T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
KAYSERİ ŞEHİR HASTANESİ
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
AİLE HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI

EVDE SAĞLIK HİZMETLERİ ALAN YARI BAĞIMLI HASTALAR İLE MOBİL HASTALARIN SARKOPENİ VE OSTEOPOROZ VARLIĞI İLE VİZÜEL ANALOG SKORLAMASININ KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Merve SOYLU

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

KAYSERİ 2026

T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
KAYSERİ ŞEHİR HASTANESİ
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
AİLE HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI

EVDE SAĞLIK HİZMETLERİ ALAN YARI BAĞIMLI HASTALAR İLE MOBİL HASTALARIN SARKOPENİ VE OSTEOPOROZ VARLIĞI İLE VİZÜEL ANALOG SKORLAMASININ KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Merve SOYLU

DANIŞMAN
Doç. Dr. Hümeyra ASLANER

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

Kayseri 2026

TEŞEKKÜR

Asistanlığım boyunca sosyal, mesleki ve akademik pek çok alanda gelişimime katkı sağlayan; anaçlığı ve yol göstericiliğiyle her zaman yanımda olan, beraber çalışmaktan büyük keyif aldığım, bitmeyen çalışma azmiyle bizlere örnek olan ve tez sürecimde emeğini esirgemeden sabırla rehberlik eden canım hocam ve tez danışmanım Doç. Dr. Hümeyra ASLANER'e,

Uzmanlık eğitimimde emeği geçen, bilgi ve tecrübelerini bizlerle paylaşarak aile hekimliğine bakış açımı değiştiren, iyi bir hekim ve iyi bir insan olma yolunda her daim yol gösteren kıymetli hocalarım Prof. Dr. Ali Ramazan BENLİ ve Doç. Dr. Muhammet KIZMAZ'a,

Kliniğin ilk asistanları olarak başladığımız bu yolda; 'iyi ki tanımışım' dediğim ve birlikte çok güzel bir üç yıl geçirdiğim canım eş kıdemlerime,

Her daim yanımda olan ve bugünlere gelmemi sağlayan en büyük destekçilerim canım annem Seher ACAR ve babam Köksal ACAR'a;

En yakın arkadaşım ve sığınağım olan biricik kardeşim Melih ACAR'a ve bugünleri görmeyi en çok isteyen, sevgisi ve duası hâlâ kalbimde yaşayan canım anneanneme,

Anlayışları, sevgileri ve güler yüzleriyle hayatıma dahil olan eşimin kıymetli ailesine,

Bu yolda birlikte yürüdüğüm hayat arkadaşım, en büyük şansım olan sevgili eşim Recep Kemal SOYLU ve bu süreçte 'tezin inşallah çok güzel geçer annecim' diye dua eden, varlığına şükrettiğim biricik oğlum Ömer'e

Sonsuz teşekkürlerimle….

Dr. Merve SOYLU

Kayseri, 2026

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR ..... **i**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **iv**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **v**
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ ..... **vi**
ÖZET ..... **vii**
ABSTRACT ..... **ix**
1. GİRİŞ VE AMAÇ **1**
2. GENEL BİLGİLER **3**
2.1. YAŞLANMA VE YAŞLILIK 3
2.1.1. Tanım Ve Epidemiyoloji 3
2.1.2. Yaşlanmanın Biyolojik Sonuçları 4
2.1.3. Yaşlılarda Fonksiyonel Durum Ve Bağımlılık 5
2.2. EVDE SAĞLIK HİZMETLERİ 7
2.2.1. Tanımı Ve Kapsamı 7
2.2.2. ESH Ve Yaşlı Hasta Grubu 8
2.3. OSTEOPOROZ 9
2.3.1. Tanım Ve Epidemiyoloji 9
2.3.2. Etiyoloji Ve Patofizyoloji 10
2.3.2.1. Osteoporoz Etiyolojisi 10
2.3.2.2. Osteoporoz Patofizyolojisi 11
2.3.3. Risk Faktörleri 12
2.3.4. Tarama, Tanı Ve Tedavi 12
2.3.4.1. Kimlere Osteoporoz Taraması Yapılmalı? 12
2.3.4.2. Osteoporoz Tanısı Nasıl Konulur? 13
2.3.4.3. Osteoporoz Tedavisi 15
2.4. SARKOPENİ 15
2.4.1. Tanım Ve Epidemiyoloji 15
2.4.2. Etiyoloji Ve Patogenez 16
2.4.3. Tanı Kriterleri 17
2.4.4. Klinik Sonuçları Ve Önlenmesi 19
2.4.5. Sarkopeni Tedavisi 19
2.5. YAŞLILARDA AĞRI 20

2.5.1. Kronik Ağrı 20
2.5.1.1. Tanım ve Epidemiyoloji 20
2.5.1.2. Etiyoloji ve Patofizyoloji 21
2.5.2. Osteoporoz Varlığında Ağrı 21
2.5.3. Sarkopeni Varlığında Ağrı 22
2.5.4. Yaşlılarda Ağrının Değerlendirilmesi 23
2.5.4.1. Vizüel Analog Skorlamanın Klinik Kullanımı 25
3. GEREÇ VE YÖNTEM 27
3.1. Etik Kurul ve Kurum İzinleri 27
3.2. Araştırma Evreni 27
3.3. Araştırma Tipi ve Tasarımı 27
3.4. Araştırmaya Dahil Edilme ve Dışlanma Kriterleri 28
3.4.1. Sarkopeni Değerlendirme Parametreleri 29
3.4.1.1. SARC-F Anketi 29
3.4.1.2. Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi 29
3.4.1.3. Ultrasonografik Değerlendirme İle Kas Kalınlığı Ölçümü 30
3.4.2. Kemik Dansitometre Ölçümünün Değerlendirilmesi 31
3.4.3. Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi 31
3.4.4. Vizüel Analog Ağrı Skalası 31
3.4.5. Klinik Kırılganlık Anketi 32
3.4.6. Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması 32
3.5. Araştırmada Kullanılan İstatistik Yöntemi 33
4. BULGULAR 35
5. TARTIŞMA 53
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 62
7. KAYNAKÇA 64
8.EKLER 73
EK 1. HASTA BİLGİ FORMU 73
EK 2. KULLANILAN ANKETLER 74
EK 3. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU (BGOF) 78
EK 4. ETİK KURUL ONAYI VE İZİNLER 82

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. TEMD kılavuzuna (yaş gurubu ve cinsiyete) göre osteoporoz taraması yapılması uygun görülen hastaların risk faktörleri 13
Tablo 2.Katılımcıların Sosyodemografik ve Genel Klinik Özellikleri 35
Tablo 3. Hastaların mobilite durumuna göre sosyodemografik, klinik ve antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması 36
Tablo 4. Hastaların mobilite durumuna göre sarkopeni, ve günlük yaşam aktiviteleri ve ambulasyon açısından karşılaştırılması 38
Tablo 5. Hasta mobilite durumuna göre ağrı, kırılganlık ve kemik sağlığına ilişkin klinik özelliklerin karşılaştırılması 40
Tablo 6. Tüm katılımcıların hastaların kemik mineral yoğunluğu, ağrı, kas gücü ve kas kalınlığı ile klinik değişkenler arasındaki korelasyon analizi sonuçları 42
Tablo 7. Tüm katılımcıların osteoporoz varlığı, klinik kırılganlık ve kemik mineral yoğunluğu ile klinik, fonksiyonel ve sarkopeni ilişkili değişkenler arasındaki korelasyon analizi 44
Tablo 8. Yarı Bağımlı Hastalarda Sarkopeni, Kas Gücü ve Kas Morfolojisi ile Klinik ve Fonksiyonel Değişkenler Arasındaki Korelasyon Analizi 45
Tablo 9. Yarı Bağımlı Hastalarda Ağrı, Fonksiyonel Kapasite ve Günlük Yaşam Aktiviteleri ile Klinik ve Kas-İskelet Sistemi Değişkenleri Arasındaki Korelasyon Analizi 46
Tablo 10. Tüm katılımcıların VAS'a göre ağrı varlığını etkileyen faktörlere ilişkin tekli lojistik regresyon analizi sonuçları 47
Tablo 11. Tüm katılımcılar için olası sarkopeni olmamasını etkileyen faktörlere ilişkin tekli lojistik regresyon analizi sonuçları 48
Tablo 12. Tüm katılımcılar için osteoporoz varlığını etkileyen faktörlere ilişkin tekli lojistik regresyon analizi sonuçları 49
Tablo 13. Yarı Bağımlı Hasta Grubunda Olma Durumunu Yordayan Klinik Özellikler, Kırılganlık ve Sarkopeni Göstergelerinin Tekli Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları 49
Tablo 14. Tüm katılımcılar için olası sarkopeni olmama durumunu öngörmede quadriceps femoris kas kalınlığı ve el kavrama gücünün ROC analizi sonuçları 51

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Ultrasonografik kuadriseps kas horizontal görüntüleme ile kalınlık ölçümü; .. 30
Şekil 2. Hastaların kullandığı yardımcı ambulasyon cihazlarının dağılımı..... 36
Şekil 3. Hasta Mobilite Durumuna Göre SARC-F >4 Dağılımı..... 37
Şekil 4. Hasta mobilite durumuna göre Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri düzeyinin dağılımı 39
Şekil 5. Gruplar arası klinik kırılganlık ölçeği (CFS) puanlarının karşılaştırılması..... 42
Şekil 6. Gruplar arası serum kalsiyum (Ca) düzeylerinin karşılaştırılması 42
Şekil 7. ROC Eğrisi 51

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ALP : Alkalen Fosfataz

ASM/boy² : Apandiküler İskelet Kası Kütlesi İndeksi

BIA : Biyoelektrik Empedans Analizi

Bİ : Barthel İndeksi

BM : Birleşmiş Milletler

DSÖ : Dünya Sağlık Örgütü

DXA : Dual-Energy X-ray Absorptiometry (Çift Enerjili X-Işını Absorbsiyometrisi)

EGYA : Enstrümantal Günlük Yaşam Aktiviteleri

ESH : Evde Sağlık Hizmetleri

EWGSOP : European Working Group on Sarcopenia in Older People (Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubu)

FAS : Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması

FRAX : Fracture Risk Assessment Tool (Kırık Risk Değerlendirme Aracı)

GAÖ : Geriatrik Ağrı Ölçeği

GYA : Günlük Yaşam Aktiviteleri

IASP : International Association for the Study of Pain (Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği)

KGD : Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme

KMY : Kemik Mineral Yoğunluğu

KOAH : Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı

MNA : Mini Nutritional Assessment (Mini Nütrisyonel Değerlendirme)

NRS : Numeric Rating Scale (Sayısal Derecelendirme Ölçeği)

PBM : Peak Bone Mass (Doruk Kemik Kütlesi)

RF : Rektus Femoris

TÜİK : Türkiye İstatistik Kurumu

USG : Ultrasonografi

VAS : Visual Analog Scale (Görsel Analog Skala)

VI : Vastus Intermedius

ÖZET

EVDE SAĞLIK HİZMETLERİ ALAN YARI BAĞIMLI HASTALAR İLE MOBİL HASTALARIN SARKOPENİ VE OSTEOPOROZ VARLIĞI İLE VİZÜEL ANALOG SKORLAMASININ KARŞILAŞTIRILMASI

Amaç: Bu çalışma, Evde Sağlık Hizmetleri (ESH) kapsamında takip edilen yarı bağımlı (destekli mobil) yaşlı hastalar ile bağımsız mobil yaşlı bireylerin sarkopeni, osteoporoz ve ağrı düzeylerini karşılaştırmak; ayrıca mobilite kısıtlılığı ve fonksiyonel bağımlılık üzerinde etkili olan klinik faktörleri belirlemek amacıyla planlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Kesitsel tipteki bu araştırmaya, Kayseri Şehir Hastanesi ESH birimine kayıtlı 57 yarı bağımlı hasta ve kontrol grubu olarak 57 bağımsız mobil birey olmak üzere toplam 114 katılımcı dahil edilmiştir. Katılımcıların fonksiyonel durumları Barthel İndeksi ve Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS), sarkopeni riskleri SARC-F anketi, kırılganlık düzeyleri ise Klinik Kırılganlık Ölçeği (CFS) ile değerlendirilmiştir. Kas kütlesi ultrasonografik kuadriseps kas kalınlığı ölçümüyle, kas gücü el dinamometresiyle, kemik mineral yoğunluğu (KMY) ise DXA yöntemiyle saptanmıştır. Ağrı şiddeti ve lokalizasyonu Vizüel Analog Skala (VAS) kullanılarak kaydedilmiştir.

Bulgular: Katılımcıların ortalama yaşı 71,4 ± 5 yıl olup %71,1'i kadındır. Yarı bağımlı grupta hipertansiyon (%86), serebrovasküler hastalık (SVH) (%52,6) ve kardiyovasküler hastalık (%47,4) prevalansı ile toplam kronik hastalık sayısı anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). SARC-F >4 (sarkopeni şüphesi) oranı yarı bağımlı grupta %98,2 iken bağımsız grupta %40,4 olarak saptanmıştır ($p<0,001$). Barthel ve FAS skorları yarı bağımlı grupta anlamlı düzeyde düşük, CFS skorları ise anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p<0,001$). Buna karşın, gruplar arasında kuadriseps kas kalınlığı, el kavrama gücü ve osteoporoz prevalansı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$). Ağrı şiddeti (VAS) gruplar arasında benzerlik gösterirken; bağımsız grupta bel/sırt ağrısı, yarı bağımlı grupta ise kol/bacak ağrısı daha sık bildirilmiştir ($p<0,001$). Lojistik regresyon analizinde, serum kalsiyum düzeyindeki artışın ağrı varlığı riskini 3,1 kat artırdığı; SVH varlığının ise yarı bağımlı olma riskini yaklaşık 15 kat artırdığı belirlenmiştir.

Sonuç: Bu çalışma, Evde Sağlık Hizmetleri (ESH) alan yarı bağımlı yaşlı bireylerde mobilite kaybının temel belirleyicisinin kas kütlesi ya da izole kas gücünden ziyade vasküler hastalık yükü, sistemik kırılganlık ve ağrı olduğunu göstermiştir. Mobilite kısıtlılığı bulunan bireylerde artan ağrı şiddeti ile azalan kas gücü arasındaki ilişki, ağrının kas performansını baskılayan ve fonksiyonel gerilemeyi hızlandıran aktif bir faktör olabileceğini düşündürmektedir. ESH alan yaşlılarda ağrı yalnızca dejeneratif bir semptom olarak değil; sarkopeni ve osteoporozun klinik bir göstergesi olarak değerlendirilmelidir. Mobilite kaybının önlenmesi için vasküler risk yönetimi, kırılganlık değerlendirmesi ve kapsamlı geriatrik yaklaşım birlikte ele alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Ağrı, Kırılganlık, Osteoporoz, Sarkopeni, Yaşlılık

ABSTRACT

COMPARISON OF SARCOPENIA AND OSTEOPOROSIS PRESENCE AND VISUAL ANALOG SCALE SCORES BETWEEN PARTIALLY DEPENDENT PATIENTS RECEIVING HOME HEALTHCARE SERVICES AND MOBILE PATIENTS

Objective: This study was planned to compare sarcopenia, osteoporosis, and pain levels between partially dependent (assisted-mobile) older patients followed within the scope of Home Healthcare Services (HHS) and independent mobile older individuals; and additionally to determine the clinical factors affecting mobility limitation and functional dependency.

Materials and Methods: In this cross-sectional study, a total of 114 participants were included, consisting of 57 partially dependent patients registered to the Kayseri City Hospital Home Healthcare Services unit and 57 independent mobile individuals as the control group. Functional status was evaluated using the Barthel Index and the Functional Ambulation Classification (FAC); sarcopenia risk was assessed with the SARC-F questionnaire; and frailty level was evaluated using the Clinical Frailty Scale (CFS). Muscle mass was determined by ultrasonographic quadriceps muscle thickness measurement, muscle strength by hand dynamometry, and bone mineral density (BMD) by dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). Pain severity and localization were recorded using the Visual Analog Scale (VAS).

Results: The mean age of the participants was 71.4 ± 5 years, and 71.1% were female. In the partially dependent group, the prevalence of hypertension (86%), cerebrovascular disease (CVD) (52.6%), and cardiovascular disease (47.4%), as well as the total number of chronic diseases, were significantly higher ($p<0.05$). The rate of SARC-F >4 (probable sarcopenia) was 98.2% in the partially dependent group and 40.4% in the independent group ($p<0.001$). Barthel and FAC scores were significantly lower, whereas CFS scores were significantly higher in the partially dependent group ($p<0.001$). However, no statistically significant differences were found between the groups in terms of quadriceps muscle thickness, handgrip strength, and osteoporosis prevalence ($p>0.05$). While VAS scores were similar between the groups, low back pain was more frequently

reported in the independent group, whereas arm/leg pain was more common in the partially dependent group ($p<0.001$). Logistic regression analysis revealed that an increase in serum calcium levels increased the risk of pain presence by 3.1-fold, and the presence of cerebrovascular disease increased the risk of being partially dependent by approximately 15-fold.

Conclusion: This study demonstrated that in semi-dependent older adults receiving Home Health Services (HHS), mobility loss is more strongly associated with vascular disease burden, systemic frailty, and pain rather than with muscle mass or isolated muscle strength alone. The observed relationship between increasing pain severity and reduced muscle strength in individuals with mobility limitations suggests that pain may act as an active factor suppressing muscle performance and accelerating functional decline. In older adults receiving HHS, pain should not be regarded solely as a degenerative symptom but also as a potential clinical indicator of sarcopenia and osteoporosis. Prevention of mobility loss therefore requires an integrated approach that includes vascular risk management, frailty assessment, and comprehensive geriatric care.

Keywords: Pain, Frailty, Osteoporosis, Sarcopenia, Aging

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Yaşlanma; moleküler, hücresel ve sistemik düzeyde biriken biyolojik hasarların sonucunda organizmanın stresle başa çıkma kapasitesinin azaldığı, iç dengenin bozulduğu ve çevresel stresörlere karşı kırılganlığın arttığı geri dönüşümsüz ve karmaşık bir süreçtir. 21. yüzyılda tıbbi teknolojilerdeki devrimler ve yaşam koşullarındaki iyileşmeler sonucunda beklenen yaşam süresi dünya genelinde hızla uzamıştır. Birleşmiş Milletler verileri 2050 yılında 65 yaş ve üzeri nüfusun 1,6 milyara ulaşacağını öngörürken; Türkiye'de yaşlı nüfus oranı 2023 yılı itibarıyla %10,2'ye yükselerek ülkemizi "yaşlı toplum" statüsüne taşımıştır. Yaşam beklentisindeki bu artış, yaşa bağlı kronik ve dejeneratif hastalıkların görülme sıklığını artırarak sağlık sistemleri üzerinde önemli bir ekonomik ve klinik yük oluşturmaktadır.

Yaşlanma sürecinde tüm organ sistemlerinde fonksiyonel kayıplar meydana gelse de kas-iskelet sistemi sağlığı bireyin bağımsızlığını sürdürebilmesi için merkezi bir rol oynar. Bu süreçte en sık karşılaşılan geriatrik sendromlardan biri olan sarkopeni, kas kütlesi, gücü ve fiziksel performansın kaybı ile karakterize sistemik bir kas yetmezliği tablosudur. Sarkopeni; malnütrisyon, fiziksel inaktivite ve yaşlanma ile ortaya çıkan düşük dereceli kronik inflamasyon (*inflammaging*) gibi multifaktöriyel süreçlerle tetiklenmektedir. Diğer yandan, kemik mineral yoğunluğunun azalması ve mikromimarinin bozulması ile seyreden osteoporoz, yaşlı popülasyonda frajilite kırıklarının başlıca nedenidir. Osteoporoz ve sarkopeni sıklıkla birlikte görülmekte; düşme riskini artırarak bireyi fonksiyonel bağımlılığa, hastaneye yatışa ve artmış mortaliteye sürükleyen bir kısır döngü yaratmaktadır.

Yaşlılarda kronik ağrı, bu klinik tablonun en zorlayıcı bileşenlerinden biridir ve 65 yaş üstü bireylerin %30-50'sini etkilemektedir. Dejeneratif omurga hastalıkları ve osteoporoz gibi nedenlerle ortaya çıkan ağrı, yaşlı bireyde hareketten kaçınma davranışına ve sedanter yaşama yol açarak kas atrofisini derinleştirmektedir. Bu etkileşim, bireyin Günlük Yaşam Aktivitelerinde (GYA) başkasına bağımlı hale gelmesine neden olmaktadır. Özellikle Evde Sağlık Hizmetleri (ESH) alan yaşlılar; kronik hastalık yükü, multimorbidite ve fonksiyonel kısıtlılıklar açısından en riskli grubu oluşturmaktadır. Bu hizmet grubunda yer alan "yarı bağımlı" (destekli mobil) hastalar,

tam bağımlılığa geçiş öncesindeki kritik bir evreyi temsil etmeleri nedeniyle özel bir önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, evde sağlık hizmeti alan yarı bağımlı destekli mobil yaşlı bireyler ile tam bağımsız mobil yaşlı bireyler arasında sarkopeni göstergeleri, kırılganlık düzeyi, fonksiyonel kapasite, ağrı şiddeti ve kemik mineral yoğunluğu arasındaki ilişkileri karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir. Altmışbeş yaş üstü evde sağlık hizmeti alan hastaların osteoporoz ve sarkopeni açısından mobil hastalara göre daha yüksek riskli çıkması beklenmektedir. İmmobilizasyonun sarkopeni ve osteoporotik durumları nasıl etkilediği ve sarkopenik osteoporozun da evde sağlık hastalarında yaşam kalitesini etkileyen ağrı skorunu ne kadar etkilediği değerlendirilecektir. Evde takip edilen yaşlılarda fonksiyonel kaybı önlemeye yönelik erken tanı ve müdahale stratejilerine bilimsel bir temel oluşturmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. YAŞLANMA VE YAŞLILIK

2.1.1. Tanım Ve Epidemiyoloji

Yaşlanma, vücudun biyolojik ve işlevsel kapasitesinin geri dönüşümsüz olarak etkilendiği doğal bir süreçtir (1). Yaş alma yalnızca takvim yaşındaki artışla sınırlı değildir. Moleküler ve hücresel düzeyde yıllarca biriken hasarın sonucunda ortaya çıkan karmaşık ve çok yönlü biyolojik bir olaydır (2). Bu birikim, zaman içinde organizmanın stresle başa çıkma kapasitesini azaltıp fizyolojik ve fonksiyonel yeteneklerde kademeli bir düşüşe; aynı zamanda çevresel stresörlere karşı kırılganlığın artmasına yol açmaktadır (3).

Yaşlılığın başlangıcı kronolojik bir sınırdan ziyade bireyin fonksiyonel kapasitesindeki değişimlerle belirlenebilen bir süreçtir yani bireyler arasında farklılık gösterebilir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 2021 tarihli sağlık raporunda yaşlılığı bireyin yaşam kalitesini etkileyen fonksiyonel becerilerinin korunması ve desteklenmesi gereken bir yaşam evresi olarak ele almaktadır (4). Bu güncel bakış açısı, yaşlılığı yalnızca biyolojik kayıplarla sınırlı bir dönem olarak görmek yerine bireyin çevresiyle uyumunu ve bağımsızlığını sürdürebilme kapasitesi üzerinden değerlendirmektedir. Kronolojik açıdan değerlendirildiğinde, Birleşmiş Milletler (BM) ve Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) da dahil pek çok ülkenin istatistik otoritesi, yaşlılık döneminin başlangıcını 65 yaş olarak tanımlamaktadır (5). Sağlık hizmetlerinin ve sosyal politikaların planlanmasında rol oynadığı için yaşlı nüfus demografik açıdan; 65-74 yaşlarını içine alan erken yaşlılık, 75-84 yaşlarını içine alan orta yaşlılık, 85 yaş ve üzerini kapsayan ileri yaşlılık dönemi olarak üç alt kategoriye ayrılır (6).

Dünya genelinde, halk sağlığı alanındaki ilerlemeler, beslenme koşullarının iyileşmesi ve tıbbi teknolojilerdeki devrimler sonucunda doğumda beklenen yaşam süresi belirgin şekilde uzamıştır.21. yüzyılda yaşlı nüfusundaki artış çağımızın en önemli ve etkili demografik değişimlerinden biridir. BM verilerine göre, 65 yaş ve üzeri küresel nüfus 2022'de 771 milyon iken, 2050'de bu sayının 1,6 milyara ulaşarak dünya nüfusunun %16'sını oluşturması beklenmektedir (7). Türkiye'de de hızlı bir şekilde yaşlı nüfus artışı yaşanmaktadır. TÜİK verilerine göre, 2023 yılında Türkiye'nin yaşlı nüfusu 8,7 milyonu

aşarak toplam nüfusun %10,2'sine ulaşmış ve ülke, BM ölçütlerine göre "yaşlı toplum" statüsüne girmiştir. Nüfus öngörüleri, bu oranın 2040'ta %16,3'e yükseleceğini göstermektedir (5). Yaşam beklentisindeki bu artış önemli bir kazanım olarak gözükse de yaşa bağlı kronik ve dejeneratif hastalıkların görülme sıklığını artırmaktadır.

2.1.2. Yaşlanmanın Biyolojik Sonuçları

Yaşlanmanın biyolojik temellerinin anlaşılması, klinik uygulamalarda sık karşılaşılan fonksiyonel kayıplar ile geriatrik sendromların açıklanması açısından önemlidir. Hücresel yaşlanma; telomerlerin kısalması, genetik stabilitesinin bozulması, yetersiz mitokondri fonksiyonu, oksidatif stres artışı ve hücresel protein dengesinin bozulması gibi birbirini tetikleyen biyolojik süreçlerle karakterizedir (2). Böyle bir durumda organizmanın hücresel onarım mekanizmaları zayıflar, homeostazı (iç denge) sürdürme yeteneği azalır ve hücre stresörlere karşı daha duyarlı hale gelir (3). Bu hücresel düzeydeki hasar birikimi *inflammaging* gelişimine zemin hazırlar. *İnflammaging,* yaşlanma ile birlikte ortaya çıkan düşük düzeyde ancak süreklilik gösteren kronik inflamatuvar bir durumdur ve kardiyovasküler hastalıklar, tip 2 diyabet, osteoporoz, sarkopeni ve nörodejeneratif hastalıklar gibi yaşa bağlı kronik hastalıkların gelişimi ve ilerlemesinde merkezi bir rol oynamaktadır (8).

Yaşlanma ile vücuttaki tüm sistemler de fonksiyonel kapasitenin giderek azalması, bireyin günlük yaşamı ve çevresiyle olan etkileşimini olumsuz yönde etkilemektedir.

Kardiyovasküler sistemde, ileri yaşta arterlerin elastikiyetinde azalma ile periferik direnç artar ve hipertansiyona zemin hazırlanır (3). Ayrıca arteriyel sertleşmeye bağlı sistolik basınç artarken diastolik basınç azalır; bu da koroner beslenmeyi bozarak miyokard iskemisi riskini artırır. Yaşlanma sürecinde miyokardiyal hücre sayısı azalmasına rağmen mevcut hücrelerde hipertrofi olduğundan sol ventrikül duvar kalınlığı ile toplam kalp kütlesinde artış olur (9). Kalp kapakçıklarında kalsifikasyonun artması özellikle mitral ve aort kapaklarında sertleşmeye yol açar ve fonksiyon bozukluklarına neden olur. Bu yapısal değişimler nihayetinde kardiyak outputu azaltır ve egzersiz toleransı düşer (10). Tüm bu süreçler, yaşlı bireylerin hemodinamik streslere yanıt kapasitesini azaltarak koroner arter hastalığı, kalp yetmezliği ve inme gibi majör kardiyovasküler olay riskini önemli ölçüde artırır.

Solunum sisteminde; yaşlanma ile akciğer elastikiyeti, difüzyon kapasitesi, vital kapasite ve respiratuvar akım hızı azalır. Solunum kas gücünde azalma sonucu öksürme refleksinin zayıflaması ve respiratuar siliyer aktivitenin azalması, yaşlı bireyleri solunum yolu enfeksiyonları açısından yüksek riskli hale getirir (11). İleri yaşla birlikte kemoreseptörlerin hipoksik ve hiperkapnik uyaranlara duyarlılığının azalması, ventilatuvar yanıtın zayıflamasına yol açmaktadır. Bu durum ek stres faktörleri varlığında akut solunum yetmezliği gelişimine zemin hazırlar (12).

Kas iskelet sisteminde; yaşlanma ile hareketin kısıtlanması, fiziksel bağımsızlığın azalması ve yaşam kalitesinin düşmesi gibi değişiklikler ortaya çıkar. Kas liflerinin hem sayısında hem de çapında azalma meydana gelir. Kas kütlesi ve kas gücü kaybına neden olan bu durum sarkopeni olarak tanımlanır (13). Kemik mineral yoğunluğundaki azalma ile karakterize osteoporoz ve eklem kıkırdaklarının dejenerasyonu ile ortaya çıkan osteoartrit de sarkopeniye eşlik edebilir. Bu dejeneratif süreçler, hareket yeteneğinde belirgin kısıtlanmaya yol açarak düşme ve kırık riskini artırmakta; intervertebral disklerde meydana gelen yapısal bozulmalarla birlikte boy kısalığı ve kifoz gibi postüral deformitelerin gelişmesine zemin hazırlamaktadır (3).

Nörolojik sistemde; ileri yaşla birlikte beyin kütlesinde, nöron yoğunluğunda ve sinaptik bağlantılarda belirgin azalma görülmektedir. Gri cevherdeki daralma ve miyelin kılıfındaki dejenerasyon sinir iletim hızını ve refleksleri yavaşlatır (10). Yaşlanma sürecinde beyinde vasküler yapılarda artan aterosklerotik değişiklikler serebral perfüzyonun azalmasına ve buna bağlı, bilişsel işlevlerde yavaşlama ile hafıza, yürütücü işlevler ve bilgi işleme hızında gerilemeye yol açar. Hipotalamus ve otonom sinir sisteminin etkilenmesi sirkadiyen ritim bozuklukları, ortostatik hipotansiyon ve postüral instabiliteye yol açarak yaşlılarda fonksiyonel bağımsızlık ve yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (3).

2.1.3. Yaşlılarda Fonksiyonel Durum Ve Bağımlılık

Fonksiyonel durum, bireyin günlük yaşam aktivitelerini (GYA) başkasının desteğine ihtiyaç duymadan yerine getirebilme yetisini ifade eder. Fonksiyonel bağımlılık ise GYA (beslenme, transfer, kendine bakım, tuvalet, banyo, yürüme, merdiven, giyinme, bağırsak ve mesane kontinansı) ve enstrümantal günlük yaşam aktivitelerinde (EGYA)

başkasına bağımlı hale gelmesi durumunu ifade etmektedir(14). EGYA, telefon kullanma, alışveriş yapma, yemek hazırlama, ev işlerini yönetme, çamaşır yıkama, ulaşım araçlarını kullanma, ilaçlarını düzenli alma ve mali işlerini yönetme gibi karmaşık becerileri kapsar. Dünya genelinde yaşlı nüfusun artışı, fonksiyonel bağımlılığın yaygınlığını da artırmaktadır. Fonksiyonel bağımlılığın artması, yaşlı bireyin kendi kararlarını verme yetisini azaltır, yaşam kalitesini düşürür ve çeşitli sağlık sorunlarının ve ölüm riskinin artmasına neden olabilir. Türkiye'de yapılan çalışmalarda, özellikle ileri yaştaki kadınlarda, eğitim seviyesi düşük olanlarda ve kronik hastalığı bulunanlarda fonksiyonel bağımlılığın daha sık görüldüğü gösterilmiştir (15). Akut gelişen olaylar (felç, kırık) veya demans, sarkopeni, kırılganlık ve osteoporoz gibi kronik süreçler; yaşlı bireylerde fonksiyonel kapasite kaybına neden olan faktörlerdendir (16). Bunun yanı sıra görme ve işitme duyularında azalma, çiğneme ve yutma güçlükleri, denge sorunları ve yürüme yeteneğindeki bozulmalar bireyin bağımsızlığını kısıtlar (17).Yalnız yaşama, sosyal desteğin zayıf olması, ekonomik zorluklar ve yaşanılan ortamın ihtiyaçlara uygun olmaması gibi faktörler de bağımlılığı artırır.

Klinik pratikte, yaşlıların fonksiyonel bağımsızlık düzeylerinin objektif olarak değerlendirilmesinde en sık kullanılan ölçüm araçlarında biri Barthel İndeksi (Bİ)'dir (18). Bu indeks, bireyin on temel aktivitedeki performansını puanlar (19). İndeks 0-100 puan arasında değerlendirilir ve puan arttıkça bağımsızlık artar (20). Türkiye'deki yaşlıların Bİ ortalaması 78,02±24,07 olarak bulunmuştur (21). Bu bağlamda, Bİ puanları doğrultusunda bireyler fonksiyonel durumlarına göre sınıflandırılabilmekte ve bu sınıflandırma klinik değerlendirme ile bakım planlamasında yol gösterici olmaktadır. Evde sağlık hizmeti alan bireylerde bu skorlar belirgin biçimde daha düşüktür. Özellikle "yarı bağımlı" olarak tanımlanan hastalar, transfer ve mobilite alanlarında yardıma gereksinim duymasına rağmen bazı kişisel aktivitelerini kısmen bağımsız olarak sürdürebilen grubu oluşturmaktadır (22).

Bağımsız hasta grubu; temel gereksinimlerini kendi başına karşılayabilen ve toplumsal yaşama aktif olarak katılabilen bireyleri kapsarken, yarı bağımlı (kısıtlı) hasta grubu ise sarkopeni gibi nedenlerle fiziksel performansında belirgin gerileme olan bireylerden oluşmaktadır (22).Bu grupta düşük yürüme hızı, denge bozuklukları ve buna bağlı işlevsel sınırlamalar nedeniyle GYA'da kısıtlanmalar ortaya çıkmakta ve sosyal

izolasyon riski artmaktadır (23). Yarı bağımlı hastalar; düşme, kırık ve hastaneye yatış açısından daha yüksek risk altında olup, fonksiyonel durumlarını ve yaşam kalitelerini koruyabilmek için sıklıkla dış destek, beslenme müdahaleleri ve rehabilitasyon programlarına ihtiyaç duymaktadır. Yaşlanma sürecinde sıkça karşılaşılan bu sorunlar sağlık sistemleri üzerinde ciddi bir yük oluşturmaktadır ve yaşlı sağlığına yönelik hizmetlerin, özellikle de evde sağlık gibi toplum temelli modellerin önemini artırmaktadır.

2.2. EVDE SAĞLIK HİZMETLERİ

2.2.1. Tanımı Ve Kapsamı

Ülkemizde yaşlı nüfus oranının artması kronik hastalıkların ve bağımlılık düzeyinin daha sık görülmesine yol açmıştır. Bu demografik değişim; tedavi edici hizmetlerin yanı sıra koruyucu, destekleyici ve rehabilite edici sağlık hizmetlerine olan gereksinimi artırmıştır. Bu bağlamda evde sağlık hizmetleri; yaşlı, engelli, kronik hastalığı bulunan veya iyileşme sürecindeki bireylerin kendi yaşam ortamlarında desteklenmesini, sosyal yaşama uyumlarının sürdürülmesini ve bakım gereksiniminin aile bireyleri üzerindeki yükünün azaltılmasını amaçlayan multidisipliner bir yaklaşımdır. ESH; muayene, tetkik, tedavi, tıbbi bakım ve rehabilitasyonun yanı sıra sosyal ve psikolojik danışmanlığı da kapsar (24).Türkiye'de ESH 2005 yılından itibaren organize edilmeye başlanmış olup başlangıçta palyatif bakım ağırlıklı iken zamanla pediatrik, erişkin ve geriatrik yaş gruplarını da kapsar hale gelmiştir (25). ESH'nin temel amacı; komplikasyonların ve hastane yatışlarının azaltılması yoluyla engellilik ve kronik hastalıkların bireyin günlük yaşamı üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirerek bireyin yaşam kalitesini artırmaktır.

Türkiye'de 2 Haziran 2023 tarihinde yürürlüğe giren Evde Sağlık Hizmeti Sunumu Hakkında Yönetmeliğe göre evde sağlık hizmeti alabilecek bireyler; tanısı konulmuş hastalıklar nedeniyle yatağa, eve veya cihaza bağımlı olan, sağlık kuruluşlarına başvuruda güçlük çeken ve ev ortamında tıbbi bakım, izlem veya rehabilitasyon gereksinimi bulunan hastalardır. Bu kapsamda kronik hastalığı olan her yaştan birey, ileri yaşa bağlı fonksiyonel kısıtlılık yaşayan, palyatif bakım ihtiyacı bulunan veya taburculuk sonrası dönemde evde izlem gerektiren bireyler ESH'dan yararlandırılmaktadır (26).

Hizmet sunumu, bireyin tıbbi gereksinimleri doğrultusunda sağlık raporu ve ilgili birimlerin değerlendirmesi sonucunda planlanmaktadır. Günümüzde ESH; hekim, hemşire, sosyal çalışmacı, diyetisyen, fizyoterapist, psikolog ve hasta bakım teknikeri gibi çeşitli sağlık çalışanlarından oluşan bir ekip çalışmasıyla yürütülmektedir. 2023'te yayımlanan güncel yönetmelikle ESH'nın hizmet kapsamı genişletilmiş, hizmet sunumuna uzaktan sağlık uygulamaları da entegre edilmiştir.

2.2.2. ESH Ve Yaşlı Hasta Grubu

Çalışmalarda 65 yaş üstü bireylerin %65'inde en az 3 kronik hastalık ve 79 yaş üstü bireylerin %75'inde en az 4 kronik hastalığın bir arada olduğu gösterilmiştir (13). İlerleyen yaşlarda presbiyopi, presbiakuzi gibi fizyolojik değişiklikler düşme ve kaza sıklığı artırmakta; kemik yapısındaki dejeneratif değişikliklere bağlı kırık gelişme olasılığı yükselmektedir. Tüm bunların zaman içerisinde engelliliğe yol açmasından dolayı evde sağlık hizmetini alan en geniş grup 65 yaş üstü yaşlılardır.

Yaşlı bireylerin hastane ortamında uzun süreli bakımının ülkelere önemli bir ekonomik yük oluşturması, artan nüfusla birlikte hastane yatak kapasitesinin sınırlanması ve hastaneye yatışın enfeksiyon riski başta olmak üzere fiziksel, psikolojik ve sosyal sorunlara yol açması önemli bir sorun alanı oluşturmaktadır. Bağımsızlıklarını sürdürebilme ve alışkın oldukları yaşam alanından ayrılmama isteği, yaşlı bireylerin ev imkanlarında sunulan sağlık hizmetlerine talebini artırmakta; aile içi dayanışmayı pekiştirirken iyileşme süreçlerini hızlandırmakta ve bakımın niteliğini yükseltmektedir.

ESH alan yaşlılarda malnütrisyon, sarkopeni ve osteoporoz gibi hastalıkların görülme riski yüksektir ve genellikle çoklu kronik hastalıklarla ilişkilidir (27). Bu nedenle takip, yalnızca hastalığa özgü klinik izlemle sınırlı kalmamalı; beslenme durumu, kas-iskelet sistemi sağlığı ve kronik hastalık yönetimini kapsayan bütüncül bir yaklaşımla yürütülmelidir. Takip edilen hastalarda beslenme durumunun, Mini Nutritional Assessment (MNA) gibi geçerli araçlarla düzenli değerlendirilmesi ve erken müdahale edilmesi sarkopeniden korunma açısından büyük önem taşır. Klinik izlemde postür ve mobilite durumu, düşme öyküsü, kırık anamnezi, kalsiyum ve D vitamini kullanımı gözden geçirilip osteoporoz açısından değerlendirilmelidir ve ev ortamında düşme önleyici düzenlemeler yapılmalıdır (28).

2.3. OSTEOPOROZ

2.3.1. Tanım Ve Epidemiyoloji

Osteoporoz, kemik dokusundaki yenilenme sürecinde yapım ve yıkım arasındaki dengesizlik nedeniyle ortaya çıkan; kemiğin mikro mimarisinin bozulmasına ve kemik kütlesinde azalmaya neden olabilen progresif metabolik bir kemik hastalığıdır (29). Bu tanım, hastalığın hem niceliksel (kemik kütlesi) hem de niteliksel (mikro-mimari) değişikliklerle seyrettiğini gösterir (30). Remodeling (yenilenme) sürecinde rezorpsiyon ve kemik oluşumu arasında dengesizlik olması kemik kalitesini ve iskeletin mekanik dayanıklılığını bozarak kırık riskini artırır. DSÖ yaşlı popülasyonda yaşam kalitesinin ve bağımsızlığın sürdürülmesi için osteoporoz tedavisinin ve buna bağlı kırıkların önlenmesinin gerekli olduğunu vurgulamıştır.

21.yüzyılın sessiz pandemisi olarak tanımlanan osteoporoz, insan yaşam süresinin uzaması ve küresel yaşlanma sonucunda yükü ve yol açtığı klinik sonuçlar açısından önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir. 2019 yılına ait küresel veriler; 55 yaş üzeri bireylerde yılda yaklaşık 37 milyon frajilite kırığı meydana geldiğini ve bunların çoğunun osteoporozla ilişkilendirildiğini, bunun da küresel sağlık sistemleri üzerinde önemli bir yük oluşturduğunu göstermektedir (31). Kadınlarda osteoporoz prevelansı erkeklere göre daha yüksek olup postmenopozal hormonal değişiklikler bu farkın başlıca nedenleri arasında yer alır (32). Osteoporozun en önemli istenmeyen sonucu kemik kırıkları olup; bireylerde fonksiyonel kayıp, morbidite ve yaşam kalitesinde belirgin azalmaya yol açmakla beraber mortalite riskini de artırmaktadır. Kırık oluşması durumunda, tedavi ve bakım sürecinin kişilere getirdiği yükün yanı sıra; hastane yatışının artması ve sonrasındaki bakım hizmetleri ile sağlık harcamaları yoluyla toplumların ekonomik yapısını da olumsuz yönde etkilemektedir. Her 3 kadından 1'i ve her 5 erkekten 1'inde hayatı boyunca en az bir kez osteoporoza bağlı kırık gelişebileceği tahmin edilmektedir (33). Kırık riski; yaş ile doğru orantılı olarak artar ve kırıklar en çok omurga, kalça veya ön kolda görülür (34). Bu kırıklar içinde kalça kırıkları, yüksek mortalite ve bağımlılık riski nedeniyle özel bir önem taşımaktadır. Birleşik Krallık'taki verilerle yapılan bir sistematik derlemede, sağlıktaki gelişmelere rağmen kalça kırığı sonrası 1 yıllık ölüm oranının hala %20 seviyesinde seyrettiği ve ileri yaş grubunda başkalarına bağımlı hale gelmeye neden olan hastalıklar arasında ilk sıralarda yer aldığı belirtilmektedir (35). Aynı

çalışma, erkeklerdeki ölüm oranının kadınlara göre daha yüksek olduğunu da vurgulamaktadır. Osteoporozun sık görülmesi, önlenebilir olması, risk faktörlerinin belirlenmesi ve taramanın zamanında doğru bir şekilde yapılması erken tanı ve etkin tedavi için oldukça önemlidir. Bu bağlamda osteoporozdan korunmada birinci basamak ve koruyucu sağlık hizmetleri önemli görevler alır.

2.3.2. Etiyoloji Ve Patofizyoloji

2.3.2.1. Osteoporoz Etiyolojisi

Osteoporozun etiyolojik sınıflaması primer ve sekonder olarak iki ana grupta ele alınır.

Primer osteoporoz; altta farklı bir sistemik hastalık olmadan, sıklıkla yaşlanma ve hormonal değişikliklere bağlı gelişir. Kendi içinde TipI (postmenopozal osteoporoz) ve TipII (senil osteoporoz) olarak ayrılır. Postmenopozal osteoporozun temelinde menopoz sonrası ortaya çıkan östrojen eksikliği vardır ve genellikle 50-70 yaş arası kadınları etkiler (36). Trabeküler kemikte hızlanmış rezorbsiyon ile belirgin kemik kaybı olur bu durum özellikle vertebra ve distal radiusta kırık riskini artırır (37). Menopoz sonrası ilk 10 yıl içinde kemik kaybı en yüksek düzeydedir. Senil osteoporoz 70 yaş üstü kadın ve erkeklerde görülür; temelinde ise ileri yaşla birlikte kalsiyum emiliminin ve D vitamin sentezinin azalması rol oynamaktadır (38). Bu süreçte kemik döngüsü genel olarak yavaşlamakla beraber hem osteoklastik rezorpsiyon hem de osteoblastik aktivitedeki azalma sonucunda trabeküler ve kortikal kemikte belirgin kayıp ortaya çıkmaktadır (39). Bu osteoporoz tipinde klinikte kalça kırıkları daha sık görülür (36).

Sekonder osteoporoz; altta yatan sistemik hastalık, genetik bozukluk, uzun süreli ilaç kullanımı veya çevresel faktörlere bağlı olarak gelişen kemik kaybını ifade eder ve osteoporoz vakalarının yaklaşık %20–30'unu oluşturur. Bu oran erkeklerde %50–60'a kadar yüksebilir (38). Bu durum, özellikle genç yaşta veya erkek hastalarda osteoporoz saptandığında sekonder nedenlerin araştırılması açısından önemlidir. Etiyolojide hipogonadizm (testosteron ve östrojen seviyelerinde azalma) hiperparatiroidizm, diabetes mellitus, Cushing sendromu ve hipertiroidi gibi endokrin hastalıklar önemli yer tutar(40). Hipogonadizm RANKL (Receptor Activator of Nuclear Factor-κB Ligand) / OPG

(osteoprotegerin) dengesini bozarak ve hiperparatiroidizm ise yüksek parathormon (PTH) düzeyleri ile osteoklast aktivitesini artırarak kemik rezorpsiyonunu hızlandırır (41,42). D vitamini eksikliği ve kronik böbrek hastalığı gibi metabolik bozukluklar da kemik yıkımını hızlandırırken; uzun süreli glukokortikoid kullanımı, proton pompası inhibitörleri (PPI), aromataz inhibitörleri ve selektif serotonin geri alım inhibitörleri (SSRI) kemik kaybını tetikleyen başlıca farmakolojik ajanlardır (43). Özellikle uzun süreli glukokortikoid tedavisi, osteoblast apoptozunu artırırken osteoklast yaşam süresini uzatarak kemik kaybını hızlandırmakta olup, sekonder osteoporoz vakalarının yaklaşık %30'undan sorumlu olduğu bildirilmektedir (44). Romatoid artrit, çölyak hastalığı ve inflamatuar bağırsak hastalıkları gibi patolojilerde sekonder nedenler arasında yer alır.

2.3.2.2. Osteoporoz Patofizyolojisi

Kemik dokusu, intrauterin dönemden başlayarak çocukluk ve adolesan dönem boyunca dinamik bir gelişim izler ve genç erişkinlikte bireyin yaşamı boyunca ulaşacağı doruk kemik kütlesi (Peak Bone Mass, PBM) düzeyine erişir (45). Bu düzey büyük ölçüde genetik faktörler tarafından belirlenirken, beslenme, fiziksel aktivite ve hormonal durum gibi çevresel etkenler de sürece katkıda bulunmaktadır. Düşük PBM'ye sahip bireylerde yaşa bağlı kemik kaybı daha erken ve daha belirgin ortaya çıkmaktadır. Yetişkin dönemde kemik dokusu mekanik yüklenme ve hormonal değişikliklere yanıt verecek şekilde aktif olarak sürekli yeniden şekillenme (remodelling) sürecine girer. Bu süreç, osteoklastlar aracılığıyla gerçekleşen kemik rezorpsiyonu ile osteoblastlar tarafından sağlanan kemik formasyonu arasındaki dengeli etkileşimi içerir ve bu dengenin yıkım lehine bozulması net kemik kaybına yol açar (46). Osteoporoz patogenezinde PBM düzeyi, kemik yapım ve yıkım hızındaki değişiklikler ile kemiğin organik matriks yapısındaki bozulmalar temel belirleyiciler olarak kabul edilmektedir. Kemik remodellingi; östrojen, androjen ve büyüme hormonu gibi sistemik faktörlerin yanı sıra sitokinler, IGF-1, Wnt/β-katenin sinyal yolu, sklerostin ve temel belirleyici olan RANK/RANKL/OPG sistemi gibi yerel düzenleyici mekanizmaların kontrolü altındadır(46). RANKL, osteoklast prekürsörlerine bağlanarak farklılaşmayı tetiklerken, osteoblastlar tarafından salgılanan bir tuzak reseptör olan osteoprotegerin (OPG), bu etkileşimi engelleyerek kemik yıkımını frenler. Kemik yapım tarafında ise Wnt/β-catenin sinyal yolu, osteoblast farklılaşmasını ve kemik kütlesi artışını sağlayan ana

mekanizmadır (47). Ancak, osteositler tarafından üretilen sklerostin (SOST) gibi inhibitörler bu yolu baskılayarak kemik oluşumunu sınırlar. Bu çok yönlü düzenleyici ağın bozulması, osteoklast aktivitesinin artmasına ve osteoblast fonksiyonlarının yetersiz kalmasına neden olarak kemik mikromimarisinin bozulmasına ve osteoporoz gelişimine zemin hazırlar. Son yıllarda osteoporoz patogenezinde kemik ve bağışıklık sistemleri arasındaki çift yönlü etkileşimin, epigenetik mekanizmaların, bağırsak mikrobiyotası ve oksidatif stresin birlikte rol oynadığı gösterilmiştir (46).

2.3.3. Risk Faktörleri

Osteoporoz; bireysel, çevresel ve klinik etmenlerin etkileşimiyle şekillenen multifaktöriyel bir hastalıktır ve bütüncül, bireyselleştirilmiş bir yaklaşımla ele alınmalıdır. Hastalığın gelişiminde rol oynayan risk faktörleri, değiştirilemeyen ve değiştirilebilir olmak üzere iki ana grupta sınıflandırılmaktadır.

İleri yaş, kadın cinsiyet, beyaz veya Asya etnik köken, birinci derece akrabalarda osteoporotik kırık öyküsü, düşük doruk kemik kütlesi ve daha önce geçirilmiş frajilite kırıkları, kemik mineral yoğunluğundan bağımsız olarak kırık riskini artıran başlıca değiştirilemeyen faktörlerdir (48).

Yaşam tarzı ve beslenme alışkanlıkları kemik sağlığı üzerinde kritik öneme sahiptir. Düşük vücut kitle indeksi (VKİ < 19 kg/m²), yetersiz kalsiyum ve D vitamini alımı, fiziksel aktivite eksikliği, fazla kafein tüketimi, sigara kullanım ve aşırı alkol tüketimi, uzun süreli glukokortikoid ve bazı farmakolojik ajanların kullanımı osteoporoz riskini artıran değiştirilebilir faktörlerdendir (49).

2.3.4. Tarama, Tanı Ve Tedavi

2.3.4.1. Kimlere Osteoporoz Taraması Yapılmalı?

Kırık riski taşıyanların erken teşhis edilerek morbidite ve mortalitenin azaltılması amacıyla Tablo1’de belirtilen endikasyonlarda kişilere osteoporoz taraması önerilir. Osteoporoz taramasında ve tanısında kullanılan en yaygın, güvenilir ve altın standart yöntem Dual Enerji X-Işını Absorbsiyometrisi (DEXA)'dır (38).

Tablo 1. TEMD kılavuzuna (yaş gurubu ve cinsiyete) göre osteoporoz taraması yapılması uygun görülen hastaların risk faktörleri

Yaş / Hasta Grubu	Tarama Endikasyonu
≥65 yaş kadınlar	Risk faktörlerinden bağımsız olarak tüm kadınlarda
≥70 yaş erkekler	Risk faktörlerinden bağımsız olarak tüm erkeklerde
<65 yaş postmenopozal ve perimenopozal kadınlar **50–69 yaş erkekler**	Aşağıdaki risk faktörlerinden en az birinin varlığında • Frajilite kırığı öyküsü • ≥3 ay süreyle ≥5 mg/gün prednizolon veya eşdeğeri glukokortikoid kullanımı • Sigara kullanımı • Artmış alkol tüketimi • Düşük beden kütle indeksi (<20 kg/m²) veya majör kilo kaybı • Romatoid artrit • Osteoporoz ile ilişkili hastalık öyküsü • Osteoporoz açısından yüksek riskli ilaç kullanım öyküsü • Direkt grafilerde kırık saptanması
<50 yaş kadın ve erkekler	Aşağıdaki durumlardan en az birinin varlığında • Hipogonadizm veya erken menopoz • Frajilite kırığı öyküsü • ≥3 ay süreyle ≥5 mg/gün prednizolon veya eşdeğeri steroid kullanımı • Sigara kullanımı • Artmış alkol tüketimi • Düşük beden kütle indeksi (<20 kg/m²) veya ciddi kilo kaybı • Romatoid artrit • Osteoporoz ile ilişkili hastalık öyküsü • Osteoporoz açısından yüksek riskli ilaç kullanım öyküsü • Direkt grafilerde kırık varlığı • Sekonder osteoporoz nedenlerinin varlığı

Kaynak: TEMD Osteoporoz ve Metabolik Kemik Hastalıkları Tanı ve Tedavi Kılavuzu, 2022.

2.3.4.2. Osteoporoz Tanısı Nasıl Konulur?

Osteoporoz tanısı, kapsamlı bir klinik değerlendirme, kemik mineral yoğunluğu (KMY) ölçümü ve vertebral görüntüleme yöntemleri ile konulur.

1.KMY ölçümü ve DEXA: Kemik yoğunluk ölçümü ve osteoporoz tanısı için en yaygın ve altın standart yöntem DEXA'dır. Ölçümler genellikle lomber vertebra, femur boynu veya total kalça bölgelerinden yapılır (45). Tanısal sınıflandırma için DSÖ tarafından belirlenen T-skoru ve Z-skoru değerleri esas alınır.

T-Skoru: Postmenopozal kadınlar ve yaş ≥50 olan erkekler için kullanılan bu değerde birey, sağlıklı genç erişkinlerin KMY ortalamasıyla karşılaştırılır. T-skorunun ≥ −1,0 olması normal kemik yoğunluğu, −1,0 ile −2,5 arasında olması osteopeni ve ≤ −2,5 olması osteoporoz olarak tanımlanır. Ayrıca T-skorunun ≤ −2,5 olması ve buna en az bir kere düşük enerjili travma ile kırık oluşumunun (frajilite kırığı) eşlik etmesi yerleşik (şiddetli) osteoporoz olarak kabul edilmektedir. Premenopozal kadınlar, yaş <50 olan erkekler ve çocuklarda T-skoru yerine kendi yaş grubu ve cinsiyetine göre düzeltilmiş Z-skoru kullanılmalıdır. Z-skoru < −2,0 ise "yaşa göre beklenenden düşük kemik kütlesi" şeklinde yorumlanır (38).

2. Kırık Öyküsü ve Klinik Tanı: Frajilite kırığı varlığı KMY ölçümünden bağımsız tanı koydurabilir. Özellikle kalça veya vertebral kırıklar klinik osteoporoz olarak kabul edilmekte ve farmakolojik tedavi endikasyonu oluşmaktadır (45).

3. Vertebral Görüntüleme: Vertabra kırıkları sıklıkla asemptomatik seyrettiğinden hastada boy kısalması, kifoz gelişimi veya sırt ağrısı varlığında riskli bireylerde lateral torasik ve lomber vertebra grafileri ya da DEXA ile vertebral kırık değerlendirmesi (VFA) yapılması önerilir. Muayenede gençlik boyuna göre ≥4 cm yada önceki ölçümlere göre ≥1,5–2 cm boy kısalması vertebra kırığı açısından uyarıcıdır (50).

4. Kırık Riskinin Değerlendirilmesi (FRAX): DSÖ 10 yıl içindeki kalça ve majör osteoporotik kırık olasılığını hesaplamak için bireyin yaş, cinsiyet, BKİ, sigara, alkol kullanımı, ebeveynlerde kalça kırığı öyküsü ve glukokortikoid kullanımı gibi klinik risk faktörlerini gözönünde bulundurarak FRAX algoritmasını geliştirmiştir. Bireyin KMY ölçümü osteopenik olsa dahi FRAX ile hesaplanan 10 yıllık kalça kırığı riski ≥%3 veya majör osteoporotik kırık riski ≥%20 ise farmakolojik tedavi başlama endikasyonu bulunmaktadır (45). Türkiye'ye özgü epidemiyolojik verilerle FRAX-TÜRK modeli oluşturulmuştur.

5. Laboratuvar Değerlendirmesi: Osteoporoz tanısı için doğrudan kullanılmasada sekonder osteoporozun dışlanması ve ayırıcı tanı için önemlidir. Tam kan sayımı, serum kalsiyum, fosfor, alkaen fosfataz (ALP), D vitamini, PTH, kreatinin, karaciğer ve tiroid fonksiyon testleri değerlendirilmelidir.

2.3.4.3. Osteoporoz Tedavisi

Tedavinin amacı KMY'yi artırarak kırık riskini azaltmak ve hastanın fonksiyonel bağımsızlığını korumaktır. Tedavi yeterli kalsiyum (günlük 800–1200 mg) ve D vitamini (günlük 800–1500 IU) alımının sağlanması, proteinden zengin bir diyet, sigara ve alkol kullanılmaması, sekonder nedenlerin düzeltilmesi ve yaşam tarzı değişiklikleri ile başlar. Bunların yanısıra yürüyüş ve ağırlık taşıyıcı egzersizler, denge çalışmaları kemik kütlesini korumak ve düşme riskini azaltmak için önerilir (38).

İlaç tedavisine; T-skoru ≤ -2,5 saptanan, frajilite kırığı öyküsü bulunan ya da osteopenik olup FRAX skoruna göre yüksek riskli olarak belirlenen hasta grubunda başlanır (51). Farmakolojik tedavide ilk basamak olarak en sık bifosfonatlar (alendronat,ibandronat, zolendronik asit…) ve denosumab gibi antirezorptif ajanlar kullanılır. Şiddetli osteoporozu olan ve diğer tedavilere yanıtsız hastalar için osteoblastik aktiviteyi artıran teriparatid gibi anabolik ajanlar tercih edilir (52). Uygun vakalarda östrojen reseptör modülatörleri gibi hormonal tedavilerde düşünülebilir.Tedavi her hastanın riskine ve ilaç toleransına göre özelleştirilmelidir.

2.4. SARKOPENİ

2.4.1. Tanım Ve Epidemiyoloji

Sarkopeni, ilk olarak 1989 yılında yaşlılıkla ilişkili kas kütlesi kaybı olarak tanımlanmıştır. Sarkopeni tanımını standartlaştırmak amacıyla Avrupa Geriatrik Tıp Topluluğu (EuGMS) ve ilgili diğer kuruluşlar, Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubu'nu (EWGSOP) oluşturmuştur. Grubun 2010 yılında yayınladığı ilk raporda sarkopeni, kas kütlesi ve kuvvet kaybıyla karakterize bir durum olarak tanımlanmış; 2019 yılında güncellenen EWGSOP2 konsensus raporunda, kas gücünün önemi vurgulanmış; sarkopeni tanısı için düşük kas gücü, düşük kas kütlesi ve düşük fiziksel performans olmak üzere üç kriter belirlenmiştir (53). Bu raporda ayrıca kas gücünün prognozu tahmin etmede kas kütlesine göre daha duyarlı olduğu ve kas fonksiyonunu gösteren en güvenilir parametre olduğu kabul edilmiştir. Sarkopeni varlığı; fonksiyonel bağımlılık, yaşam kalitesinde azalma, düşme, kırık, hastaneye yatış ve mortalite riskinde anlamlı artış ile

ilişkilidir (54). Yaşlanan dünya nüfusu göz önüne alındığında, sarkopeninin gelecekte önemli bir halk sağlığı sorunu ve ekonomik yük oluşturacağı öngörülmektedir.

Sarkopeni prevalansı, çalışmalarda kullanılan tanı kriterleri, ölçüm yöntemleri ve popülasyon farklılıkları nedeniyle geniş bir aralıkta rapor edilmektedir. Cinsiyet, yaş, etnik köken, beslenme alışkanlıkları, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam ortamı ve komorbid hastalıklar gibi birçok faktör prevalansı etkilemektedir. 2022 yılında yayımlanan bir meta-analizde, farklı tanı kriterleri dikkate alındığında sarkopeninin dünya genelinde 60 yaş üstü bireylerin yaklaşık %11'ini etkilediği bildirilmiştir (55). Türkiye'de yapılan araştırmalar, 60-69 yaş aralığında %15,4 olan yaygınlığın, 80 yaş ve üzerinde %36,5'e ulaştığını göstermektedir (22).

2.4.2. Etiyoloji Ve Patogenez

Sarkopeni etiyolojik olarak yalnızca yaşlanmaya bağlı geliştiğinde "birincil"; fiziksel hareketsizlik, malnütrisyon veya kronik hastalıklara bağlı geliştiğinde ise "ikincil" sarkopeni olarak sınıflandırılır (56).

Sarkopeni patogenezi, iskelet kasındaki protein sentezi ve yıkımı arasındaki dengenin bozulması ile karakterize, karmaşık ve çok faktörlü bir süreçtir. Yaşlanmaya bağlı hormonal, nöromüsküler, inflamatuar ve metabolik değişiklikler bu sürecin temel belirleyicileri arasında yer almaktadır. Anabolik hormonlar olan büyüme hormonu, IGF-1, testosteron ve östrojen düzeylerindeki azalma kas protein sentezini baskılarken; miyostatin, aktivin, kortizol gibi katabolik faktörlerin artışı kas yıkımını hızlandırmaktadır. Bunun yanı sıra yaşa bağlı düşük dereceli kronik inflamasyon ile artan proinflamatuar sitokinler, kas protein katabolizmasını artırarak kas kütlesi ve gücünde azalmaya yol açmaktadır (57). Nöromüsküler düzeyde alfa motor nöron kaybı, motor ünite sayısında azalma ve nöromüsküler kavşak disfonksiyonu gelişmekte; bu durum özellikle Tip II kas liflerinde belirgin atrofi ve denervasyona neden olmaktadır. Hücresel düzeyde mitokondriyal disfonksiyon ve buna bağlı artan oksidatif stres, kas hücrelerinde apoptozu tetiklerken uydu hücrelerinin rejeneratif kapasitesindeki azalma kas yenilenmesini sınırlandırmaktadır (58). Ayrıca yetersiz protein ve esansiyel amino asit alımı, fiziksel inaktiviteye bağlı anabolik direnç ve yaşamın erken dönemlerine ait çevresel faktörler de sarkopeni gelişimine katkıda bulunmaktadır. Tüm bu mekanizmalar

sonucunda sarkopeni, yaşam boyu süren biyolojik değişimler ve çevresel etkenlerin etkileşimiyle ortaya çıkan sistemik bir kas yetmezliği tablosu olarak değerlendirilmektedir.

2.4.3. Tanı Kriterleri

Sarkopeni tanısı, EWGSOP2'ye göre "Bul-Değerlendir-Doğrula-Evrele" (Find-Assess-Confirm-Severity) algoritması çerçevesinde yürütülür (53). Yalnızca kas gücünde azalma ile "olası sarkopeni", buna düşük kas kütlesi veya kalitesinin eşlik etmesi "sarkopeni" ve düşük fiziksel performansın eklenmesiyle "şiddetli sarkopeni" olarak sınıflandırılmaktadır.

1.Tarama (Bulma): Tanı sürecinin ilk basamağında sarkopeni riski taşıyan bireyleri belirlemek için SARC-F tarama anketi uygulanır. SARC-F; kas gücü (Strength), yürümede yardım ihtiyacı (Assistance with walking), sandalyeden kalkma (Rising from a chair), merdiven çıkma (Climbing stairs) ve düşme öyküsünü (Falls) sorgular ve ≥4 puan alan kişiler riskli kabul edilip bir sonraki basamağa yönlendirilir.

2.Değerlendir: Riskli olan bireylerde kas gücüne bakılır ve düşük kas gücü varlığı "olası sarkopeni" olarak nitelendirilir. Kas gücünün belirlenmesinde altın standart Jamar tipi bir el dinamometresi ile el kavrama gücünün (handgrip strength) ölçülmesidir. Kesme noktaları olarak; erkekler için <27 kg, kadınlar için ise <16 kg olarak belirlenmiştir. Sandalye kalkma testi (5 kez kalkışın >15 saniye sürmesi) bacak kas gücünü ölçmek için kullanılabilecek geçerli bir yöntemdir (53).

3.Doğrula: Tanının "kesin sarkopeni" olabilmesi için düşük kas kütlesinin gösterilmesi gerekir. Kas kütlesi ve kalitesinin değerlendirilmesinde birçok farklı yöntem kullanılmaktadır.

Kas kütlesini ve kalitesini en hassas şekilde ölçen manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve bilgisayarlı tomografi (BT), altın standart yöntem olmasına rağmen maliyet ve radyasyon maruziyeti (BT için) nedeniyle rutin kullanılmazlar (59).

Klinik pratikte ve araştırmalarda DEXA, apendiküler iskelet kas kütlesini (vücudun çeşitli bölgelerinde bulunan toplam kas kütlesi) (ASM) ölçmek için yaygın

olarak kullanılan referans yöntemdir. Fakat düşük radyasyon içermesi, farklı cihazlarla değerlerin değişebilmesi ve hastanın hidrasyonundan etkilenmesi dezavantajlarındandır.

Biyoelektrik İmpedans Analizi (BİA), kas kütlesini vücut dokularının elektirik iletkenliğine dayanarak dolaylı yoldan tahmin eder. Pratik ve düşük maliyetlidir ancak hidrasyon durumu gibi faktörlerden etkilenebilir.

Ultrasonografi (USG), kas kalınlığı iki fasya arasındaki mesafe ölçülerek belirlenir. Noninvaziv, radyasyon içermeyen, ucuz ve yatak başı değerlendirme imkanı sağlayan bir yöntemdir. Özellikle yoğun bakım hastalarında kas kaybını izlemek için kullanışlıdır. Sarkopeni sürecinde kas kaybı genellikle alt vücutta üst vücuda göre daha erken başlar (60). Ön uyluk kasları (Quadriceps Femoris) yaşlanma ve hastalıklardan en erken ve en şiddetli etkilenen kas grubudur (61). Sarkopeni değerlendirmesinde en sık quadriceps femoris kas grubuna ait Rektus Femoris (RF) ve Vastus Intermedius (VI) kaslarının kalınlığı ölçülür.

4.Evrele: Şiddetli sarkopeni varlığını belirlemek için fiziksel performansı değerlendiren; kısa fiziksel performans bataryası (KFPB), yürüme hızı, 400 metre yürüme testi ve süreli kalk ve yürü testi gibi fonksiyonel testler kullanılır. Bu aşama bireyin yer değiştirme kapasitesini, dengesini ve merkezi sinir sistemi fonksiyonlarını yansıtan objektif bir ölçümdür (53).

KFPB, alt ekstremitenin performansını değerlendiren ve üç ayrı testten oluşan bir ölçümdür. Denge, yürüme hızı ve sandalyeden kalkma testlerini birleştiren kapsamlı bir bataryadır. Toplam puan 12'dir ve ≤8 puan düşük performansı gösterir (62).

Yürüme hızı, 4 metrelik mesafede bireyin normal yürüme hızı ölçülür. ≤0,8 m/sn hız, düşük performans ve şiddetli sarkopeni göstergesi olarak kabul edilir. Yaygın olarak kullanılan hızlı ve güvenilir bir testtir.

Zamanlı kalk ve yürü testi (TUG): Bireyin sandalyeden kalkıp 3 metre yürüdükten sonra geri dönüp tekrar oturması için geçen süreyi ölçer. ≥20 saniye olması düşük performans ve şiddet göstergesi kabul edilir (53).

2.4.4. Klinik Sonuçları Ve Önlenmesi

Sarkopeni, ciddi bir halk sağlığı sorunu olup, çok sayıda olumsuz klinik sonuçla doğrudan ilişkilidir. Bu durumun en ciddi sonucu, özellikle fonksiyonel kapasitesi düşük ve hareket kısıtlılığı bulunan bireylerde mortalite riskinin belirgin şekilde artmasıdır. Sarkopeni varlığında ölüm riskinin 2,24–3,65 kat arttığı bildirilmektedir (63). Kas kütlesi ve gücündeki azalma, yürüme ve dengeyi bozarak düşme ve kırık riskini artırır, fonksiyonel bağımlılığa neden olur. Bu durum bireylerin hastaneye yatış oranları ve hastanede kalış sürelerini artırmakla beraber sağlık hizmeti maliyetlerini de yükselmektedir. Ayrıca sarkopeni; kognitif bozukluklar ve depresyon ile ilişkili olup; kardiyovasküler ve solunumsal hastalıklar, metabolik sendrom ve non-alkolik yağlı karaciğer hastalığı için bağımsız bir risk faktörü olarak tanımlanmaktadır (22). Bu bağlamda sarkopeni, izole bir kas kaybı olmaktan ziyade, sistemik kas yetmezliği ile seyreden ve bireylerin yaşam süresi ve yaşam kalitesini ciddi düzeyde olumsuz etkileyen bir hastalık olarak kabul edilmektedir.

Sarkopeninin önlenmesi, yaşam boyu süren bütüncül bir yaklaşımla kas kütlesinin erken dönemde en üst düzeye çıkarılmasını, orta yaşta mevcut kütlenin korunmasını ve ileri yaşta kaybın en aza indirilmesini hedeflemektedir. Bu kapsamda direnç egzersizleri altın standart kabul edilir ve kas protein sentezini artırarak temel müdahale yöntemi olarak öne çıkarken, aerobik egzersizler kas sağlığını destekleyici rol oynamaktadır (58). Yeterli protein (günlük en az günlük 1.2 g/kg), D vitamini (800-1000 IU/gün**),** kalsiyum takviyeleri ve omega-3 yağ asitlerinden zengin dengeli beslenme kas gücünü artırmada kritik rol oynar. Ayrıca sigara kullanımı, sarkopeninin her üç bileşeniyle doğrudan ilişkilendirilmiştir (58). Yaşlı bireylerin, sosyal izolasyondan korunarak toplumsal katılıma teşvik edilmesi sarkopeni riskini dolaylı olarak azaltır.

2.4.5. Sarkopeni Tedavisi

Sarkopeni, tanısı erken konulduğunda ve uygun müdahalelerle kısmen geri döndürülebilir veya ilerlemesi durdurulabilir bir hastalıktır. Temel tedavi yaklaşımı egzersiz, nutrisyonel destek ve sınırlı ölçüde medikal ajanları kapsamaktadır. Haftada 2–3 gün ve en az 3 ay süreyle büyük kas gruplarını içeren direnç egzersizlerinin uygulanması kas protein sentezini uyararak tip II kas liflerinde hipertrofi sağlamakta ve

fiziksel performansı artırmaktadır. Nutrisyonel yaklaşımda, böbrek fonksiyonları uygun olan bireylerde günlük 1,2 g/kg protein alımı esas alınmakta olup, bu miktarın her ana öğünde 25–30 g olacak şekilde ve lösin açısından zengin protein kaynaklarından sağlanması önerilmektedir (64). Omega-3 yağ asitleri ile vitamin D, E, C ve karotenoidler gibi mikrobesinlerin kas sağlığı üzerinde koruyucu etkileri bildirilmektedir. Medikal tedavi olarak etkinliği kesinleşmiş ajanlar sınırlı olmakla birlikte; testosteron, sitokin inhibitörleri, ACE inhibitörleri, D vitamini ve miyostatin inhibitörleri gibi tedaviler patofizyolojik temeller doğrultusunda araştırılmaktadır (65).

2.5. YAŞLILARDA AĞRI

2.5.1. Kronik Ağrı

2.5.1.1. Tanım ve Epidemiyoloji

Ağrı, 2020 yılında Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği (IASP) tarafından, gerçek ya da olası doku hasarıyla ilişkili veya buna benzeyen, hoş olmayan duyusal ve emosyonel bir deneyim olarak tanımlanmıştır. Bu tanım, doku hasarı saptanmasa dahi ağrının var ortaya çıkabileceğini kabul etmekte olup; ağrının fizyolojik, bilişsel, davranışsal olarak çok boyutlu ve bireysel özellikler gösteren bir olgu olduğunu vurgulamaktadır. Kronik ağrı, IASP'ye göre üç aydan uzun süre devam eden ya da yineleyici nitelikte olan bir ağrı olup; güncel yaklaşımlarda yalnızca bir semptom olarak değil, yaşam kalitesi, fonksiyonel kapasite ve psikososyal durum üzerinde olumsuz etkileri bulunan bağımsız bir hastalık olarak ele alınmaktadır (66). Küresel yaşlanma süreciyle birlikte geriatrik popülasyonda önemli bir sağlık sorunu hâline gelen kronik ağrı, 65 yaş ve üzeri bireylerin %30–50'sini, bakım evlerinde kalanların ise %80'nini etkilendiği bildirilmiştir (67). Yaşlı bireylerde kronik ağrı; depresyon, anksiyete, uyku bozuklukları ve eşlik eden kronik hastalıklarla sıkı bir ilişki içinde olup, çoğu olguda en az bir ek kronik hastalığın varlığıyla karmaşık bir klinik tablo oluşturmaktadır (66). Bu çok boyutlu yapısı nedeniyle kronik ağrı, sağlık harcamaları açısından kardiyovasküler ve onkolojik hastalıklarla benzer bir yük oluşturmakta ve dünya genelinde engelliliğin başlıca nedenleri arasında yer almaktadır.

2.5.1.2. Etiyoloji ve Patofizyoloji

Yaşlılarda kronik ağrı en sık osteoartrit, dejeneratif omurga patolojileri (bel ve boyun ağrıları), osteoporoz ve diyabetik nöropati ile postherpetik nevralji gibi nöropatik hastalıklara bağlı olarak görülmektedir. Kadın cinsiyet, ileri yaş, obezite, düşük sosyoekonomik düzey, sigara kullanımı ve fiziksel inaktivite kronik ağrının görülme sıklığı ve şiddeti ile ilişkili temel risk faktörlerindendir (68).

Yaşlanma sürecinde periferik ve santral sensitizasyon mekanizmalarının artması, uzamış nörojenik inflamasyon, ağrı eşiğinin düşmesine ve ağrı algısının artmasına yol açmaktadır. Kontrol altına alınmayan inflamasyon, dokuda inflamatuvar ve algojenik mediyatörlerin artışına neden olarak nosiseptörlerin uyarılabilirliğini artırır; bu durum periferik sensitizasyon gelişimine yol açar ve klinikte hiperaljezi ile ortaya çıkar. Santral sensitizasyon ise spinal ve supraspinal düzeyde nöronal uyarılabilirliğin artmasıyla ortaya çıkar. Bu süreçte ağrı iletim alanları genişler ve bazı sinir hücreleri kendiliğinden aktifleşir. Sonuç olarak, normalde ağrı oluşturmayan uyaranlar ağrılı olarak algılanır (allodini) ve ağrı daha geniş alanlara yayılır. Periferik ve santral mekanizmaların birlikte etkisi, aşırı duyarlı bir sinir sistemi oluşturarak kronik ağrının devamlılığını sağlar (69).

2.5.2. Osteoporoz Varlığında Ağrı

Osteoporoz, kemik kütlesinde azalma ve kemik mikroyapısında bozulma ile seyreden, kırık gelişme riskini artıran sistemik bir iskelet hastalığıdır. Hastalık uzun süre belirti vermeden ilerleyebilse de özellikle kırık oluşumu sonrasında ağrı klinik tablonun önemli bir bileşeni hâline gelmektedir. Bu nedenle osteoporoz, yalnızca kırık riski açısından değil, ağrıya bağlı klinik ve fonksiyonel sonuçlar bakımından da ele alınmalıdır. Osteoporoza bağlı ağrı, genellikle akut ve kronik olmak üzere iki temel biçimde ortaya çıkar. Akut ağrının en sık nedeni fragilite kırıklarıdır. Düşük enerjili travmalarla veya travma olmaksızın gelişebilen bu kırıklar çoğunlukla vertebralarda kompresyon fraktürü olarak görülür ve ani başlangıçlı, hareketle artan sırt ağrısına ve boy kısalmasına yol açar. Bu kırıklar bazen hapşırma veya öksürme gibi basit aktivitelerle dahi tetiklenebilir (70). Ağrının oluşumunda kemik zarı ve endosteal sinir uçlarının uyarılması, çevre yumuşak dokularda inflamasyon ve kas spazmı gibi nosiseptif mekanizmalar rol oynar (71). Akut dönemde ağrı genellikle zamanla hafiflese de bazı olgularda kalıcı hâle gelebilir.

Kronik osteoporotik ağrı ise daha karmaşık patofizyolojik süreçlerin sonucunda gelişir ve her zaman belirgin bir kırık öyküsü ile ilişkili olmayabilir. Özellikle birden fazla vertebral kompresyon kırığı sonrasında gelişen kifotik deformiteler, omurganın biyomekanik dengesini bozarak paraspinal kaslar ve eklemler üzerinde sürekli mekanik bir yük oluşturur. Bozulmuş postürü korumak amacıyla kasların sürekli kasılı kalması, belirgin kas yorgunluğuna yol açar ve bu süreç, kırıklar iyileşse dahi devam edebilen miyofasiyal kökenli kronik sırt ağrısının geliştiği bir kısır döngü ile sonuçlanır. Bunun yanı sıra, trabeküler kemik yapısında meydana gelen ve görüntüleme yöntemleriyle saptanamayan mikrofraktürler, inflamatuar mediyatörlerin salınımı yoluyla derin ve sızlayıcı kemik ağrısına katkıda bulunabilir (72). Ağrının oluşumunda hücresel ve biyokimyasal mekanizmalar da önemli rol oynar. Artmış osteoklastik aktivite sırasında kemik rezorpsiyonu ile ortaya çıkan asidik mikroçevre ve proinflamatuar sitokinlerdeki artış, nosiseptörlerin duyarlılığını artırarak ağrı eşiğinin düşmesine yol açar. Uzun süreli ağrı uyaranlarına maruz kalınması ise santral sensitizasyon gelişimine neden olarak ağrının kalıcılığını ve yayılımını artırır (73).

Osteoporozda kronik ağrı, fonksiyonel sonuçlar açısından belirleyici bir faktördür. Süregelen ağrıya bağlı olarak hareketten kaçınma davranışı gelişir; fiziksel aktivite azalır ve kas gücü kaybı ortaya çıkar. Bu süreç, günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılığa yol açarak özellikle yürüme, denge ve postüral kontrolün bozulmasına neden olur. Sonuç olarak fonksiyonel bağımsızlık azalır ve düşme riski artar. Bu bağlamda osteoporoz, kronik ağrı ve fonksiyon kaybı arasında karşılıklı etkileşim içinde ilerleyen bir klinik süreç söz konusudur.

2.5.3. Sarkopeni Varlığında Ağrı

Kronik ağrı ve sarkopeni, ileri yaşta sıklıkla birlikte görülen ve ortak patofizyolojik mekanizmalar üzerinden birbirini karşılıklı olarak etkileyen iki önemli geriatrik durumdur. Kronik ağrı, sarkopeni gelişimi için bağımsız bir risk faktörü olarak kabul edilirken; sarkopeniye eşlik eden kas kütlesi ve kas gücü kaybı da ağrının şiddetlenmesine ve süreklilik kazanmasına katkıda bulunmaktadır. Bu çift yönlü etkileşim, zamanla fonksiyonel kapasitede azalma ile sonuçlanan bir kısır döngüye yol açmaktadır (74). Bu ilişkinin temelinde ağrıya bağlı gelişen hareket kısıtlılığı ve fiziksel inaktivite yer almaktadır. Kronik ağrı, hareketten kaçınma davranışını ve sedanter yaşam

tarzını artırarak kaslara uygulanan mekanik yüklenmeyi azaltır. Mekanik uyarının azalması, kas protein sentezinin baskılanmasına ve kullanılmama atrofisinin gelişmesine neden olarak sarkopeni sürecini hızlandırır. Özellikle alt ekstremite kaslarındaki güç kaybı, biyomekanik stabilitenin bozulmasına ve fonksiyonel performansın azalmasına zemin hazırlar. Kas kütlesi ve kuvvetindeki azalma, kasların eklemler ve omurga üzerindeki dinamik dengeleyici rolünü zayıflatır. Bunun sonucunda diz, kalça ve omurga gibi yük taşıyan bölgelerde mekanik stres artar; periartiküler dokular zorlanır ve nosiseptif ağrı uyarıları kolaylaşır. Paraspinal kaslarda gelişen atrofi ve yağ infiltrasyonu, spinal stabiliteyi bozarak kronik bel ağrısının gelişimini destekler (75).

Kronik ağrı ve sarkopeni arasındaki patogenetik ilişkinin önemli bir bileşeni, yaşlanmaya bağlı düşük dereceli sistemik inflamasyondur. Proinflamatuar sitokinlerin artışı, kas protein yıkımını hızlandırarak sarkopeniyi derinleştirirken, periferik ve santral sinir sisteminde duyarlılaşmaya yol açarak ağrı algısını artırmaktadır. Buna ek olarak mitokondriyal disfonksiyon, oksidatif stres ve yaşa bağlı motor nöron kaybı, kas fonksiyonunda bozulma ve anormal hareket paternleri üzerinden ağrı sürecinin sürmesine katkıda bulunmaktadır (76). Kronik ağrı ve sarkopeninin birlikte seyrettiği bireylerde sık görülen depresyon, anksiyete ve uyku bozuklukları da inflamatuar yanıtı artırarak ve fiziksel aktivite düzeyini azaltarak kas fonksiyonlarının korunmasını olumsuz yönde etkileyen faktörler arasında yer almaktadır.

2.5.4. Yaşlılarda Ağrının Değerlendirilmesi

Yaşlı bireylerde kronik ağrının değerlendirilme süreci; yaşa bağlı fizyolojik değişimler, birden çok kronik hastalık varlığı, polifarmasi ve bilişsel işlevlerdeki azalma gibi etkenler nedeniyle oldukça karmaşıktır. Bu nedenle ağrıya yönelik bir tedavi planı oluşturulmadan önce, Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme (KGD) ile bireyin tıbbi durumu, fonksiyonel ve kognitif kapasitesi, psikososyal özellikleri ve birlikte ele alınmalıdır. Etkili bir ağrı yönetimi için yalnızca ağrının şiddetinin değil, bireyin yaşam kalitesi ve günlük işlevleri üzerindeki etkilerinin de ayrıntılı biçimde incelenmesi gereklidir. Yaşlılarda ağrı değerlendirmesinde en güvenilir yöntem, hastanın kendi ağrısını ifade (self-report) etmesidir. Ancak ileri yaş grubundaki bireyler, ağrıyı yaşlanmanın olağan bir sonucu olarak algılamaları, bağımsızlıklarını yitirme endişesi taşımaları ya da sağlık hizmetlerini gereksiz yere kullanmaktan kaçınmaları nedeniyle şikâyetlerini yeterince dile

getirmeyebilirler. Bu nedenle değerlendirme sürecinde yalnızca "ağrı" kavramı kullanılmamalı; "rahatsızlık", "sızı" veya "yanma" gibi ifadelerle iletişim desteklenmeli ve açık uçlu sorularla daha sağlıklı bilgiler elde edilmelidir (77).

Ağrı şiddetinin objektif olarak izlenebilmesi için geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış ölçüm araçlarının kullanılması önerilmektedir. Sayısal Derecelendirme Ölçeği (NRS), uygulama kolaylığı nedeniyle klinik pratikte sık tercih edilirken; Görsel Analog Skala (VAS), ise genellikle 100 mm uzunluğunda bir çizgi üzerinde hastanın ağrısını işaretlemesine dayanır ve sıklıkla klinik araştırmalarda kullanılır. İşaretlenen mesafenin ölçülmesiyle sayısal bir değer elde edilir ve ağrı şiddetindeki küçük değişimlerin izlenmesine olanak tanır (78). Bununla birlikte görsel, motor ya da bilişsel kısıtlılığı bulunan yaşlı bireylerde bu ölçeklerin uygulanabilirliği sınırlı olabilir. Geriatrik Ağrı Ölçeği (GAÖ), yaşlılara özgü geliştirilmiş olması nedeniyle ağrının çok boyutlu etkilerini değerlendirmede avantaj sağlarken; Kısa Ağrı Envanteri (BPI) ağrının hem şiddetini hem de fonksiyonel kısıtlayıcılığını ortaya koyan kapsamlı bir değerlendirme sunar (79). Bilişsel bozukluğu bulunan yaşlı bireylerde ağrının öz-bildirim yoluyla değerlendirilmesi her zaman mümkün olmayabilir. Bu durumlarda ağrı, çoğunlukla davranışsal değişiklikler üzerinden anlaşılabilir. Yüz ifadelerinde değişiklik, huzursuzluk, inleme, ajitasyon ya da vücut pozisyonunda farklılaşma gibi bulgular ağrının dolaylı göstergeleri olarak kabul edilir (80). Bu hasta grubu için davranış temelli ölçeklerden yararlanılması ve bakım verenlerin gözlemlerinin değerlendirme sürecine dahil edilmesi önemlidir.

Ağrının etiyolojisinin doğru biçimde belirlenebilmesi için ayrıntılı bir fizik muayene yapılmalıdır. Bu değerlendirme yalnızca ağrının lokalize olduğu alanla sınırlı kalmamalı; kas-iskelet sistemi, nörolojik yapı ve zihinsel durum muayenesini içeren bütüncül bir yaklaşım benimsenmelidir. Ayrıca ağrının uyku düzeni, iştah, mobilite ve GYA üzerindeki etkileri izlenmeli; gerektiğinde Barthel İndeksi veya Lawton–Brody Ölçeği gibi fonksiyonel değerlendirme araçları kullanılmalıdır (77). Ağrı değerlendirmesi, yalnızca tanı aşamasıyla sınırlı kalmamalı; tedavi süreci boyunca düzenli aralıklarla yinelenmelidir. Yaşlanmayla birlikte ilaç metabolizmasındaki değişiklikler ve polifarmasi riski göz önünde bulundurularak hem ağrı kontrolünün yeterliliği hem de olası yan etkiler dikkatle izlenmelidir (80). Bu sürekli değerlendirme

yaklaşımı, yaşlı bireylerde güvenli ve etkili bir ağrı yönetiminin sağlanmasında temel rol oynar.

2.5.4.1. Vizüel Analog Skorlamanın Klinik Kullanımı

Vizüel Analog Skala, ağrı gibi öznel deneyimlerin nicel olarak değerlendirilmesini sağlayan, öz-bildirime dayalı ve tek boyutlu bir ölçüm aracıdır. Klinik uygulamada genellikle 100 mm uzunluğunda yatay bir çizgi şeklinde kullanılır; çizginin bir ucunda ağrının olmadığı, diğer ucunda ise en şiddetli ağrı düzeyinin yer aldığı kabul edilir. Bireyden mevcut ağrı düzeyini en iyi temsil eden noktayı çizgi üzerinde işaretlemesi istenir ve işaretlenen mesafenin ölçülmesiyle sayısal bir değer elde edilir. Basit, etkin ve tekrarlanabilir bir yöntem olması nedeniyle klinik pratikte yaygın olarak kullanılmaktadır (81). VAS, akut ve kronik ağrı durumlarında ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde önemli bir yere sahiptir. Postoperatif ağrı, maligniteye bağlı ağrı sendromları, romatizmal hastalıklar ve dejeneratif eklem hastalıkları gibi birçok klinik tabloda ağrı düzeyinin belirlenmesine katkı sağlar. Tedavi öncesi ve sonrası ağrı düzeylerinin karşılaştırılmasına olanak tanıması, VAS'ı ağrı yönetiminde etkili bir izlem aracı hâline getirmektedir (82). Dijital sağlık teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte elektronik ortamda uygulanan VAS formlarının kullanımı artmıştır. Yapılan çalışmalar, elektronik ve kâğıt tabanlı VAS uygulamaları arasında yüksek ölçüm uyumu olduğunu ve bu ölçeğin uzaktan izlem süreçlerinde güvenle kullanılabileceğini göstermektedir (82). VAS'ın sürekli bir ölçüm sağlaması, ağrı şiddetindeki küçük değişimlerin dahi saptanmasına olanak tanımakta; bu özellik özellikle tedaviye verilen yanıtın ve analjezik etkinliğin değerlendirilmesinde klinik ve araştırma ortamlarında önemli avantaj sunmaktadır. Ayrıca ölçeğin dil içermemesi, farklı kültürel ve dilsel gruplarda kullanımını kolaylaştırmaktadır (83).

VAS'ın ağrı değerlendirmesindeki geçerliliği ve güvenirliği, literatürde yer alan çok sayıda çalışma ile desteklenmiştir. Tekrarlanan ölçümlerde tutarlı sonuçlar verdiği ve ölçümler arası uyumunun yüksek olduğu bildirilmiştir. Bunun yanı sıra VAS'ın, Sayısal Derecelendirme Ölçeği (NRS) ve sözel tanımlayıcı ölçekler ile güçlü korelasyon gösterdiği belirtilmektedir. Bu bulgular, VAS'ın ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde güvenilir bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır. Ölçek, ağrının yanı sıra kaşıntı, yorgunluk ve nefes darlığı gibi diğer subjektif semptomların değerlendirilmesinde de

geçerliliğini korumaktadır. Bununla birlikte VAS'ın etkin biçimde uygulanabilmesi, bireyin yeterli bilişsel işlevlere, görsel algıya ve motor koordinasyona sahip olmasını gerektirir. Bu nedenle ileri yaş grubunda, özellikle bilişsel bozukluğu, görme kaybı veya motor kısıtlılığı bulunan bireylerde ölçüm hataları görülebilmektedir. Ayrıca soyut düşünme gerektirmesi, bazı hastalar için ölçeğin anlaşılmasını zorlaştırabilmektedir (81). Bu tür durumlarda sayısal derecelendirme veya sözel tanımlayıcı ölçekler daha uygun alternatifler olarak değerlendirilebilir.

Genel olarak VAS, uygun hasta grubunda kullanıldığında ağrı şiddetinin geçerli, güvenilir ve duyarlı biçimde değerlendirilmesine olanak tanıyan önemli bir ölçüm aracıdır. Bazı sınırlılıklarına rağmen, sağladığı nicel veri ve tedavi sürecindeki değişimleri izleme kapasitesi sayesinde hem klinik uygulamalarda hem de bilimsel araştırmalarda değerini sürdürmektedir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Etik Kurul ve Kurum İzinleri

Araştırma için Kayseri Şehir Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 983 numaralı karar ile 12.12.2023 tarihinde onay alındı. Çalışma Helsinki Bildirgesi'ne göre yürütüldü.

Çalışmaya alınan hastalara çalışmanın amacı hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgi verildi. Hastalara bilgilendirilmiş gönüllü onam formu imzalatıldı.

3.2. Araştırma Evreni

Bu çalışmaya, 01.04.2024–30.10.2024 tarihleri arasında Kayseri Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Evde Sağlık Hizmetlerine kayıtlı olan, 65 yaş ve üzeri, destekli mobilizasyon sağlayabilen (yarı bağımlı) ve Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Polikliniğine başvuran 57 hasta çalışma grubu olarak dahil edilmiştir. Aynı polikliniğe aynı tarih aralığında başvuran, 65 yaş ve üzeri, desteksiz mobilizasyon sağlayabilen 57 hasta ise kontrol grubunu oluşturmuştur.

3.3. Araştırma Tipi ve Tasarımı

Bu çalışma kesitsel bir araştırma olarak yürütüldü. Çalışmaya dahil edilen bireylerden bilgilendirilmiş onam alındıktan sonra hastaların yaşı, cinsiyeti, mesleği, hangi hasta grubuna dahil olduğu, kronik hastalık öyküsü ve sayısı, baskın el tercihi, boy, kilo, BKİ gibi veriler kaydedildi. Sarkopeni riskinin taranması amacıyla SARC-F anketi uygulandı. Kas gücünün değerlendirilmesi için el dinamometresi kullanılarak el sıkma kuvveti ölçümü yapıldı. Elde edilen el sıkma kuvveti sonuçları, EWGSOP2 kriterlerine göre sarkopeni açısından değerlendirildi.

Kas kütlesinin değerlendirilmesi amacıyla, Fizik Tedavi Kliniğinde görevli bir asistan hekim tarafından ultrasonografi cihazı kullanılarak kuadriseps kas kalınlığı ölçümleri gerçekleştirildi. Bu kapsamda vastus intermedius ve rectus femoris kas kalınlıkları ölçüldü.

Osteoporoz açısından değerlendirme amacıyla, DEXA endikasyonu bulunan ve osteoporoz taraması yapılmış hastaların DEXA sonuçları kaydedildi ve elde edilen bulgular doğrultusunda osteoporoz sınıflaması yapıldı. Ayrıca Osteoporoz Polikliniğinde rutin olarak değerlendirilen tam kan sayımı, 25-hidroksi D vitamini, alkalen fosfataz, kalsiyum ve fosfor düzeyleri çalışma kapsamında kayıt altına alındı.

Hastaların fonksiyonel durumlarını ve bağımlılık düzeylerini değerlendirmek amacıyla; Klinik Kırılganlık Ölçeği, Fonksiyonel Ambulasyon Skalası ve Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi yüz yüze görüşme yöntemiyle uygulandı. Ayrıca hastaların ağrı düzeylerinin belirlenmesi için Vizüel Analog Skala ile ağrı şiddeti ve ağrı bölgesi kayıt altına alındı.

3.4. Araştırmaya Dahil Edilme ve Dışlanma Kriterleri

Dahil Edilme Kriterleri;

Çalışma Grubu

- Evde Sağlık Hizmeti Almak
- 65 yaş ve üzeri olmak
- Yarı bağımlı (destekli mobil) olmak
- Bilişsel fonksiyonlarının yerinde olması

Kontrol Grubu

- Fizik tedavi ve rehabilitasyon polikliniğine başvurmuş olmak
- 65 yaş ve üzeri olmak
- Bağımsız mobil olmak
- Bilişsel fonksiyonlarının yerinde olması

Dışlanma Kriterleri;

- Uzun süreli sistemik kortikosteroid kullanımı (≥3 ay)
- Malignite tanısı almış olmak
- 65 yaş altında olmak
- Bilişsel fonksiyonların yerinde olmaması
- Tam bağımlı olmak

3.4.1. Sarkopeni Değerlendirme Parametreleri

EWGSOP2 tanımına göre sarkopeni tanısı koyulabilmesi için kas kütlesinde azalma ile kas fonksiyonunun (kas kuvveti ya da fiziksel performans) düşük olması gerekmektedir. Kas kuvvetinde yetersizlik saptanan bireylerde tanıyı doğrulamak amacıyla kas kütlesinin değerlendirilmesi önerilmektedir. Klinik pratikte sarkopenili bireylerin tanınmasını kolaylaştırmak amacıyla EWGSOP2, tanısal değerlendirmeyi sistematik hâle getiren bir karar algoritması önermektedir.

3.4.1.1. SARC-F Anketi

Bu anket; kas gücü, yürüme sırasında yardım gereksinimi, sandalyeden kalkabilme, merdiven çıkabilme ve düşme öyküsü olmak üzere beş temel işlevsel alanı değerlendirmektedir. Her bir soru için "hiç zorlanmıyorum" yanıtı 0 puan, "biraz zorlanıyorum" yanıtı 1 puan, "çok zorlanıyorum veya yapamıyorum" yanıtı ise 2 puan olarak puanlandı (Ek 1). Anketten elde edilebilecek toplam puan 0–10 arasında değişmekte olup, 4 ve üzeri puanlar tarama testi açısından pozitif kabul edildi.

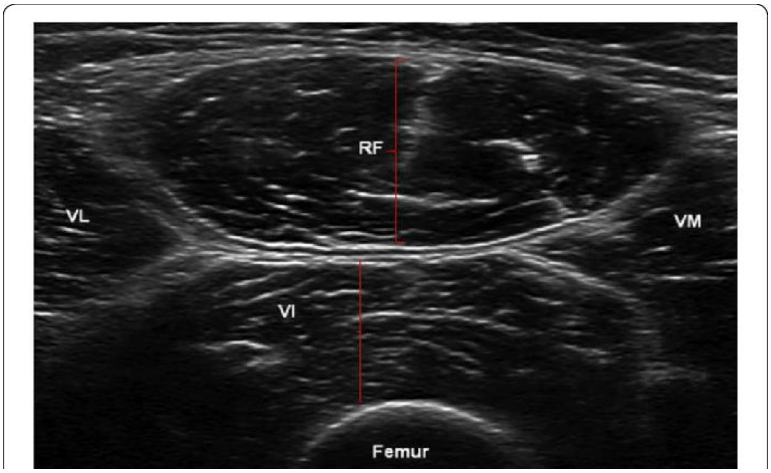
3.4.1.2. Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi

El kavrama kuvveti, bireylerde kas gücünü değerlendirmede kullanılan temel yöntemden biri olup, diğer kas gruplarındaki kuvvetle ilişkili olması nedeniyle genel kas güçsüzlüğünün dolaylı bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (81). Çalışmaya dâhil edilen tüm katılımcılarda kas kuvveti ölçümü, kalibre edilmiş Jamar tipi Baseline Lite marka (Fabrication Enterprises, NY, ABD) hidrolik el dinamometresi kullanılarak gerçekleştirildi ve elde edilen değerler kilogram cinsinden kaydedildi. Ölçümler, hastalar sandalyede oturur pozisyondayken, dirsek gövdeye yakın ve 90° fleksiyonda, el bileği nötral pozisyonda olacak şekilde baskın elden yapıldı. Katılımcılardan dinamometreyi kavrayarak mümkün olan en yüksek kuvvette sıkmaları istendi. Her birey için üç ayrı ölçüm alındı ve bu ölçümlerin ortalaması analizde kullanıldı. El kavrama gücü için önerilen eşik değerler erkeklerde <27 kg, kadınlarda ise <16 kg olarak kabul edildi. Bu eşiklerin altında kalan bireyler olası (muhtemel) sarkopeni olarak değerlendirildi (53).

3.4.1.3. Ultrasonografik Değerlendirme İle Kas Kalınlığı Ölçümü

Katılımcıların bölgesel kas kütlesinin değerlendirilmesi amacıyla tanısal ultrasonografi cihazı (Philips ClearVue 550, ABD) ve 5–12 MHz frekans aralığında lineer prob kullanıldı. Bu kapsamda, kuadriseps kas grubunu temsil eden rectus femoris ve vastus intermedius kaslarının kalınlıkları birlikte değerlendirilmiş iki kasın toplam kalınlığı kuadriseps kas kalınlığı olarak kaydedilmiştir.

Hastalar supin pozisyonda, diz eklemleri tam ekstansiyonda ve kuadriseps kas grubu tamamen gevşek olacak şekilde konumlandırıldı. Ölçüm noktası, anterior superior iliak çıkıntı ile patellanın üst sınırı arasındaki çizginin orta noktası olarak belirlendi ve ultrason probu cilt yüzeyine dik olacak şekilde ve kas dokusunda kompresyona neden olmayacak minimal basınç uygulanarak yerleştirildi. Ölçüm, cilt altı yağ dokusunun alt sınırından femur kemiğinin yüzeyine kadar olan mesafe esas alınarak yapıldı. Bu mesafe, rectus femoris ve vastus intermedius kaslarının toplam kalınlığını temsil etmekte olup kuadriseps kas kalınlığı olarak kaydedildi (Şekil 1). Tüm ölçümler aynı araştırmacı tarafından (fizik tedavi ve rehabilitasyon kliniğinde görevli bir hekim) gerçekleştirilerek ölçümler arası değişkenliğin azaltılması amaçlandı. Ölçümde, yöntemin güvenilirliğini artırmak ve kas kütlesini dengeli biçimde temsil etmek amacıyla her iki alt ekstremiteden 3'er kere ölçüm alınmış ve elde edilen değerlerin ortalaması analizde kullanılmıştır. Ancak tek taraflı patolojinin bulunduğu durumlarda, etkilenen ekstremite yerine sağlam karşı ekstremiteden ölçüm yapılması tercih edilmektedir (81,82).



Şekil 1. Ultrasonografik kuadriseps kas horizontal görüntüleme ile kalınlık ölçümü; RF: Rektus Femoris, VI: Vastus İntermedius

3.4.2. Kemik Dansitometre Ölçümünün Değerlendirilmesi

Osteoporoz tanısı için önerilen kemik mineral yoğunluğu, DMS marka Stratos model DEXA cihazı ile ölçüldü. DSÖ Uzman Komitesine göre KMY değerlerinin sınıflandırması;

- **Normal:** T-skoru > −1 SD
- **Osteopeni:**T-skoru −1 SD ile −2,5 SD arasında
- **Osteoporoz:** T-skoru ≤ −2,5 SD
- **Yerleşik (şiddetli) osteoporoz:**T-skoru ≤ −2,5 SD olup eşlik eden kırılganlık kırığı bulunan olgular şeklinde yapılmıştır.

3.4.3. Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi

Barthel İndeksi, bireylerin günlük yaşam aktivitelerini yerine getirirken gösterdikleri bağımlılık ve fonksiyonel yetersizlik düzeyini belirlemek amacıyla kullanılan geçerli bir değerlendirme aracıdır. Ölçek; beslenme, yatak ile tekerlekli sandalye arasındaki transfer, kişisel bakım, klozete oturma ve kalkma, banyo yapma, düz zeminde ambülasyon, merdiven çıkma-inme, giyinme ile bağırsak ve mesane kontrolü olmak üzere toplam 10 alt başlıktan oluşmaktadır. Barthel İndeksi toplam puanı 0–100 arasında değişmekte olup, puan aralığına göre;

- 0–20 puan: Tam bağımlı
- 21–61 puan: İleri derecede bağımlı
- 62–90 puan: Orta düzeyde bağımlı
- 91–99 puan: Hafif bağımlı
- 100 puan: Tam bağımsız

3.4.4. Vizüel Analog Ağrı Skalası

Ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde, hastanın öznel deneyimini nicel verilere dönüştürmek amacıyla VAS kullanılmıştır. Ölçek, genellikle 100 mm (10 cm) uzunluğunda düz bir çizgiden oluşmakta olup çizginin sol ucu (0 noktası) “hiç ağrı yok”, sağ ucu (10 noktası veya 100 mm) ise “dayanılmaz şiddetli ağrı” şeklinde tanımlanmıştır (Ek 3). Uygulama aşamasında katılımcılardan o andaki ağrı yoğunluklarını bu çizgi üzerinde bir nokta koyarak veya çizgi çizerek işaretlemeleri istenmiş; ardından başlangıç noktasından işaretlenen yere kadar olan mesafenin milimetre cinsinden ölçülmesiyle

belirlendi ve klinik değerlendirme amacıyla 0–10 arası puana dönüştürülerek sayısal ağrı skoru elde edilmiştir. Elde edilen skorlar klinik olarak;

- 0 puan: "ağrı yok"
- <3 puan: "hafif şiddette ağrı"
- 3-6 puan: arası "orta şiddette ağrı"
- >6 puan: "şiddetli ağrı" olarak kategorize edilmiştir(83).

3.4.5. Klinik Kırılganlık Anketi

Kırılganlık düzeyinin belirlenmesinde Klinik Kırılganlık Skalası (Clinical Frailty Scale, CFS) uygulanmıştır. Bu ölçek, bireyin genel fonksiyonel kapasitesi, eşlik eden hastalıkları ve günlük yaşam aktivitelerini sürdürme düzeyi göz önünde bulundurularak klinik değerlendirme temelinde 1–9 puan aralığında derecelendirilmektedir. Ölçekten elde edilen düşük puanlar iyi fonksiyonel durumu ve düşük kırılganlık düzeyini ifade ederken, yüksek puanlar artmış kırılganlık ve fonksiyonel bağımlılıkla ilişkilendirilmektedir (84). (Ek 4).

3.4.6. Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması

Katılımcıların yürüme yetenekleri ve ambulasyon sırasında bağımsızlık düzeylerinin belirlenmesi amacıyla, Holden ve arkadaşları tarafından geliştirilen Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS) kullanıldı. FAS, bireyin yürüyüş sırasında gereksinim duyduğu fiziksel yardım düzeyini temel alarak ambulasyon kapasitesini 0 ile 5 arasında derecelendiren fonksiyonel bir değerlendirme aracıdır. FAS puanlamasında;

- **Seviye 0:** Hasta yürüyemez veya yürümek için iki ya da daha fazla kişinin yardımına ihtiyaç duyar.
- **Seviye 1 (Sürekli Manuel Destek):** Hasta, vücut ağırlığını desteklemek veya dengeyi sağlamak için bir kişinin sürekli manuel desteğine ihtiyaç duyar.
- **Seviye 2 (Aralıklı Manuel Destek):** Hasta, dengeyi sağlamak veya koordinasyonuna yardımcı olmak için bir kişinin aralıklı veya sürekli hafif desteğine ihtiyaç duyar.

- **Seviye 3 (Gözetim Altında):** Hasta, fiziksel temas olmaksızın, sadece güvenlik amacıyla bir kişinin gözetimine veya sözel komutlarına ihtiyaç duyarak yürür.
- **Seviye 4 (Düz Zeminde Bağımsız):** Hasta, düz yüzeylerde bağımsız olarak yürüyebilir; ancak merdivenler, eğimli yollar veya engebeli zeminler için bir kişinin gözetimine veya fiziksel yardımına ihtiyaç duyar.
- **Seviye 5 (Tamamen Bağımsız):** Hasta, her türlü zeminde ve merdivenlerde tamamen bağımsız bir şekilde ambulasyon sağlayabilir (85).

Değerlendirmeler, katılımcıların normal yürüme hızlarında ve varsa rutin olarak kullandıkları yardımcı cihazlarla yürüyüşleri gözlemlenerek, araştırmacı tarafından gerçekleştirildi.

3.5. Araştırmada Kullanılan İstatistik Yöntemi

İstatistiksel Analiz

Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi IBM SPSS Statistics 31.0 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu, çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) katsayıları incelenerek değerlendirilmiştir. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin ±1,96 sınırları içinde yer alması normal dağılım varsayımının sağlandığı şeklinde kabul edilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda, çalışmada yer alan tüm sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygun olduğu saptanmıştır. Tanımlayıcı istatistikler; sürekli değişkenler için ortalama ± standart sapma ve ayrıca medyan (minimum–maksimum) değerler ile, kategorik değişkenler için ise sayı (n) ve yüzde (%) olarak sunulmuştur. Hasta grupları arasındaki karşılaştırmalarda, iki bağımsız grup söz konusu olduğundan, normal dağılım gösteren sürekli değişkenler için Independent Samples t-testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin gruplar arasındaki dağılımlarının karşılaştırılmasında ise Ki-kare (χ^2) testi uygulanmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesinde, verilerin ölçüm düzeyi ve dağılım özellikleri göz önünde bulundurularak Spearman korelasyon analizi kullanılmıştır. Korelasyon katsayıları (r) yön ve güç bakımından yorumlanmış; pozitif değerler değişkenler arasında aynı yönde, negatif değerler ise ters yönde ilişkiyi göstermiştir. Korelasyon katsayıları; 0,00–0,30 düşük, 0,30–0,70 orta ve 0,70–1,00 yüksek düzeyde ilişki olarak

yorumlanmıştır. Yarı bağımlı hasta grubunda olma durumunu etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla tek değişkenli (univaryant) lojistik regresyon analizleri uygulanmıştır. Regresyon sonuçları B katsayısı, standart hata (S.E.), olasılık oranı (Odds Ratio, OR = Exp(B)) ve %95 güven aralığı (GA) ile raporlanmıştır. Modellerin açıklayıcılığı Nagelkerke R^2 değeri kullanılarak değerlendirilmiştir. Tanısal ayırt ediciliği değerlendirmek amacıyla seçilmiş klinik ve fonksiyonel değişkenler için ROC (Receiver Operating Characteristic) analizi yapılmıştır. ROC analizlerinde Eğri Altındaki Alan (AUC), duyarlılık (sensivite) ve özgüllük (spesivite) değerleri hesaplanmış; en uygun kesme noktaları Youden indeksi esas alınarak belirlenmiştir. Klinik uygulamada kullanılmak üzere, istatistiksel olarak elde edilen küsuratlı kesme değerleri en yakın tam sayıya yuvarlanarak yorumlanmıştır. Tüm istatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir. $p < 0,01$ ve $p < 0,001$ düzeyleri yüksek derecede istatistiksel anlamlılık olarak değerlendirilmiştir.

G*Power Güç Analizi

Çalışmanın örneklem büyüklüğü, G*Power 3.1.9.4 paket programı kullanılarak hesaplanmıştır. Araştırmada, tam bağımsız (mobil) hastalar ile yarı bağımlı hastalar arasında klinik, fonksiyonel ve geriatrik parametreler (Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi, SARC-F, Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması, Klinik Kırılganlık Ölçeği, kas gücü ve kas kalınlığı gibi değişkenler) açısından fark olup olmadığı incelenmiştir. Gruplar arasında karşılaştırma yapılması planlandığından, örneklem büyüklüğü hesabında Bağımsız Örneklemler için t-testi (Independent Samples t-test) esas alınmıştır. Etki büyüklüğü, $d = 0,20$ küçük, $d = 0,50$ orta ve $d = 0,80$ büyük etki büyüklüğü olarak kabul edilmektedir. Bu çalışma kapsamında, gruplar arasında klinik olarak anlamlı ve güçlü farklılıkların saptanabilmesi amacıyla büyük etki büyüklüğü (Cohen's $d = 0,80$) esas alınmıştır. Örneklem büyüklüğü hesaplamasında; anlamlılık düzeyi (α) = 0,05, gruplar arası oran (N2/N1) = 1 ve istatistiksel güç ($1-\beta$) = %90 olarak belirlenmiştir. Bu parametrelere göre yapılan analiz sonucunda, her bir grupta en az 57 hasta bulunması gerektiği hesaplanmış olup, dışlama kriterleri uygulandıktan sonra araştırmaya dahil edilmesi gereken minimum toplam örneklem büyüklüğü 114 hasta olarak belirlenmiştir.

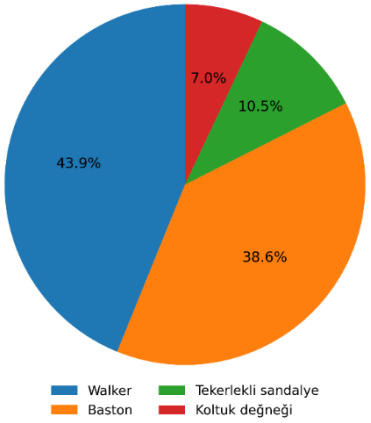
4. BULGULAR

Tablo 2..Katılımcıların Sosyodemografik ve Genel Klinik Özellikleri

Değişkenler		Çalışmaya Dahil Edilen Hastalar (n=114)	
		n	%
Cinsiyet	Erkek	33	28,9
	Kadın	81	71,1
DM	Yok	61	53,5
	Var	53	46,5
HT	Yok	26	22,8
	Var	88	77,2
SVH	Yok	80	70,2
	Var	34	29,8
KVH	Yok	72	63,2
	Var	42	36,8
KOAH/ASTIM	Yok	88	77,2
	Var	26	22,8
Diğer hastalık	Yok	14	12,3
	Var	100	87,7
		Ort.±S.S. Med. (Min.-Max.)	
Yaş (yıl)		71,4 ± 5	
Kronik hastalık sayısı		4 (0–8)	
Boy (cm)		155,5 ± 7,6	
Kilo (kg)		76,5 (67-87)	
BKİ (kg/m²)		30,9 (27,9–35,5)	

Çalışmaya toplam 114 hasta dahil edilmiştir. Katılımcıların %71,1'i kadın olup ortalama yaş 71,4±5 yıl olarak saptanmıştır. Hastalarda en sık görülen kronik hastalık hipertansiyon (%77,2) olup bunu diyabetes mellitus (%46,5) ve kardiyovasküler hastalıklar (%36,8) izlemektedir. Katılımcıların %87,7'sinde en az bir ek hastalık bulunduğu belirlenmiştir. Hastaların kronik hastalık sayısı medyan 4 (0–8) olarak saptanmıştır. Antropometrik ölçümlerde ortalama boy uzunluğu 155,5±7,6 cm olup kilo ve BKİ medyan değerleri sırasıyla 76,5 kg (67–87) ve 30,9 kg/m² (27,9–35,5) olarak bulunmuştur.

Hastaların mobilite durumuna göre dağılımı incelendiğinde, örneklemin %50'sinin (n=57) bağımsız mobil hastalardan, %50'sinin (n=57) ise destekli mobil (yarı bağımlı) hastalardan oluştuğu görülmektedir. Çalışmada destekli mobil olabilen 57 hastanın %43,9'u (n=25) walker, %38,6'sı (n=22) baston, %10,5'i (n=6) tekerlekli sandalye ve %7,0'ı (n=4) koltuk değneği yardımı ile mobilize olabilmektedir (Şekil 1). Hastaların mobilite durumuna göre sosyodemografik, klinik ve antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması Tablo 3'te sunulmuş ve gruplar arasında karşılaştırılmıştır.



Şekil 2. Hastaların kullandığı yardımcı ambulasyon cihazlarının dağılımı

Tablo 3. Hastaların mobilite durumuna göre sosyodemografik, klinik ve antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması

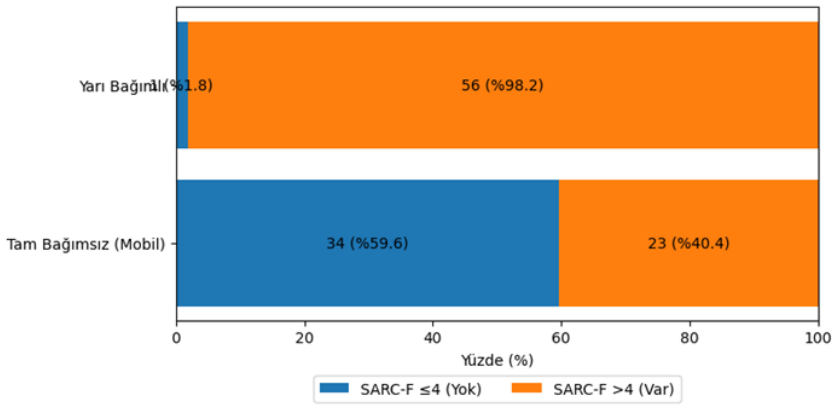
Değişkenler		Bağımsız Mobil Hastalar (n=57)		Destekli Mobil Hastalar (n=57)		
		n	%	n	%	p
Yaş	65–74 yaş	42	73,7	43	75,4	1,000
	≥75 yaş	15	26,3	14	24,6	
Cinsiyet	Erkek	12	21,1	21	36,8	0,099
	Kadın	45	78,9	36	63,2	
Meslek	Serbest meslek/işçi	7	12,3	13	22,8	0,619
	Memur	7	12,3	7	12,3	
	Ev hanım	37	64,9	30	52,6	
	Çiftçi	4	7,0	5	8,8	
	Diğer	2	3,5	2	3,5	
DM	Yok	31	54,4	30	52,6	1,000
	Var	26	45,6	27	47,4	
HT	Yok	18a	31,6	8b	14,0	**0,045***
	Var	39a	68,4	49b	86,0	
SVH	Yok	53a	93,0	27b	47,4	**<,001****
	Var	4a	7,0	30b	52,6	
KVH	Yok	42a	73,7	30b	52,6	**0,033***
	Var	15a	26,3	27b	47,4	
KOAH/ASTIM	Yok	44	77,2	44	77,2	1,000
	Var	13	22,8	13	22,8	
Diğer hastalık	Yok	7	12,3	7	12,3	1,000
	Var	50	87,7	50	87,7	
		Ort.±S.S. Med. (Min.-Max.)		Ort.±S.S. Med. (Min.-Max.)		p
Yaş (yıl)		70,61 ± 5,20 69,0 (65,0–85,0)		72,18 ± 4,83 72,0 (65,0–85,0)		0,099
Kronik hastalık sayısı		3,28 ± 1,68 3,0 (0–7)		4,47 ± 1,62 4,0 (0–8)		**<,001****
Boy (cm)		153,95 ± 6,14 153,0 (140,0–171,0)		157,14 ± 8,57 157,0 (143,0–175,0)		**0,024***
Kilo (kg)		76,61 ± 13,11 77,0 (40,0–104,0)		78,26 ± 15,80 76,0 (50,0–124,0)		0,545
BKİ (kg/m²)		32,21 ± 5,03 32,0 (17,8–40,69)		31,67 ± 6,59 29,34 (19,5–55,1)		0,623

Not: *p < 0,05, **p < 0,01. Kategorik veriler için χ^2 (Ki-kare testi), sayısal veriler için Independent Samples t-
testi kullanılmıştır. (a-b :gruplar arasında fark olduğunu göstermektedir.)

Bağımsız mobil olan ve destekli mobil olan hastaların sosyodemografik ve klinik özellikleri karşılaştırıldığında, yaş grupları (65–74 yaş ve ≥75 yaş), cinsiyet, meslek dağılımı, diyabetes mellitus, KOAH/astım ve diğer ek hastalıklar açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05). Bununla birlikte, hipertansiyon (HT) varlığı yarı bağımlı hastalarda anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur (p=0,045). Benzer şekilde, serebrovasküler hastalık (SVH) ve kardiyovasküler hastalık (KVH) varlığı yarı bağımlı hastalarda tam bağımsız hastalara kıyasla anlamlı derecede daha sık izlenmiştir (sırasıyla p<0,001 ve p=0,033).

Sürekli değişkenler incelendiğinde, gruplar arasında ortalama yaş açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken (p=0,099), yarı bağımlı hastalarda kronik hastalık sayısının anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir (p<0,001). Yarı bağımlı hastaların boy uzunluğu tam bağımsız hastalara göre daha fazla olup, bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0,024). Buna karşılık, vücut ağırlığı ve beden kütle indeksi (BKİ) açısından gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05).

Tablo 4'te gruplar sarkopeni göstergeleri (kas gücü, SARC-F), günlük yaşam aktiviteleri ve ambulasyon düzeyleri açısından karşılaştırılmıştır. Kas gücüne göre olası sarkopeni varlığı iki grup arasında benzer bulunmuştur (p=0,847). Buna karşın SARC-F toplam puanı >4 olan hasta oranı, yarı bağımlı grupta belirgin olarak daha yüksek saptanmış olup gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0,001; Şekil 3). SARC-F alt bileşenleri olan 5 kg taşıma, oda içi yürüme, sandalyeden/yataktan kalkma ve merdiven çıkma alanlarında yarı bağımlı hastalarda "zor" yanıtlarının anlamlı derecede daha sık olduğu görülmüştür (tümü için p<0,001).



Şekil 3. Hasta Mobilite Durumuna Göre SARC-F >4 Dağılımı

Tablo 4. Hastaların mobilite durumuna göre sarkopeni, ve günlük yaşam aktiviteleri ve ambulasyon açısından karşılaştırılması

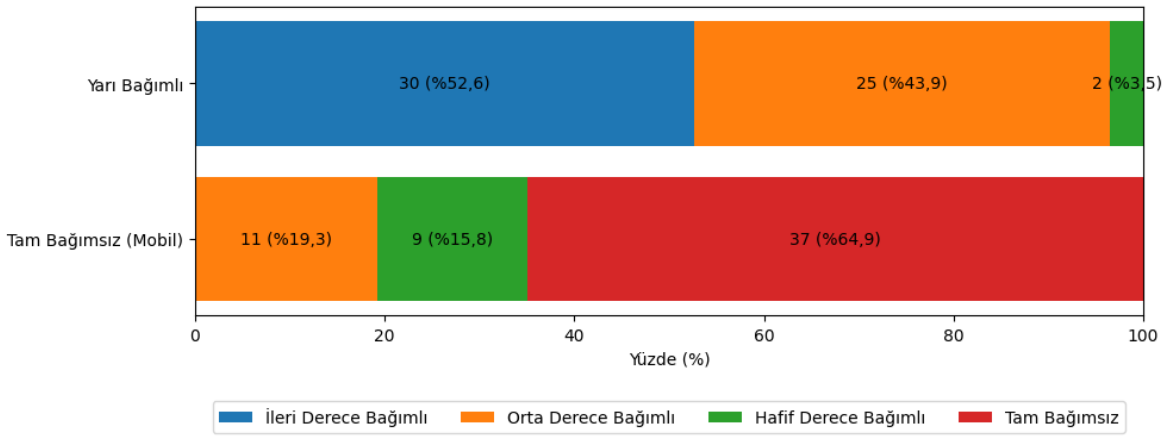
Değişkenler		Bağımsız Mobil Hastalar (n=57)		Destekli Mobil Hastalar (n=57)		
		n	%	n	%	p
Kas gücüne göre olası sarkopeni	Var	34	59,6	36	63,2	0,847
	Yok	23	40,4	21	36,8	
SARC-F >4 (sarkopeni şüphesi)	Yok	34a	59,6	1b	1,8	**<,001****
	Var	23a	40,4	56b	98,2	
SARC-F – Güç (5 kg taşıma)	Hiç	25a	43,9	7b	12,3	**<,001****
	Biraz	14a	24,6	9a	15,8	
	Zor	18a	31,6	41b	71,9	
SARC-F – Oda içi yürüme	Hiç	33a	57,9	0b	0,0	**<,001****
	Biraz	23a	40,4	17a	29,8	
	Zor	1a	1,8	40b	70,2	
SARC-F – Sandalyeden/yataktan kalkma	Hiç	42a	73,7	6b	10,5	**<,001****
	Biraz	15a	26,3	30b	52,6	
	Zor	0a	0,0	21b	36,8	
SARC-F – Merdiven çıkma	Hiç	10a	17,5	2b	3,5	**<,001****
	Biraz	36a	63,2	19b	33,3	
	Zor	11a	19,3	36b	63,2	
SARC-F – Son 1 yılda düşme sayısı	Hiç	27	47,4	25	43,9	0,052
	Bir-Üç kez	23	40,4	15	26,3	
	Dörtten fazla	7	12,3	17	29,8	
Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri Düzeyi	İleri Derece Bağımlı	0a	0,0	30b	52,6	**<,001****
	Orta Derece Bağımlı	11a	19,3	25b	43,9	
	Hafif Derece Bağımlı	9a	15,8	2b	3,5	
	Tam Bağımsız	37a	64,9	0b	0,0	
Beslenme	Tam bağımlı	0a	0,0	1a	1,8	**<,001****
	Yardımlı	0a	0,0	11b	19,3	
	Bağımsız	57a	100,0	45b	78,9	
Yıkanma	Yardım Gerekir	8a	14,0	49b	86,0	**<,001****
	Tek Başına Yıkanır	49a	86,0	8b	14,0	
Kendine Bakım	Yardıma ihtiyacı var	1a	1,8	24b	42,1	**<,001****
	Bağımsız	56a	98,2	33b	57,9	
Giyinme ve Soyunma	Tam bağımlı	0a	0,0	4b	7	**<,001****
	Yardımlı	8a	14,0	44b	77,2	
	Bağımsız	49a	86,0	9b	15,8	
Bağırsak Bakımı	İnkontinans mevcut	0a	0,0	8b	14,0	**<,001****
	Yardımlı	5a	8,8	41b	71,9	
	Kontinanslı	52a	91,2	8b	14,0	
Mesane Bakımı	İnkontinans	0a	0,0	10b	17,5	**<,001****
	Kısmi kontrol	14a	24,6	40b	70,2	
	Kontrol var	43a	75,4	7b	12,3	
Tuvalet Kullanımı	Tam bağımlı	0a	0,0	5b	8,8	**<,001****
	Yardımlı	0a	0,0	26b	45,6	
	Bağımsız	57a	100,0	26b	45,6	
Transfer (Yatak–Sandalye)	Tam bağımlı	0a	0,0	5b	8,8	**<,001****
	Yardımlı	0a	0,0	16b	28,1	
	Bağımsız	2a	3,5	27b	47,4	
	Tam bağımlı	55a	96,5	9b	15,8	
Mobilite (Düz Zeminde Yürüme)	Tek. San. oturur, kullanamaz	0a	0,0	5b	8,8	**<,001****
	Tek. San. kullanabilir	0a	0,0	10b	17,5	
	Yardımla ≥45 m yürüyebilir.	2a	3,5	25b	43,9	
	Bağımsız ≥45 m yürüyebilir	55a	96,5	17b	29,8	
Merdiven Çıkma	Yapamaz	0a	0,0	10b	17,5	**<,001****
	Yardımlı / gözetimli	4a	7,0	37b	64,9	
	Bağımsız	53a	93,0	10b	17,5	

Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS) Puanı	Fonksiyonel olmayan	0a	0,0	8b	14,0	**<,001****
	Yardımla yürüyen	9a	15,8	49b	86,0	
	Bağımsız	48a	84,2	0b	0,0	

	Ort.±S.S. Med. (Min.-Max.)	Ort.±S.S. Med. (Min.-Max.)	p
El kavrama gücü (kg)	16,96 ± 6,1216,0 (4,0–32,0)	16,09 ± 8,3814,0 (4,0–40,0)	0,525
Quadriceps femoris kas kalınlığı (cm)	2,09 ± 0,372,10 (1,40–2,75)	1,98 ± 0,431,85 (1,30–3,20)	0,150
SARC-F toplam puanı	3,37 ± 2,013,0 (0–10)	7,04 ± 1,677,0 (3–10)	**<,001****
Barthel GYAİ toplam puanı	96,32 ± 6,16100 (80–100)	56,32 ± 22,1560 (10–95)	**<,001****
Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS)	4,23 ± 0,764,0 (2–5)	1,54 ± 0,912,0 (0–3)	**<,001****

Not: *p < 0,05, **p < 0,01. Kategorik veriler için χ^2 (Ki-kare testi), Harflendirme gruplar arası farklılığı göstermektedir. Sayısal veriler için Independent Samples t-testi kullanılmıştır.

Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri düzeyi, hasta mobilite durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir (p<0,001). Bağımsız mobil olan hastaların büyük çoğunluğunun tam bağımsız (%64,9) veya hafif derecede bağımlı (%15,8) düzeyde olduğu görülürken, yarı bağımlı hastalarda ileri derecede bağımlılık (%52,6) ve orta derecede bağımlılık (%43,9) oranlarının belirgin biçimde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Yarı bağımlı grupta tam bağımsız hasta bulunmaması, fonksiyonel yetersizliğin bu grupta belirgin olduğunu göstermektedir. Bu dağılımlar Şekil 4'te yatay yığılmış çubuk grafikler ile ayrıntılı olarak sunulmuştur. Barthel alt bileşenleri (beslenme, yıkanma, kendine bakım, giyinme-soyunma, bağırsak ve mesane bakımı, tuvalet kullanımı, transfer, mobilite ve merdiven çıkma) açısından tüm karşılaştırmalarda yarı bağımlı hastalarda bağımlılık oranlarının anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmüştür (p<0,001).



Şekil 4. Hasta mobilite durumuna göre Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri düzeyinin dağılımı

Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS) puanları da mobilite grupları arasında anlamlı farklılık göstermiştir (p<0,001). Bağımsız mobil hastaların büyük çoğunluğu bağımsız yürüyen (%84,2) bireylerden oluşurken, yarı bağımlı hastaların önemli bir kısmının yardımla yürüyen (%86,0) ve fonksiyonel olmayan (%14,0) gruplarda yer aldığı belirlenmiştir. Yarı bağımlı grupta bağımsız ambulasyon gösteren hasta bulunmaması, mobilite kısıtlılığının ambulasyon kapasitesine doğrudan yansıdığını ortaya koymaktadır. FAS sınıflarına ilişkin bu dağılımlar Şekil 5'te yüzde (%) esaslı yatay yığılmış çubuk grafikler ile gösterilmiştir. Sürekli değişkenler değerlendirildiğinde, SARC-F toplam puanı, Barthel GYAİ toplam puanı ve FAS puanı bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur (p<0,001). Buna karşılık el kavrama gücü ve quadriceps femoris kas kalınlığı açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır (sırasıyla p=0,525 ve p=0,150).

Tablo 5. Hasta mobilite durumuna göre ağrı, kırılganlık ve kemik sağlığına ilişkin klinik özelliklerin karşılaştırılması

Değişkenler		Bağımsız Mobil Hastalar (n=57)		Destekli Mobil Hastalar (n=57)		
		n	%	n	%	p
VAS Ağrı Şiddeti	Ağrı yok	12	21,1	16	28,1	0,547
	Hafif ağrı (1–3)	3	5,3	1	1,8	
	Orta ağrı (4–6)	23	40,4	25	43,9	
	Şiddetli ağrı (7–10)	19	33,3	15	26,3	
VAS'a Göre Ağrı Varlığı	Ağrı yok (VAS = 0)	12	21,1	16	28,1	0,514
	Ağrı var (VAS ≥ 1)	45	78,9	41	71,9	
VAS Ağrı Bölgesi	Yok	12a	21,1	16a	28,1	**<,001****
	Omuz	8a	14,0	4a	7,0	
	Boyun	2a	3,5	0a	0,0	
	Bel/Sırt	12a	21,1	5a	8,8	
	Kalça	8a	14,0	4a	7,0	
	Diz	10a	17,5	9a	15,8	
	Vücut geneli	5a	8,8	6a	10,5	
	Kol/Bacak	0a	0,0	13b	22,8	
Kemik Mineral Yoğunluğu Sınıflaması (DXA)	Normal	14	24,6	13	22,8	0,569
	Osteopeni	30	52,6	26	45,6	
	Osteoporoz	13	22,8	18	31,6	
Osteoporoz Varlığı (DXA'ya göre)	Yok	44	77,2	38	66,7	0,297
	Var	13	22,8	19	33,3	
		Ort.±S.S. Med. (Min.-Max.)		Ort.±S.S. Med. (Min.-Max.)		p
VAS Ağrı Puanı		4,60 ± 3,01 5,0 (0–10)		4,32 ± 3,20 4,0 (0–9)		0,631
Klinik Kırılganlık Ölçeği (CFS)		4,25 ± 0,74 4,0 (3–6)		6,07 ± 0,62 6,0 (5–7)		**<,001****
Kemik Mineral Yoğunluğu T skoru (DXA)		−1,74 ± 1,01 −1,80 (−3,70–1,20)		−1,77 ± 1,38 −1,90 (−4,70–3,00)		0,908
D vitamini (ng/mL)		22,82 ± 10,35 20,60 (10–44)		25,26 ± 11,98 24,90 (10–58)		0,246

ALP (U/L)	81,14 ± 24,30 79 (41–162)	82,20 ± 27,89 77 (37–163)	0,829
Fosfor (P) (mg/dL)	3,45 ± 0,61 3,50 (1,80–5,00)	3,42 ± 0,58 3,40 (2,10–4,50)	0,813
Kalsiyum (Ca) (mg/dL)	9,49 ± 0,66 9,40 (8,20–12,10)	9,24 ± 0,49 9,30 (8,10–10,60)	**0,025***

Not: *p < 0,05, **p < 0,01. Kategorik veriler için χ^2 (Ki-kare testi), Harflendirme gruplar arası farklılığı göstermektedir. Sayısal veriler için Independent Samples t-testi kullanılmıştır.

Ağrı şiddeti dağılımı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p=0,547). Bağımsız mobil hastalarda ağrı en sık orta düzeyde (%40,4) ve şiddetli (%33,3) olarak bildirilirken, yarı bağımlı hastalarda da benzer şekilde orta (%43,9) ve şiddetli ağrı (%26,3) oranlarının ön planda olduğu görülmüştür. Benzer biçimde, VAS'a göre ağrı varlığı her iki grupta da yüksek olup (bağımsız %78,9; yarı bağımlı %71,9), gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (p=0,514).

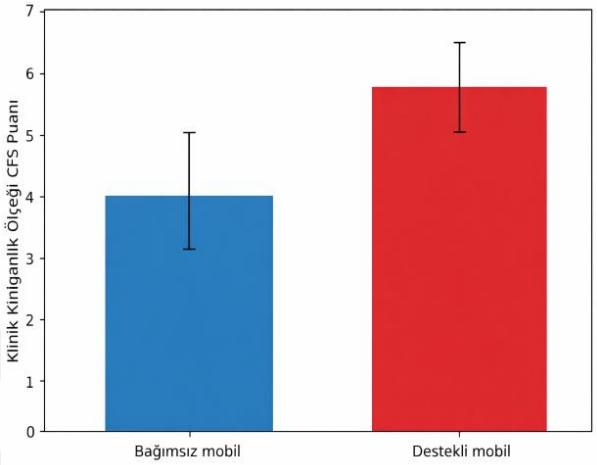
VAS ağrı bölgesi dağılımı mobilite grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir (p<0,001). Bağımsız mobil hastalarda ağrı en sık bel/sırt (%21,1), diz (%17,5) ve omuz (%14,0) bölgelerinde bildirilirken; yarı bağımlı hastalarda ağrının kol/bacak bölgesinde belirgin olarak daha yüksek oranda görüldüğü (%22,8) saptanmıştır.

Kemik mineral yoğunluğu (DXA) sınıflaması açısından gruplar arasında anlamlı bir fark izlenmemiştir (p=0,569). Her iki grupta da osteopeni en sık görülen sınıflama olup (tam bağımsız %52,6; yarı bağımlı %45,6), osteoporoz oranları sırasıyla %22,8 ve %31,6 olarak bulunmuştur. Benzer şekilde, DXA'ya göre osteoporoz varlığı bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p=0,297).

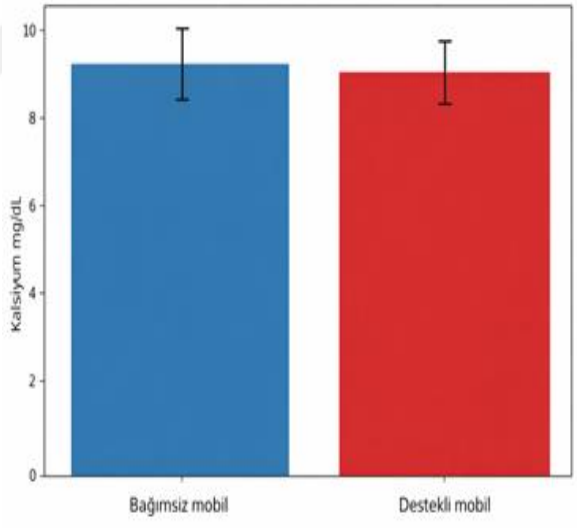
Sayısal değişkenler incelendiğinde, VAS ağrı puanı gruplar arasında benzer bulunmuştur (p=0,631). Bağımsız hastalarda ortalama VAS skoru 4,60 ± 3,01 iken, yarı bağımlı hastalarda 4,32 ± 3,20 olarak hesaplanmıştır. DXA'da T skoru gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemiştir (p=0,908).

D vitamini, alkalen fosfataz (ALP) ve fosfor (P) düzeyleri açısından da gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (sırasıyla p=0,246; p=0,829; p=0,813). Her iki grupta da D vitamini düzeylerinin optimal aralığın altında olduğu dikkat çekmiştir. Buna karşılık, Klinik Kırılganlık Ölçeği (CFS) puanı yarı bağımlı hastalarda anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur (p<0,001; Şekil 5). Bağımsız hastalarda ortalama CFS puanı 4,25 ± 0,74 iken, yarı bağımlı hastalarda 6,07 ± 0,62 olarak

saptanmıştır. Ayrıca kalsiyum (Ca) düzeyleri de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir (p=0,025; Şekil 6); tam bağımsız hastalarda ortalama Ca düzeyi 9,49 ± 0,66 mg/dL, yarı bağımlı hastalarda ise 9,24 ± 0,49 mg/dL olarak belirlenmiştir.



Şekil 5. Gruplar arası klinik kırılganlık ölçeği (CFS) puanlarının karşılaştırılması.



Şekil 6. Gruplar arası serum kalsiyum (Ca) düzeylerinin karşılaştırılması

Tablo 6. Tüm katılımcıların hastaların kemik mineral yoğunluğu, ağrı, kas gücü ve kas kalınlığı ile klinik değişkenler arasındaki korelasyon analizi sonuçları

Değişkenler	Kat sayı	Kemik Mineral Yoğunluğu T Skoru (DXA)	Vizüel Analog Skala (VAS) Ağrı Puanı	El kavrama gücü (kg)	Quadriceps femoris kas kalınlığı (cm)
Kemik Mineral Yoğunluğu T Skoru (DXA)	r	1	0,064	0,085	-0,009
	p	.	0,497	0,371	0,926
Vizüel Analog Skala (VAS) Ağrı Puanı	r	0,064	1	-0,177	-0,121
	p	0,497	.	0,06	0,198
El kavrama gücü (kg)	r	0,085	**-0,177**	1	**,354*** **
	p	0,371	**0,06**	.	**<,001**
Quadriceps femoris kas kalınlığı (cm)	r	-0,009	-0,121	**,354*** **	1
	p	0,926	0,198	**<,001**	.
Yaş	r	0,025	-0,031	0,006	-0,044
	p	0,792	0,742	0,952	0,64
Kronik hastalık sayısı	r	0,169	-0,044	-0,02	-0,117
	p	0,072	0,641	0,831	0,217
Vücut Kitle İndeksi (BKİ)	r	**,277****	**,270****	-0,02	-0,091
	p	**0,003**	**0,004**	0,829	0,335
SARC-F toplam puanı	r	-0,027	-0,024	-0,073	-0,091
	p	0,776	0,796	0,438	0,337
Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi (Bİ) puanı	r	0,042	0,105	0,138	**,196***
	p	0,657	0,264	0,142	**0,037**
Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS) Puanı	r	0	0,112	0,126	0,172
	p	0,999	0,234	0,183	0,068
Klinik Kırılganlık Ölçeği (CFS) Puanı	r	-0,014	-0,063	-0,133	-0,06
	p	0,883	0,504	0,158	0,524
D vitamini	r	-0,104	0,085	0,113	-0,021
	p	0,269	0,37	0,232	0,823
Alkalen Fosfataz (ALP)	r	-0,06	-0,077	-0,159	0,018
	p	0,524	0,416	0,091	0,849
Fosfor (P)	r	0,086	0,061	-0,144	-0,124
	p	0,366	0,517	0,127	0,189
Kalsiyum (CA)	r	0,03	0,102	0,014	-0,009
	p	0,747	0,279	0,884	0,928

Not: r: Spearman korelasyon katsayısı *p < 0,05, **p < 0,01, ***p < 0,001

El kavrama gücü ile quadriceps femoris kas kalınlığı arasında orta düzeyde, pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır (r = 0,354; p <0,001). El kavrama gücü ve VAS ağrı puanı arasında negatif bir korelasyon var fakat istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (r = -0,177; p = 0,06). BKİ'nin, kemik mineral yoğunluğu T skoru (r = 0,277; p = 0,003) ve VAS ağrı puanı (r = 0,270; p = 0,004) ile pozitif ve anlamlı korelasyon gösterdiği saptanmıştır. Barthel İndeksi toplam puanı ile quadriceps femoris kas kalınlığı arasında zayıf düzeyde pozitif ve anlamlı bir korelasyon izlenmiştir (r = 0,196; p = 0,037). Bunun dışında, kemik mineral yoğunluğu T skoru, VAS ağrı puanı, el kavrama gücü ve quadriceps femoris kas kalınlığı ile yaş, kronik hastalık

sayısı, SARC-F toplam puanı, FAS puanı, klinik kırılganlık puanı, D vitamini, ALP, fosfor ve kalsiyum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (p> 0,05).

Tablo 7. Tüm katılımcıların osteoporoz varlığı, klinik kırılganlık ve kemik mineral yoğunluğu ile klinik, fonksiyonel ve sarkopeni ilişkili değişkenler arasındaki korelasyon analizi

Değişkenler	Kat sayı	Klinik Kırılganlık Ölçeği (CFS) Puanı	Kemik Mineral Yoğunluğu T Skoru (DXA)
Yaş	r	-0,165	**-,262***
	p	0,221	**0,049**
Kronik hastalık sayısı	r	0,161	0,011
	p	0,233	0,937
BKİ	r	**-,273***	**,306***
	p	**0,040**	**0,021**
El kavrama gücü (kg)	r	-0,012	0,192
	p	0,928	0,152
Quadriceps femoris kas kalınlığı (cm)	r	0,089	0,016
	p	0,509	0,908
SARC-F toplam puanı	r	**,288***	-0,146
	p	**0,030**	0,280
Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi	r	**-,656*****	0,183
	p	**<,001**	0,173
Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS) Puanı	r	**-,540*****	-0,004
	p	**<,001**	0,976
Vizüel Analog Skala (VAS) Ağrı Puanı	r	**-,339****	0,114
	p	**0,010**	0,400
Klinik Kırılganlık Ölçeği (CFS) Puanı	r	1,000	-0,109
	p	.	0,422
Kemik Mineral Yoğunluğu T Skoru (DXA)	r	-0,109	1,000
	p	0,422	.
D vitamin	r	**-,314***	-0,097
	p	**0,017**	0,472
Kalsiyum (CA)	r	-0,149	0,060
	p	0,269	0,657

Not: r: Spearman korelasyon katsayısı *p < 0,05, **p < 0,01, ***p < 0,001

Klinik Kırılganlık Ölçeği puanı ile BKİ arasında pozitif yönde zayıf düzeyde anlamlı korelasyon saptanmıştır (r=0,306; p=0,021). Biyokimyasal parametrelerden D vitamini düzeyi ile CFS puanı arasında zayıf ancak istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki göstermiştir (r = −0,314; p = 0,017).

Kemik Mineral Yoğunluğu T skoru, yaş ile zayıf ancak istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde ilişki göstermiştir (r = −0,262; p = 0,049). Kalsiyum düzeyi ile incelenen değişkenler arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Tablo 8. Yarı Bağımlı Hastalarda Sarkopeni, Kas Gücü ve Kas Morfolojisi ile Klinik ve Fonksiyonel Değişkenler Arasındaki Korelasyon Analizi

Değişkenler	Kat sayı	El kavrama gücü (kg)	Quadriceps femoris kas kalınlığı (cm)	SARC-F toplam puanı
Yaş	r	-0,124	-0,090	-0,167
	p	0,357	0,504	0,214
Kronik hastalık sayısı	r	0,136	0,057	0,113
	p	0,314	0,676	0,404
BKİ	r	-0,097	0,019	-0,180
	p	0,472	0,890	0,180
El kavrama gücü (kg)	r	1,000	**,478*** **	0,068
	p	.	**<,001**	0,617
Quadriceps femoris kas kalınlığı (cm)	r	,478***	1,000	0,194
	p	<,001	.	0,147
SARC-F toplam puanı	r	0,068	0,194	1,000
	p	0,617	0,147	.
Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi	r	0,035	-0,026	**-,443*** **
	p	0,799	0,845	**<,001**
Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS) Puanı	r	0,114	0,101	-0,210
	p	0,399	0,455	0,118
Vizüel Analog Skala (VAS) Ağrı Puanı	r	**-,274***	-0,165	-0,099
	p	**0,039**	0,220	0,465
Klinik Kırılganlık Ölçeği (CFS) Puanı	r	-0,012	0,089	**,288***
	p	0,928	0,509	**0,030**
Kemik Mineral Yoğunluğu T Skoru (DXA)	r	0,192	0,016	-0,146
	p	0,152	0,908	0,280
D vitamin	r	0,011	0,088	-0,118
	p	0,937	0,517	0,380
CA	r	0,133	-0,028	-0,137
	p	0,325	0,837	0,309

Not: r: Spearman korelasyon katsayısı *p < 0,05, **p < 0,01, ***p < 0,001

Analiz sonuçlarına göre, el kavrama gücü ile quadriceps femoris kas kalınlığı arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki saptanmıştır (r = 0,478; p < 0,001). Buna karşılık, SARC-F toplam puanı ile el kavrama gücü ve kas kalınlığı arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p > 0,05). Fonksiyonel göstergeler incelendiğinde; barthel indeksi ile SARC-F toplam puanı arasında orta düzeyde, negatif ve anlamlı bir ilişki saptanmıştır (r = −0,443; p < 0,001). Benzer şekilde, kırılganlık ölçeği ile SARC-F toplam puanı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur (r = 0,288; p = 0,030). Kemik sağlığı açısından, D vitamini ve kalsiyum düzeyleri ile kas gücü ve kas kalınlığı arasında

anlamlı bir ilişki izlenmemiştir. El kavrama gücü ile VAS ağrı puanı arasında zayıf düzeyde ve negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmıştır (r = -0,274; p = 0,039).

Tablo 9. Yarı Bağımlı Hastalarda Ağrı, Fonksiyonel Kapasite ve Günlük Yaşam Aktiviteleri ile Klinik ve Kas-İskelet Sistemi Değişkenleri Arasındaki Korelasyon Analizi

Değişkenler	Kat sayı	Vizüel Analog Skala (VAS) Ağrı Puanı	Barthel İndeksi toplam puanı	Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS) Puanı
Yaş	r	0,039	-0,004	0,240
	p	0,775	0,977	0,072
Kronik hastalık sayısı	r	-0,117	-0,190	-0,174
	p	0,385	0,156	0,195
BKİ	r	**,376****	0,237	0,202
	p	**0,004**	0,076	0,132
El kavrama gücü (kg)	r	**-,274***	0,035	0,114
	p	**0,039**	0,799	0,399
Quadriceps femoris kas kalınlığı (cm)	r	-0,165	-0,026	0,101
	p	0,220	0,845	0,455
SARC-F toplam puanı	r	-0,099	**-,443*****	-0,210
	p	0,465	**<,001**	0,118
Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi	r	0,218	1,000	**,544*****
	p	0,104	.	**<,001**
Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS) Puanı	r	0,088	**,544*****	1,000
	p	0,517	**<,001**	.
Vizüel Analog Skala (VAS) Ağrı Puanı	r	1,000	0,218	0,088
	p	.	0,104	0,517
Klinik Kırılganlık Ölçeği (CFS) Puanı	r	**-,339****	**-,656*****	**-,540*****
	p	**0,010**	**<,001**	**<,001**
Kemik Mineral Yoğunluğu T Skoru (DXA)	r	0,114	0,183	-0,004
	p	0,400	0,173	0,976
D vitamin	r	0,102	0,238	0,193
	p	0,451	0,075	0,150
CA	r	0,197	0,092	0,077
	p	0,141	0,498	0,568

Not: r: Spearman korelasyon katsayısı *p < 0,05, **p < 0,01, ***p < 0,001

VAS ağrı puanı BKİ ile pozitif (r = 0,376; p = 0,004); el kavrama gücü (r = −0,274; p = 0,039) ve CFS puanı ile negatif yönde anlamlı ilişki göstermiştir (r = −0,339; p = 0,010). Barthel İndeksi ile SARC-F toplam puanı (r = −0,443; p < 0,001) ve CFS puanı (r = −0,656; p < 0,001) arasında güçlü ve negatif yönde anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Buna karşılık, Barthel indeksi ile FAS puanı arasında güçlü ve pozitif bir ilişki bulunmuştur (r = 0,544; p < 0,001).

Tablo 10. Tüm katılımcıların VAS'a göre ağrı varlığını etkileyen faktörlere ilişkin tekli lojistik regresyon analizi sonuçları

Değişken	B	S.E.	p	OR (Exp(B))	%95 GA Alt-Üst	
Yaş	0,00	0,04	0,964	1,00	0,92	1,09
Cinsiyet (Kadın)	0,63	0,46	0,168	1,88	0,77	4,63
BKİ	0,07	0,04	0,099	1,07	0,99	1,16
Kronik hastalık sayısı	-0,20	0,13	0,123	0,82	0,64	1,06
HT (Var)	0,65	0,49	0,179	1,92	0,74	4,99
DM (Var)	0,00	0,44	0,994	1,00	0,43	2,36
SVH (Var)	-0,36	0,46	0,434	0,70	0,28	1,72
Kemik Mineral Yoğunluğu T Skoru (DXA)	-0,04	0,18	0,835	0,96	0,68	1,37
El kavrama gücü (kg)	-0,03	0,03	0,269	0,97	0,91	1,03
Barthel GYAİ toplam puanı	0,01	0,01	0,092	1,01	1,00	1,03
Klinik Kırılganlık Ölçeği (CFS)	-0,25	0,20	0,211	0,78	0,53	1,15
D vitamini	0,03	0,02	0,143	1,03	0,99	1,08
ALP	-0,01	0,01	0,466	0,99	0,98	1,01
P	0,22	0,37	0,551	1,25	0,60	2,59
Kalsiyum (CA)	**1,13**	**0,47**	**0,015**	**3,10**	**1,25**	**7,73**

B: regresyon katsayısı; S.E.: standart hata; OR: odds oranı; GA: güven aralığı. $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Bağımlı değişken: VAS'a göre ağrının varlığı (referans: ağrı yok).

VAS'a göre ağrı varlığını etkileyen faktörlerin değerlendirildiği tekli lojistik regresyon analizinde, incelenen değişkenler arasında yalnızca serum kalsiyum düzeyinin ağrı varlığı ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişkili olduğu saptanmıştır (B = 1,13; S.E. = 0,47; p = 0,015). Buna göre, kalsiyum düzeyindeki her bir birimlik artışın VAS'a göre ağrı varlığı görülme olasılığını yaklaşık 3,1 kat artırdığı belirlenmiştir (OR = 3,10; %95 GA: 1,25–7,73). Yaş, cinsiyet, BKİ, kronik hastalık sayısı, HT/DM/SVH varlığı, DXA T skoru, el kavrama gücü, Barthel İndeksi toplam puanı, kırılganlık ölçeği puanı, D vitamini düzeyi, alkalen fosfataz ve fosfor düzeyi ile VAS'a göre ağrı varlığını etkilememektedir.

Tablo 11. Tüm katılımcılar için olası sarkopeni olmamasını etkileyen faktörlere ilişkin tekli lojistik regresyon analizi sonuçları

Değişken	B	S.E.	p	OR (Exp(B))	%95 GA Alt-Üst	
Yaş	-0,02	0,04	0,664	0,98	0,91	1,06
Cinsiyet	0,51	0,44	0,248	1,66	0,70	3,95
BKİ	0,01	0,03	0,730	1,01	0,95	1,08
Kronik hastalık sayısı	-0,08	0,11	0,466	0,92	0,74	1,15
HT	0,01	0,46	0,987	1,01	0,41	2,48
DM	-0,37	0,39	0,344	0,69	0,32	1,48
SVH	-0,38	0,43	0,373	0,68	0,29	1,59
Kemik Mineral Yoğunluğu T Skoru (DXA)	0,13	0,16	0,413	1,14	0,83	1,56
Quadriceps kas kalınlığı (cm)	**1,39**	**0,51**	**0,007**	**4,01**	**1,46**	**10,96**
Barthel GYAİ toplam puanı	0,01	0,01	0,290	1,01	0,99	1,02
Klinik Kırılganlık Ölçeği (CFS)	-0,11	0,17	0,504	0,89	0,64	1,25
D vitamini	0,03	0,02	0,063	1,03	1,00	1,07
ALP	-0,01	0,01	0,114	0,99	0,97	1,00
P	-0,08	0,33	0,811	0,93	0,49	1,76
CA	0,23	0,33	0,476	1,26	0,67	2,39

B: regresyon katsayısı; S.E.: standart hata; OR: odds oranı; GA: güven aralığı. p <0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Bağımlı değişken: Olası sarkopenin yokluğu

Olası sarkopeni olmamasını etkileyen faktörlerin değerlendirildiği tekli lojistik regresyon analizinde, incelenen değişkenler arasında yalnızca quadriceps femoris kas kalınlığının olası sarkopeni olmaması ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişkili olduğu saptanmıştır (B = 1,39; S.E. = 0,51; p = 0,007). Buna göre, quadriceps kas kalınlığındaki her bir birimlik artışın olası sarkopeni görülmeme olasılığını yaklaşık 4 kat artırdığı belirlenmiştir (OR = 4,01; %95 GA: 1,46–10,96). D vitamini düzeyinin olası sarkopeni olmaması ile ilişkisi sınırda anlamlılık göstermiş olmakla birlikte istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmamıştır (OR = 1,03; %95 GA: 1,00–1,07; p = 0,063). Diğer değişkenler ile olası sarkopeni olmaması durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir etki görülmemiştir.

Tablo 12. Tüm katılımcılar için osteoporoz varlığını etkileyen faktörlere ilişkin tekli lojistik regresyon analizi sonuçları

Değişken	B	S.E.	p	OR (Exp(B))	%95 GA Alt-Üst	
Yaş	-0,05	0,04	0,256	0,95	0,87	1,04
Cinsiyet (1)	0,76	0,51	0,139	2,13	0,78	5,78
BKİ	**-0,11**	**0,04**	**0,015**	**0,90**	**0,83**	**0,98**
Kronik hastalık sayısı	-0,16	0,12	0,187	0,85	0,67	1,08
HT (1)	-0,63	0,47	0,183	0,53	0,21	1,35
DM	-0,33	0,42	0,434	0,72	0,31	1,64
SVH	**0,88**	**0,44**	**0,045**	**2,41**	**1,02**	**5,71**
Quadriceps kas kalınlığı (cm)	-0,41	0,53	0,445	0,67	0,24	1,89
Barthel GYAİ toplam puanı	**-0,02**	**0,01**	**0,041**	**0,98**	**0,97**	**1,00**
Klinik Kırılganlık Ölçeği (CFS)	0,24	0,19	0,205	1,27	0,88	1,83
D vitamini	0,02	0,02	0,302	1,02	0,98	1,06
ALP	0,00	0,01	0,739	1,00	0,99	1,02
P	-0,06	0,36	0,876	0,95	0,47	1,90
CA	0,03	0,35	0,940	1,03	0,52	2,05

B: regresyon katsayısı; S.E.: standart hata; OR: odds oranı; GA: güven aralığı. $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Bağımlı değişken: Osteoporoz varlığı.

Osteoporoz varlığını etkileyen faktörlerin değerlendirildiği tekli lojistik regresyon analizinde; BKİ, SVH varlığı ve barthel indeksi toplam puanının osteoporoz varlığı ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişkili olduğu saptanmıştır. BKİ'nin osteoporoz varlığı ile negatif yönde anlamlı bir ilişkisi olduğu görülmüş (B = −0,11; S.E. = 0,04; p = 0,015) ve BKİ'deki her bir birimlik artışın osteoporoz varlığı olasılığını yaklaşık %10 oranında azalttığı belirlenmiştir (OR = 0,90; %95 GA: 0,83–0,98). Serebrovasküler hastalık varlığı olan bireylerde osteoporoz görülme olasılığının anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır (B = 0,88; S.E. = 0,44; p = 0,045) ve bu bireylerde osteoporoz riskinin yaklaşık 2,4 kat arttığı görülmüştür (OR = 2,41; %95 GA: 1,02–5,71). Barthel indeksi toplam puanı ile osteoporoz varlığı arasında ise negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuş (B = −0,02; S.E. = 0,01; p = 0,041) olup, fonksiyonel bağımsızlık düzeyi arttıkça osteoporoz görülme olasılığının azaldığı saptanmıştır (OR = 0,98; %95 GA: 0,97–1,00). Diğer değişkenler ile olası sarkopeni olmaması durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Tablo 13. Yarı Bağımlı Hasta Grubunda Olma Durumunu Yordayan Klinik Özellikler, Kırılganlık ve Sarkopeni Göstergelerinin Tekli Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları

Değişken	B	S.E.	p	OR (Exp(B))	%95 GA (Alt–Üst)	Nagelkerke R^2
Kronik hastalık sayısı	0,44	0,13	**<0,001**	1,56	1,21–2,00	0,156
HT (Var)	1,04	0,48	**0,029**	2,83	1,11–7,19	0,058
SVH (Var)	2,69	0,58	**<0,001**	14,72	4,70–46,11	0,318
KVH (Var)	0,92	0,40	**0,021**	2,52	1,15–5,53	0,063
SARC-F toplam puanı	0,90	0,15	**<0,001**	2,46	1,82–3,33	0,617
Barthel GYAİ toplam puanı	−0,25	0,05	**<0,001**	0,78	0,71–0,86	0,862
Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS)	−3,92	1,00	**<0,001**	0,02	0,00–0,14	0,893
Klinik Kırılganlık Ölçeği (CFS)	3,09	0,55	**<0,001**	22,08	7,54–64,66	0,783
Kalsiyum (Ca)	**−0,79**	**0,36**	**0,031**	**0,46**	**0,22–0,93**	**0,060**

OR: Odds Ratio (Exp(B)); GA: Güven Aralığı, Bağımlı değişken: Yarı bağımlı hasta grubunda olma (0 = tam bağımsız, 1 = yarı bağımlı). B: Standardize edilmemiş yol katsayısı, *p<0,05, **p<0,01. Nagelkerke R^2: Bağımlı faktörlerde açıklanan varyans oranı.

Kronik hastalık sayısındaki her bir birimlik artış, yarı bağımlı hasta grubunda yer alma olasılığını yaklaşık 1,6 kat artırmaktadır (OR=1,56; %95 GA: 1,21–2,00; p<0,001). HT varlığı, yarı bağımlı olma riskini yaklaşık 2,8 kat; KVH varlığı ise yaklaşık 2,5 kat artıran bir faktör olarak saptanmıştır. SVH varlığı, yarı bağımlı hasta grubunda olma riskini yaklaşık 15 kat artırarak en güçlü klinik belirleyicilerden biri olarak öne çıkmaktadır (OR=14,72; %95 GA: 4,70–46,11; p<0,001). Sarkopeni ve fonksiyonel durum göstergeleri incelendiğinde, SARC-F toplam puanındaki her bir puanlık artış, yarı bağımlı hasta grubunda olma olasılığını yaklaşık 2,5 kat artırmaktadır (OR=2,46; %95 GA: 1,82–3,33; p<0,001). Buna karşılık, barthel indeksi toplam puanındaki her bir birimlik artış, yarı bağımlı olma riskini yaklaşık %22 oranında azaltmaktadır (OR=0,78; %95 GA: 0,71–0,86; p<0,001). Fonksiyonel mobilite açısından değerlendirildiğinde, FAS puanındaki her bir birimlik artış, yarı bağımlı hasta grubunda olma riskini yaklaşık %98 oranında azaltmaktadır (OR=0,02; %95 GA: 0,00–0,14; p<0,001). Bu bulgu, bağımsız yürüme kapasitesinin yarı bağımlılığı önlemede son derece güçlü bir koruyucu faktör olduğunu göstermektedir. Kırılganlık düzeyi açısından bakıldığında, Klinik Kırılganlık Ölçeği puanındaki her bir birimlik artış, yarı bağımlı hasta grubunda olma riskini yaklaşık 22 kat artırmaktadır (OR=22,08; %95 GA: 7,54–64,66; p<0,001) ve çalışmadaki en güçlü yordayıcılardan biri olarak dikkat çekmektedir. Biyokimyasal parametrelerden, serum kalsiyum düzeyindeki her bir birimlik artış, yarı bağımlı hasta grubunda olma riskini yaklaşık %54 oranında azaltmaktadır (OR=0,46; %95 GA: 0,22–0,93; p=0,031). Bu

bulgular, yarı bağımlı hasta grubunda olma durumunun yalnızca hastalık varlığıyla değil; aynı zamanda fonksiyonel kapasite, kırılganlık düzeyi ve sarkopeni ile güçlü ve yönlü ilişkiler gösterdiğini ortaya koymaktadır.

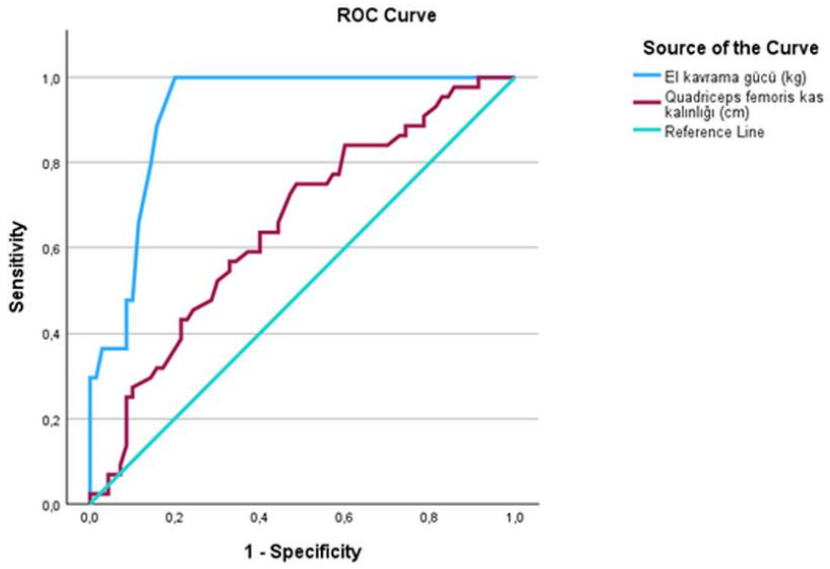
Olası sarkopeni olmama (normal) durumunu öngörmede quadriceps femoris kas kalınlığı ve el kavrama gücünün tanısal performansını değerlendirmek amacıyla yapılan ROC analizi sonuçları Tablo 14'te ve ROC eğirisi Şekil 7'de sunulmuştur.

Tablo 14. Tüm katılımcılar için olası sarkopeni olmama durumunu öngörmede quadriceps femoris kas kalınlığı ve el kavrama gücünün ROC analizi sonuçları

Test Değişkeni	AUC	Std. Hata	p	%95 GA (Alt–Üst)	Klinik Olarak Kullanılan Kesme Değeri*	Duyarlılık	Özgüllük	Ayırt Ettiği Klinik Durum
Quadriceps femoris kas kalınlığı (cm)	,653	,052	,003	0,550–0,755	**≥ 1,88 cm**	0,750	0,514	Olası sarkopeni olmama
El kavrama gücü (kg)	,918	,026	,000	0,867–0,968	**≥ 15,5 kg**	1,000	0,800	Olası sarkopeni olmama

ROC analizi olası sarkopeni olmama (normal) durumunu öngörmek amacıyla yapılmıştır.

AUC: Eğri altında kalan alan, GA: Güven aralığı.



Şekil 7. ROC Eğrisi

Quadriceps femoris kas kalınlığı için eğri altında kalan alan (AUC) 0,653 olarak bulunmuş olup, bu değerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır (p = 0,003;

%95 GA: 0,550–0,755). En uygun klinik kesme değeri ≥ 1,88 cm olarak belirlenmiş ve bu eşik değerin üzerinde ölçülen bireylerin olası sarkopeni olmama (normal) durumu açısından daha yüksek olasılığa sahip olduğu gösterilmiştir. Bu kesme değeri için duyarlılık 0,750 ve özgüllük 0,514 olarak hesaplanmıştır.

El kavrama gücü için ROC analizinde AUC değeri 0,918 olarak bulunmuş ve bu sonucun yüksek düzeyde ayırt edici güce sahip olduğu görülmüştür ($p < 0,001$; %95 GA: 0,867–0,968). El kavrama gücü için en uygun klinik kesme değeri ≥ 15,5 kg olarak saptanmış olup, bu değerin üzerindeki ölçümlerin olası sarkopeni olmama (normal) durumunu güçlü biçimde öngördüğü belirlenmiştir. Bu kesme değeri için duyarlılık 1,000 ve özgüllük 0,800 olarak hesaplanmıştır.

5. TARTIŞMA

Yaşlı bireylerde sarkopeni, mobilite kaybı ve fonksiyonel bağımlılık; yalnızca kronolojik yaşlanma ya da kas kütlesindeki ölçülebilir azalmanın bir sonucu olarak değerlendirilmemekte, çoklu morbidite, vasküler patolojiler, kırılganlık ve azalmış fizyolojik rezerv ile şekillenen karmaşık bir klinik süreci yansıtmaktadır. Literatürde özellikle evde sağlık hizmeti alan yaşlı popülasyonda fonksiyonel durumun demografik özelliklerden ziyade komorbid hastalık yükü ve fizyolojik rezerv ile daha yakından ilişkili olduğu vurgulanmaktadır (86).

Bu çalışma, evde sağlık hizmeti alan destekli mobil yarı bağımlı yaşlı bireyler ile bağımsız mobil yaşlı bireyler arasında sarkopeni göstergeleri, fonksiyonel kapasite, günlük yaşam aktiviteleri, ağrı varlığı, osteoporoz ve kırılganlık düzeyi arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla planlanmıştır. Gruplar arasında yaş, cinsiyet, meslek, BKİ ve D vitamini düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır; bu durum grupların sosyodemografik ve yaşam tarzı özellikleri bakımından benzer dağılım gösterdiğini düşündürmektedir. Çalışmamızda destekli mobil yarı bağımlı hastalarda kronik hastalık yükü ve vasküler patoloji prevalansının anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu; buna eşlik eden şekilde fonksiyonel kapasite ve günlük yaşam aktivitelerinin belirgin biçimde daha kötü olduğu saptanmıştır. Buna karşın el kavrama gücü ve quadriceps femoris kas kalınlığı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmemiştir. Ağrı şiddeti ve osteoporoz bakımından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmazken, kırılganlık düzeyinin yarı bağımlı hastalarda belirgin olarak daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Yarı bağımlı hasta grubunda VAS ağrı puanı; BKİ, el kavrama gücü ve klinik kırılganlık puanı ile anlamlı ilişki göstermiştir. Bu bulgular, mobilite kaybının yalnızca kas ölçümleri ile açıklanamayacağını; hastalık yükü ve rezerv azalmasının süreci belirgin biçimde etkilediğini düşündürmektedir.

Multimorbiditenin yaşlı bireylerde fizyolojik rezervi azaltarak kırılganlık sürecini hızlandırdığı ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımlılık gelişimine zemin hazırladığı bildirilmektedir. Aydın ve ark. (2025), 9850 yaşlı bireyi kapsayan ulusal temsili verilerle yürüttükleri çalışmada fonksiyonel gerilemenin en güçlü belirleyicisinin demografik değişkenlerden ziyade kronik hastalıkların kümülatif etkisi olduğunu göstermiştir (15). Benzer şekilde Rencber ve Terzi (2021), evde sağlık hizmeti alan bireylerde komorbidite

yükünün toplumda bağımsız yaşayan akranlarına göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir (87). Çalışmamızda da destekli mobil yarı bağımlı grupta kronik hastalık yükünün ve vasküler patolojilerin anlamlı düzeyde daha yüksek bulunması literatürle paralellik göstermektedir. Bu durum, destekli mobilite ihtiyacının arkasında artmış multimorbidite yükünün belirleyici bir rol oynadığını düşündürmektedir.

Yaşlı popülasyonda hipertansiyon ve vasküler kökenli hastalıkların artmış prevalansının motor ve bilişsel işlevlerde gerileme ile ilişkili olduğu; kas gücünde azalma ve yürüme hızında düşüşe yol açabildiği bildirilmektedir. Kara ve ark. (2023) tarafından yürütülen SARAH çalışmasında hipertansiyonun düşük kas gücü ve azalmış yürüme hızı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (88). Ayrıca serebrovasküler olayların motor ünite kaybı ve nöromüsküler iletim bozuklukları üzerinden "inme ilişkili sarkopeni" gelişimine yol açarak fiziksel kapasite kaybını derinleştirdiği bildirilmektedir (89). Çalışmamızda vasküler hastalıkların yarı bağımlı hasta grubunda anlamlı düzeyde daha yüksek oranda görülmesi, mobilite kaybının yalnızca kas-iskelet sistemi ile sınırlı olmadığını; nörovasküler ve sistemik hasarın fonksiyonel bağımsızlığın azalmasında belirleyici bir patofizyolojik zemin oluşturduğunu desteklemektedir.

Antropometrik özelliklerin fiziksel fonksiyon üzerindeki etkisi literatürde giderek daha fazla araştırılmaktadır. Wang ve ark. (2024), ortalama yaşı 69,41 ± 6,82 yıl olan bireyleri içeren nüfus temelli çalışmalarında boy uzunluğunun fiziksel bağımlılık ile negatif ilişkili olduğunu bildirmiştir (90). Bununla birlikte BKİ'nin vücut kompozisyonunu her zaman doğru yansıtmadığı ve kas kaybını maskeleyebildiği bilinmektedir. Çalışmamızda kilo ve BKİ açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Buna karşın yarı bağımlı hastaların boy uzunluğu bağımsız mobil gruba göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur (p=0,024). Biyomekanik açıdan boy uzunluğunun artması ağırlık merkezinin yükselmesine ve mobilizasyon sırasında daha fazla kas gücü gereksinimine yol açmaktadır. Kas kalınlığı ve el kavrama gücünün gruplar arasında benzer bulunmasına rağmen fonksiyonel bağımlılığın artmış olması, uzun boylu bireylerde mekanik talep ile mevcut kas kapasitesi arasındaki dengenin kırılgan popülasyonda yeterince sağlanamadığını düşündürmektedir.

Lesende ve ark. (2019), Barthel puanındaki azalmanın fonksiyonel kayıp, mortalite ve kurumsal bakım gereksinimi riskini öngörmede bağımsız bir belirleyici

olduğunu göstermiştir (91). Şahin Onat ve ark. (2014) ambulasyon düzeyinin artmasının günlük yaşam aktivitelerinde iyileşme ile paralel seyrettiğini bildirmiştir (92). Ayrıca fizyolojik rezerv kaybının kırılganlık artışı ve bağımlılık gelişimi ile doğrudan ilişkili olduğu vurgulanmaktadır (87). Çalışmamızda kırılganlık düzeyinin fonksiyonel bağımlılık ve ambulasyon skorları ile güçlü ilişki göstermesine karşın kas parametreleri ile anlamlı ilişki göstermemesi literatürle uyumlu olarak mobilite kaybının sistemik rezerv azalması ekseninde değerlendirilmesi gerektiğini düşündürmektedir. Örneklemimizde yaş ile kırılganlık düzeyi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamış olması kırılganlığın yalnızca kronolojik yaşın bir yansıması olmadığını düşündürmektedir.

Literatürde Malmstrom ve ark. (2016) tarafından sunulan veriler, SARC-F anketinin sadece bir sarkopeni tarama aracı değil, aynı zamanda kötü fonksiyonel sonuçlar ve kırılganlık ile güçlü ilişkisi olan performans temelli bir risk belirteci olduğunu ortaya koymaktadır (86). Verilerimizde SARC-F toplam puanının, Bİ ile negatif ve CFS pozitif yönde anlamlı korelasyon göstermesi literatür görüşünü desteklemektedir. Ayrıca çalışmamızda SARC-F toplam puanının destekli mobil grupta belirgin yüksek bulunmasına rağmen objektif kas parametrelerinin ayrışmaması, SARC-F'in fonksiyonel zorlanma ve günlük yaşam güçlüğünü yakalama kapasitesinin kas miktarından bağımsız olabileceğini göstermektedir. Bu bağlamda çalışmamızda mobilite ayrışmasının kas miktarından çok fonksiyonel kısıtlılık algısı ve kırılganlık ekseni üzerinden görünür hâle gelmesi metodolojik olarak tutarlı görünmektedir.

Öntan ve arkadaşlarının 2020 yılında yaş ortalaması 75,88 ± 7,20 yıl olan hastalarda osteoporoz/sarkopeni ve kontrol grubunu karşılaştırdığı çalışmasında gruplar arasında düşme sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır**.** Bizim çalışmamızda da SARC-F anketinde düşme dışındaki tüm bileşenler gruplar arasında anlamlı fark gösterirken, yarı bağımlı grubun düşük fonksiyonel skorlarına rağmen düşme sayısı bağımsız grupla benzer çıkmıştır. Yarı bağımlı grubun artan dış destek kullanımı, gözetimli mobilite ve düşme korkusuna bağlı gelişen savunmacı aktivite kısıtlaması düşme olaylarının beklenen ölçüde artmasını engellemiş olabilir. Düşme sıklığının düşük bulunması, artmış güvenlikten ziyade aktivite kısıtlanmasının bir göstergesi olabilir.

Goodpaster ve ark. (2006) yaptığı çalışmada yaşlanma sürecinde kas gücü kaybının kas kütlesi kaybından daha hızlı gelişebileceğini ve fiziksel performansın

belirleyicisinin büyük ölçüde kas kalitesi olduğunu, yalnızca kas miktarı ile açıklanamayacağını bildirmiştir (87). Bu durum literatürde "dinapeni" kavramı ile tanımlanmakta olup, nöromüsküler aktivasyon kaybı, motor ünite azalması ve kas kalitesindeki bozulmaların fonksiyonel performansı belirleyebileceği vurgulanmaktadır (88). Çalışmamızda el kavrama gücü ile quadriceps kas kalınlığı arasında anlamlı pozitif korelasyon saptanması, morfolojik kas miktarı ile ölçülebilir kas gücünün uyumlu olduğunu göstermekle birlikte bu parametrelerin mobilite düzeyi ile paralel seyretmemesi dinapeni kavramı ile uyumludur.

Mobilite bağımsızlığı çoklu sistemlerin koordineli işlevine dayalı bir performans çıktısıdır. Bununla birlikte anatomik kas miktarı ve ölçülebilir kas gücünün korunmuş olması, fonksiyonel performansın korunacağı anlamına gelmemektedir. Perkisas ve ark. (2021) tarafından yürütülen SARCUS çalışmasında, yalnızca quadriceps kas kalınlığı ölçümünün kas içindeki yağ ve bağ dokusu gibi fonksiyonel olmayan bileşenleri ayırt edemediği ve motor ünite kaybını doğrudan ortaya koyamadığı için performansla ilişkisinin sınırlı olabileceği vurgulanmıştır (87). Bu çerçevede çalışmamızdaki kas–fonksiyon ayrışması metodolojik ve fizyopatolojik olarak açıklanabilir görünmektedir.

Delmonico ve ark. tarafından yürütülen beş yıllık takip çalışmasında, edilmiş ve uyluk kas kalınlığındaki değişimin, kas kuvvetindeki değişimin sadece %6-8'ini açıklayabildiğini göstermiştir. Bu durum, kas kalınlığı ile Barthel İndeksi gibi fonksiyonel ölçekler arasında zayıf ve dış faktörler nedeniyle sınırlı bir ilişki olduğunu göstermektedir (87). Bizim çalışmamızda da quadriceps kas kalınlığı ile Bİ arasında saptanan zayıf fakat anlamlı pozitif korelasyon bu literatür ile uyumludur.

Tüm katılımcılarda olası sarkopeni olmamasını değerlendiren tekli lojistik regresyon analizinde yalnızca quadriceps kas kalınlığının anlamlı bir yordayıcı olduğu saptanmıştır. Quadriceps kas kalınlığındaki 1cm'lik artışın olası sarkopeni bulunmama olasılığını yaklaşık dört kat artırması, alt ekstremite kas morfolojisinin sarkopeni riskinin belirlenmesinde güçlü bir belirleyici olduğunu göstermektedir. D vitamini düzeyleri ile olası sarkopeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamakla birlikte ($p=0,063$), sonuçların anlamlılık sınırına yakın olması, daha geniş örneklemli çalışmalarda bu ilişkinin daha net ortaya konabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda el kavrama gücü (AUC=0,918) ve quadriceps femoris kas kalınlığı (AUC=0,653) için ROC analizi tüm örneklem üzerinden gerçekleştirilmiştir. Her iki parametrenin de cinsiyete duyarlı olduğu bilinmekle birlikte, örneklemde kadın katılımcı oranının yüksek ve erkek sayısının sınırlı olması nedeniyle cinsiyete özgü alt grup ROC analizlerinde istatistiksel gücün azalabileceği öngörülmüştür. Bu nedenle analiz tüm katılımcılar üzerinden yapılmıştır. Belirlenen kesme değerleri (el kavrama ≥15,5 kg; quadriceps ≥1,88 cm) özellikle kadın ağırlıklı bir dağılımı yansıtıyor olabilir. Bununla birlikte el kavrama gücü yüksek ayırt edicilik gösterirken, kas kalınlığının daha sınırlı performans sergilemesi, sarkopeni değerlendirmesinde kas gücünün morfolojik ölçümlerden daha belirleyici olduğunu desteklemektedir.

Fried ve ark. (1991) tarafından ortaya atılan pre-klinik engellilik hipotezi, henüz klinik bağımlılık eşiğini aşmamış bir fonksiyonel zorlanma evresinde olduklarını savunur. Bu teoriye göre yaşlı yetişkinler, iskelet kası kütlesi ve gücündeki objektif kayıplara rağmen bağımsızlıklarını koruyabilmek için farkında olmadan kompansatuar (telafi edici) stratejiler geliştirirler (88). Bunlar bireyin klinik bağımlılığın gecikmesine katkı sağlayabilir. Bağımsız mobil grupta kas kalınlığının destekli grupla benzer bulunması, bu bireylerin morfolojik olarak düşük kas düzeylerine sahip olabileceklerini, ancak henüz klinik bağımlılık eşiğini geçmediklerini düşündürmektedir. Bu durum fonksiyonel zorlanmanın klinik bağımlılıktan önce başlayabileceğini göstermektedir.

El dinamometre ölçümü üst ekstremite izometrik kuvvetini yansıtmakta olup, mobilite ise esas olarak alt ekstremite fonksiyonu, denge ve nöromüsküler koordinasyona dayalı çok boyutlu bir performans çıktısıdır. Bu nedenle üst ekstremite kas gücünün korunmuş olması, mobilite düzeyini doğrudan yansıtmayabilir. Kara ve ark. (2021) çalışmasında, yürüme yardımcı cihazı kullanımının üst ekstremite kas performansını artırarak el kavrama gücü ölçümlerinin normal ya da yüksek bulunmasına yol açabileceği ve bu durumun alt ekstremite fonksiyon kaybını olduğundan hafif gösterebileceği belirtilmiştir (81). El kavrama gücünün gruplar arasında benzer bulunması, destekli mobil bireylerde üst ekstremite kaslarının fonksiyonel olarak daha fazla kullanılması ile metadolojik olarak tutarlıdır. Her ne kadar üst ekstremite kas aktivasyonu çalışmamızda doğrudan ölçülmemiş olsada bulgularımız olası kompansatuar adaptasyonun, sarkopeninin her zaman homojen ve tüm ekstremiteleri eşit etkileyen bir süreç

olmadığını; kullanım ve yüklenme paternlerine bağlı olarak bölgesel farklılık gösterebileceğini düşündürmektedir. Ayrıca her iki grubun da ileri yaşta ve multimorbid bireylerden oluşması, kas gücü açısından benzer bir başlangıç düzeyine sahip olmalarına ve olası bir zemin etkisi oluşmasına yol açmış olabilir. Korelasyon analizinde el kavrama gücünün fonksiyonel bağımlılık ve kırılganlık ile güçlü ilişki göstermemesi de mobilite kaybının yalnızca kas kuvveti ekseni üzerinden şekillenmediğini desteklemektedir.

Yaşlı ve kırılgan bireylerde ağrının değerlendirilmesi metodolojik sınırlılıklar içerebilir. Dagnino ve Campos (2022), kırılgan hastalarda ağrının yaşlanmanın doğal bir parçası olarak algılanabildiğini ve bu nedenle daha düşük şiddette bildirilebildiğini belirtmektedir. Ayrıca VAS gibi soyut değerlendirme araçları bireylerde ölçüm doğruluğunu etkileyebilir. Bunun yanında mobilitesi kısıtlı hastalarda mekanik yüklenmenin azalması, özellikle istirahat halindeki ağrı düzeylerinin daha düşük bildirilmesine yol açabileceğini bildirilmiştir (66). Çalışmamızda gruplar arasında VAS ağrı puanları açısından anlamlı fark saptanmamış olmakla birlikte, CFS ile VAS arasında belirlenen anlamlı negatif korelasyon, destekli mobil ve daha kırılgan bireylerde ağrı skorlarının belirgin artış göstermemesini literatürle uyumlu biçimde açıklamaktadır.

Eggermont ve ark. (2009) ağrının şiddetinden ziyade lokalizasyonunun fonksiyonel kapasite üzerindeki etkisinin klinik açıdan daha belirleyici olabileceğini bildirmiştir (89). Çalışmamızda da gruplar arasında ağrı şiddeti benzer bulunmasına rağmen, ağrı lokalizasyonu dağılımında farklılık izlenmiştir. Bağımsız mobil grupta ağrının daha çok mekanik yük ile aksiyel bölgelerde yoğunlaştığı, destekli mobil grupta ise ekstremite bölgelerinde bildirimin arttığı görülmektedir. Ekstremite ağrısının ön planda olması ise alt ekstremite fonksiyonunun mobilite için kritik olması ve bu bölgelerdeki ağrının yürüyüş ve transferi doğrudan sınırlaması ile açıklanabilir.

Yang ve ark. (2025) yaptığı çalışmada ağrı şiddeti arttıkça kasın üretebildiği maksimum kuvvetin azaldığını bildirmiştir. Çalışmamızda VAS ağrı puanı ile el kavrama gücü arasında saptanan negatif korelasyon literatür ile uyumludur. Bu bulgu, ağrının kas performansı üzerinde inhibitör bir etki oluşturabileceğini düşündürmekle birlikte, korelasyon katsayısının düşük olması ve istatistiksel anlamlılık sınırının aşılmaması bu etkinin sınırlı düzeyde olduğunu göstermektedir. Ancak yarı bağımlı grupta ilişkinin daha belirgin hâle gelmesi ($r = -0{,}274$; $p = 0{,}039$), mobilite desteği gerektiren yaşlı bireylerde

ağrının kas gücü üzerindeki etkisinin klinik olarak daha anlamlı olabileceğini ve etkili ağrı kontrolünün kas performansının korunması veya iyileştirilmesi açısından önemli bir bileşen olduğunu düşündürmektedir.

Çalışmamızda BKİ ile VAS ağrı puanı arasında anlamlı korelasyon saptanmasına rağmen, lojistik regresyon analizinde BKİ'nin ağrı varlığını bağımsız olarak yordamadığı görülmüştür. Bu durum çelişki olarak değerlendirilmemelidir; korelasyon iki değişken arasındaki ilişkiyi gösterirken, regresyon diğer değişkenler kontrol edildiğinde bağımsız yordayıcı gücü ortaya koymaktadır. Dolayısıyla BKİ, ağrı ile ilişkili görünmekle birlikte tek başına belirleyici değildir.

Tüm katılımcılarda VAS'a göre ağrı varlığını değerlendiren tekli lojistik regresyon analizinde serum kalsiyum düzeyinin anlamlı bir yordayıcı olduğu saptanmıştır. Bu bulgu, literatürde vurgulanan hiperkalseminin kas-iskelet sistemi ağrıları üzerindeki tetikleyici etkisiyle uyumludur. Kalsiyum düzeyindeki her bir birim artış, ağrı varlığı olasılığını yaklaşık üç kat artırmaktadır. Bununla birlikte bu ilişkinin nedensel mi yoksa metabolik dengenin bir yansıması mı olduğu ileri analizlerle değerlendirilmelidir.

FRAKTÜRK (Tuzun ve ark., 2012) verilerine göre, osteopeni Türk toplumunda osteoporoza oranla daha yaygın olup, disabilite riski açısından göz ardı edilmemesi gereken bir klinik tablodur (90). Çalışmamızda gruplar arasında DXA sonuçlarının benzer olması KMY'nin, tek başına fonksiyonel ayrışmayı açıklayamadığını ve osteopeni oranlarının literatürle uyumlu olması örneklemimizin kemik sağlığı açısından tipik bir yaşlı popülasyonu temsil ettiğini düşündürmektedir. Ayrıca bulgularımızda yaş ile DXA T-skoru arasında saptanan negatif korelasyon yaşlanma sürecinde kemik döngüsünün yıkım lehine kaydığına ilişkin literatür bulgularıyla uyumludur.

Tüm katılımcılarda osteoporoz varlığını değerlendiren tekli lojistik regresyon analizinde BKİ, SVH varlığı ve Bİ puanının osteoporoz varlığını anlamlı biçimde yordadığı saptanmıştır. Osteoporoz riskini BKİ de her 1 birimlik artış %10, Barthel de her 10 puanlık artış %18 oranında azaltıcı yönde etkili bulunurken, SVH varlığının osteoporoz riskini 2,4 kat artırdığı görülmüştür.

Çalışmamızda, destekli mobil grubun serum kalsiyum düzeyleri, bağımsız gruba göre anlamlı derecede daha düşüktür ancak D vitamini düzeyleri her iki grupta da yetersizlik sınırlarında kalmıştır. Bu bulgu, destekli mobil grubun metabolik ve nutrisyonel açıdan daha fazla risk taşıdığını ve daha derin bir "osteosarkopenik" süreçte olduğunu düşündürmektedir. Halfon ve ark. (2015), sundukları kapsamlı derleme çalışmasında, düşük D vitamini düzeylerinin yaşlı popülasyonda yalnızca kemik sağlığını değil, aynı zamanda kas kuvvetini, denge mekanizmalarını ve sistemik kırılganlık riskini doğrudan etkilediğini vurgulamıştır (91). CFS ile D vitamini arasındaki negatif korelasyon literatür ile uyumludur.

Wong ve ark. (2022) tarafından yürütülen meta-analizde artmış BKİ'nin KMY üzerinde koruyucu mekanik yük etkisi oluşturabileceği; buna karşın kronik ağrı duyarlılığını artırabileceği bildirilmektedir (92). Bulgularımızda literatürle uyumludur. BKİ'nin kas parametreleri ile anlamlı ilişki göstermemesi, vücut kompozisyonunun yalnızca ağırlık üzerinden değerlendirilmesinin sınırlı olduğunu desteklemektedir. Heng ve ark. (2023) tarafından da vurgulandığı üzere ileri yaşta hafif kilolu olmak, malnütrisyonuna karşı bir enerji rezervi sağlayarak sistemik direnci artırmakta ve kırılganlıktan koruyucu bir rol oynayabilmektedir (93). Bulgularımızda BKİ ile CFS arasında saptanan negatif korelasyon literatürdeki obezite paradoksu kavramıyla uyumludur.

Yarı bağımlı hasta grubunda olma durumunu değerlendiren tekli lojistik regresyon analizinde kronik hastalık yükü, vasküler hastalıklar (özellikle SVH), SARC-F puanı, kırılganlık düzeyi (CFS), fonksiyonel kapasite (Barthel ve FAS) ve serum kalsiyum düzeyinin yarı bağımlılığı anlamlı biçimde yordadığı saptanmıştır. Bu bulgular, yarı bağımlı hasta profilinin esas olarak vasküler yük, kırılganlık ve fonksiyonel kapasite ekseninde şekillendiğini göstermektedir.

Çalışmanın Güçlü Yönleri

- Bu çalışma, evde sağlık hizmeti alan yarı bağımlı destekli mobil yaşlı bireyler ile tam bağımsız mobil yaşlı bireyleri karşılaştırarak, literatürde sınırlı incelenmiş bir ara fonksiyonel gruba odaklanması açısından özgün bir nitelik taşımaktadır.
- Sarkopeni göstergeleri (el kavrama gücü ve quadriceps kas kalınlığı), kemik mineral yoğunluğu, kırılganlık düzeyi, fonksiyonel kapasite ve ağrı

parametrelerinin aynı örneklemde bütüncül olarak değerlendirilmiş olması çalışmanın multidisipliner gücünü artırmaktadır.

- Kas gücünün dinamometre ile, kas morfolojisinin ultrasonografi ile ve kemik mineral yoğunluğunun DXA yöntemiyle ölçülmesi, objektif ve geçerli yöntemlerin kullanıldığını göstermektedir.
- Gerçek yaşam verilerini yansıtan evde sağlık hizmeti popülasyonunun incelenmiş olması, sonuçların klinik uygulamaya aktarılabilirliğini artırmaktadır.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

- Araştırmanın tek merkezde yürütülmüş olması ve örneklem büyüklüğünün sınırlı olması, sonuçların genellenebilirliğini kısıtlayabilir.
- Kullanılan USG yönteminin hem operatöre hem de cihaza bağımlı bir yöntem olması, teknik farklılıkların sonuçları etkileme potansiyelini taşımaktadır.
- Beslenme durumu, fiziksel aktivite düzeyi ve inflamatuar biyobelirteçler gibi bazı potansiyel etkileyici faktörlerin değerlendirilmemiş olması, sonuçların kapsamını sınırlayabilir.
- Evde sağlık hizmeti alan bireylerin multimorbid yapısı, bazı değişkenler arasındaki ilişkilerin karıştırıcı faktörlerden etkilenmiş olma olasılığını artırmaktadır.
- Çalışmamızda kas kalınlığı ile fonksiyonel ölçümler arasındaki sınırlı ilişkinin, kas kalitesine yönelik ileri görüntüleme parametrelerinin değerlendirilmemiş olmasından kaynaklanmış olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.
- Sarkopeni açısından için fiziksel değerlendirme testlerinin yapılmamış olması

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

SONUÇ

Bu çalışma doğrultusunda ulaşılan temel sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

• Evde sağlık hizmeti alan yarı bağımlı yaşlı bireylerde mobilite kaybı, yalnızca kas kütlesi veya kemik mineral yoğunluğu ile açıklanamayacak kadar çok boyutlu bir süreçtir.

• Yarı bağımlı hastalarda mobilite kaybının en güçlü belirleyicileri, objektif kas ölçümlerinden ziyade vasküler hastalık yükü ve sistemik kırılganlık düzeyidir.

• Gruplar arasında kas kalınlığı, el kavrama gücü ve osteoporoz prevalansı açısından belirgin fark saptanmamış olmakla birlikte, hareket kısıtlılığı bulunan hastalarda ağrı şiddeti arttıkça kas gücünün azaldığı görülmüştür. Bu durum, ağrının kas performansı üzerinde inhibitör bir etki oluşturabileceğini düşündürmektedir.

• Osteoporoz ile ağrı arasında doğrudan istatistiksel ilişki gösterilememiş olsa da, kemik mikromimarisindeki bozulmanın ve postural değişikliklerin kronik ağrı gelişiminde rol oynayabileceği değerlendirilmektedir.

• Sarkopeni ve osteoporoz birlikteliği, ağrı–inaktivite–kas kaybı ekseninde ilerleyen ve fonksiyonel bağımlılığı derinleştiren bir kısır döngü oluşturabilmektedir.

• Ağrı şiddeti benzer düzeyde olsa dahi ağrının lokalizasyonu fonksiyonel kapasite üzerinde farklı etkiler oluşturabilmektedir; özellikle ekstremite ağrıları mobiliteyi doğrudan sınırlayabilmektedir.

• Evde sağlık hizmeti alan yaşlı bireylerde ağrı, yalnızca dejeneratif süreçlerin sonucu olarak değil; sarkopeni ve osteoporozun klinik bir göstergesi olarak da değerlendirilmelidir.

• Geriatrik değerlendirme yaklaşımı, yalnızca semptom kontrolüne odaklanmamalı; altta yatan sarkopeni ve osteoporoz süreçlerini de kapsayacak şekilde genişletilmelidir.

ÖNERİLER

• Evde sağlık hizmeti alan yaşlı bireylerde ağrı, yaşlanmanın doğal bir sonucu olarak kabul edilmemeli; her ağrı şikâyeti sarkopeni ve osteoporoz açısından değerlendirilmesi gereken bir klinik uyarı bulgusu olarak ele alınmalıdır.

• SARC-F anketi ve el kavrama gücü ölçümü, evde sağlık hizmetlerinde standart geriatrik değerlendirme protokolüne dahil edilmeli; el kavrama gücü ölçümü fonksiyonel kapasite kaybının erken belirleyicisi olarak rutin uygulamaya yerleştirilmelidir.

• Ağrısı olan veya fonksiyonel gerileme gösteren yaşlı bireylerde kemik mineral yoğunluğu değerlendirmesi geciktirilmemeli; osteoporoz yalnızca kırık riski üzerinden değil, kronik ağrı ve postural bozulma riski üzerinden de ele alınmalıdır.

• Serum kalsiyum ve D vitamini düzeyleri düzenli olarak izlenmeli; eksiklikler zamanında replase edilmeli ve yeterli protein alımını içeren beslenme müdahaleleri evde sağlık bakım planının ayrılmaz bir parçası haline getirilmelidir.

• Fonksiyonel gerilemenin erken evresindeki bireyler aktif olarak taranmalı; direnç egzersizlerini içeren bireyselleştirilmiş rehabilitasyon programları gecikmeksizin başlatılmalı ve ağrı yönetimi ile entegre biçimde yürütülmelidir.

• Sarkopeni ve osteoporoz birlikteliğinin (sarkopenik osteoporoz) ağrı ve bağımlılık üzerindeki olumsuz etkileri dikkate alınmalı; bu hasta grubunda kas gücü kaybı–kemik dayanıklılığı azalması–ağrı döngüsünü kırmaya yönelik bütüncül müdahale stratejileri uygulanmalıdır.

• Evde sağlık hastalarının takibi yalnızca kronik hastalık kontrolü ile sınırlandırılmamalı; vasküler risk yönetimi, kırılganlık değerlendirmesi, ağrı kontrolü ve fonksiyonel kapasiteyi içeren Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme modeli çerçevesinde multidisipliner ekip yaklaşımı standart hale getirilmelidir.

• Sarkopenik osteoporozun ağrı ve fonksiyonel sonuçlar üzerindeki uzun dönem etkilerini ortaya koyan, müdahale temelli ve prospektif çalışmaların planlanması gerekmektedir.

7. KAYNAKÇA

1. Aslan M, Hocaoğlu Ç. Yaşlanma ve Yaşlanma Dönemiyle İlişkili Psikiyatrik Sorunlar. J DU Health Sci Inst. 25 Ağustos 2017;7(1):53-62.
2. López-Otín C, Blasco MA, Partridge L, Serrano M, Kroemer G. Hallmarks of aging: An expanding universe. Cell. 19 Ocak 2023;186(2):243-78.
3. Şimşek H, Çakar F. Yaşlanmanın Fizyolojik Temelleri: Vücudun Zamanla Değişen Dengesi. BÜSAD. 31 Ağustos 2025;6(2):282-94.
4. World Health Organization. Decade of Healthy Ageing: Baseline report. Geneva; 2021.
5. Türkiye İstatistik Kurumu. İstatistiklerle Yaşlılar, 2023. 2024. Report No.: 49665.
6. He W, Goodkind D, Kowal P. An Aging World: 2020. U.S. Census Bureau; 2020. Report No.: P95/21-1.
7. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Social Report 2023: Leaving No One Behind in an Ageing World. New York: United Nations; 2023.
8. Ferrucci L, Fabbri E. Inflammageing: chronic inflammation in ageing, cardiovascular disease, and frailty. Nat Rev Cardiol. Eylül 2018;15(9):505-22.
9. Koldaş ZL. What is aging and cardiovascular aging? Arch Turk Soc Cardiol [İnternet]. 2017 [a.yer 04 Ocak 2026]; Erişim adresi: https://archivestsc.com/jvi.aspx?un=TKDA-40350
10. Akdeniz M, Kavukcu E, Teksan A, Hekimliği A, Hekimliği S, Üniversitesi A, vd. Yaşlanmaya Bağlı Fizyolojik Değişiklikler. 13 Temmuz 2019;
11. Kavak İ, ŞiRiNyildiz F. YAŞLILIK FİZYOLOJİSİNDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR: FİZYOLOJİDEN PATOLOJİYE YAŞLILIK.
12. Dyer, C., Stockley, R. A. Respiratory disease in the elderly. İçinde: Oxford Textbook of Geriatric Medicine. 4. bs. Oxford: Oxford University Press; 2023.
13. Türkiye İstatistik Kurumu. Türkiye Yaşlı Profili Araştırması, 2023 [İnternet]. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu; 2023 [a.yer 06 Ocak 2026]. Erişim adresi: https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Turkiye-Yasli-Profili-Arastirmasi-2023-53809
14. Amlak BT, Getinet M, Getie A, Kebede WM, Tarekegn TT, Belay DG. Functional disability in basic and instrumental activities of daily living among older adults

globally: a systematic review and meta-analysis. BMC Geriatr. 06 Haziran 2025;25:413.

15. Aydın HZ, Aydın K, Karaboğa HA, Yildiz NG, Kahraman Güloğlu F, Güney C. Factors Associated with Basic and Instrumental Activities of Daily Living (ADL/IADL) Among Older Adults: Türkiye Health Survey. Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi. 31 Aralık 2025;18(2):49-60.
16. Ruggiero C, Baroni M, Xenos D, Parretti L, Macchione IG, Bubba V, vd. Dementia, osteoporosis and fragility fractures: Intricate epidemiological relationships, plausible biological connections, and twisted clinical practices. Ageing Research Reviews. Ocak 2024;93:102130.
17. Üner S, Özcebe H, Küçük Biçer B, Yavuz Sarı Ö, Telatar TG. Yaşlılarda Düşmeler ve İlişkili Risk Faktörlerinin Yaş ve Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi. std. 01 Haziran 2020;2(36):101-8.
18. Kim JH, Lee SB. Evaluation of Activities of Daily Living: Current Insights and Future Horizons. Ann Geriatr Med Res. Haziran 2025;29(2):143-58.
19. Yalçinli S, Ersel M, Akarca FK, Can Ö, Midik S. CAN Barthel Index Predıct Mortalıty In Gerıatrıc Patıents Admıtted To The Emergency Department Wıth A Hıgh Fever? Turk J Gerıatr [Internet]. 01 Aralık 2015 [a.yer 07 Ocak 2026];18(4). Erişim adresi: https://geriatri.dergisi.org/abstract.php?lang=en&id=907
20. Yeskazina G, Yeshmanova A, Temirova G, Myrzakhmet E, Alibekova M, Tazhiyeva A, vd. Assessing Functional Independence and Associated Factors in Older Populations of Kazakhstan: Implications for Long-Term Care. Healthcare (Basel). 31 Temmuz 2025;13(15):1878.
21. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. Türkiye'de Yaşlılara Yönelik Hizmetler, Kurumsal Yaşlı Bakımı ve Kurumsal Yaşlı Bakımında İllerin Durumu [İnternet]. Ankara: Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı; 2018. Erişim adresi: https://www.aile.gov.tr/media/9323/kitaptuerkiyede-yaslilara-yonelik-hizmetler-kurumsal-yasl%C4%B1-bak%C4%B1m%C4%B1-ve-illerin-durumu2018.pdf
22. Arı M, Başer G, İlçin N. Yaşlılarda Sarkopeni ve Toplumsal Katılım. Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 30 Eylül 2024;11(3):494-9.
23. Ma R, Wang J, Lloyd-Evans B, Marston L, Johnson S. Trajectories of loneliness and objective social isolation and associations between persistent loneliness and

self-reported personal recovery in a cohort of secondary mental health service users in the UK. BMC Psychiatry. 23 Ağustos 2021;21:421.

24. Aksoy H. Evde Bakım Hizmetlerinin Tarihsel Gelişimi Ve Uygulamaları. TMJ. 22 Mart 2015;7(1):118-23.
25. TÜSEB. Evde Sağlık Hizmetleri Raporu. Ankara: Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı; 2024.
26. Türkiye Cumhuriyeti (Kurumsal yazar). Evde Sağlık Hizmeti Sunumu Hakkında Yönetmelik [İnternet]. Ankara: Resmî Gazete, Sayı: 32209; 2023 Haz. Erişim adresi: http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2023/06/20230602-1.htm
27. Norman K, Haß U, Pirlich M. Malnutrition in Older Adults—Recent Advances and Remaining Challenges. Nutrients. 12 Ağustos 2021;13(8):2764.
28. Montero-Odasso M, Van Der Velde N, Martin FC, Petrovic M, Tan MP, Ryg J, vd. World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. Age and Ageing. 02 Eylül 2022;51(9):afac205.
29. World Health Organization. World Health Organization. 2019 [a.yer 12 Ocak 2026]. World Osteoporosis Day | Simple ways to prevent osteoporosis. Erişim adresi: https://www.who.int/westernpacific/articles/item/simple-ways-to-prevent-osteoporosis
30. Horvath C. Osteoporosis. Içinde: Igaz P, editör. Practical Clinical Endocrinology [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2021 [a.yer 12 Ocak 2026]. s. 249-60. Erişim adresi: http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-62011-0_24
31. Sing CW, Lin TC, Bartholomew S, Bell JS, Bennett C, Beyene K, vd. Global Epidemiology of Hip Fractures: Secular Trends in Incidence Rate, Post-Fracture Treatment, and All-Cause Mortality. Journal of Bone and Mineral Research. 2023;38(8):1064-75.
32. Aibar-Almazán A, Voltes-Martínez A, Castellote-Caballero Y, Afanador-Restrepo DF, Carcelén-Fraile M del C, López-Ruiz E. Current Status of the Diagnosis and Management of Osteoporosis. Int J Mol Sci. 21 Ağustos 2022;23(16):9465.
33. Kanis JA, Norton N, Harvey NC, Jacobson T, Johansson H, Lorentzon M, vd. SCOPE 2021: a new scorecard for osteoporosis in Europe. Arch Osteoporos. 2021;16(1):82.

34. Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. Osteoporos Int. 19 Ekim 2006;17(12):1726-33.
35. Downey C, Kelly M, Quinlan JF. Changing trends in the mortality rate at 1-year post hip fracture - a systematic review. World J Orthop. 18 Mart 2019;10(3):166-75.
36. Charde SH, Joshi A, Raut J. A Comprehensive Review on Postmenopausal Osteoporosis in Women. Cureus. 15(11):e48582.
37. Foroutan B. Osteoporosis Etiology, Epidemiology, Diagnosis, Diet, and Treatment: A Narrative Review. OBM Geriatr. 09 Nisan 2024;08(02):1-60.
38. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. Osteoporoz ve Metabolik Kemik Hastalıkları Tanı ve Tedavi Kılavuzu. Ankara: Bayt Bilimsel Araştırmalar; 2025.
39. Hoong CWS, Saul D, Khosla S, Sfeir JG. Advances in the management of osteoporosis. BMJ. 30 Temmuz 2025;390:e081250.
40. Ebeling PR, Nguyen HH, Aleksova J, Vincent AJ, Wong P, Milat F. Secondary Osteoporosis. Endocrine Reviews. 09 Mart 2022;43(2):240-313.
41. Costanza F, Giampietro A, Marinis LD, Bianchi A, Chiloiro S, Pontecorvi A, vd. Skeletal Health in Pituitary and Neuroendocrine Diseases: Prevention and Treatments of Bone Fragility. Targets [Internet]. 08 Ağustos 2025 [a.yer 16 Ocak 2026];3(3). Erişim adresi: https://www.mdpi.com/2813-3137/3/3/26
42. Luo J, Li L, Shi W, Xu K, Shen Y, Dai B. Oxidative stress and inflammation: roles in osteoporosis. Front Immunol. 12 Ağustos 2025;16:1611932.
43. Inderjeeth C, Inderjeeth DC. Novel therapies in osteoporosis – Clinical update – 2025. Best Practice & Research Clinical Rheumatology. Aralık 2025;39(4):102100.
44. Hofbauer LC, Compston JE, Saag KG, Rauner M, Tsourdi E. Glucocorticoid-induced osteoporosis: novel concepts and clinical implications. The Lancet Diabetes & Endocrinology. Kasım 2025;13(11):964-79.
45. LeBoff MS, Greenspan SL, Insogna KL, Lewiecki EM, Saag KG, Singer AJ, vd. The clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. Osteoporos Int. Ekim 2022;33(10):2049-102.

46. Zhao Y, Wang J, Xu L, Xu H, Yan Y, Zhao H, vd. Beyond Bone Loss: A Biology Perspective on Osteoporosis Pathogenesis, Multi-Omics Approaches, and Interconnected Mechanisms. Biomedicines. 12 Haziran 2025;13(6):1443.
47. Yin L, Sun C, Zhang J, Li Y, Wang Y, Bai L, vd. Critical signaling pathways in osteoclast differentiation and bone resorption: mechanisms and therapeutic implications for periprosthetic osteolysis. Front Cell Dev Biol. 26 Ağustos 2025;13:1639430.
48. Chitra V, Sharon.S E. Diagnosis, Screening and Treatment of Osteoporosis –A Review. Biomed Pharmacol J. 30 Haziran 2021;14(2):567-75.
49. Castellani C, De Martino E, Scapato P. Osteoporosis: Focus on Bone Remodeling and Disease Types. BioChem. 11 Eylül 2025;5(3):31.
50. Omelchenko V, Koval V, Slazhneva N, Bondarenko N, Shatunova E, Vorobyeva M, vd. Modern Strategies for Osteoporosis Therapy: Current Status and Prospects for Targeted Intervention. IJMS. 16 Kasım 2025;26(22):11092.
51. Smith A. An update on osteoporosis management and fracture prevention strategies. JAAPA. Kasım 2025;38(11):15.
52. Morin SN, Leslie WD, Schousboe JT. Osteoporosis: A Review. JAMA. 09 Eylül 2025;334(10):894-907.
53. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, vd. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 01 Ocak 2019;48(1):16-31.
54. Beaudart C, Zaaria M, Pasleau F, Reginster JY, Bruyère O. Health Outcomes of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. Wright JM, editör. PLoS ONE. 17 Ocak 2017;12(1):e0169548.
55. Petermann-Rocha F, Balntzi V, Gray SR, Lara J, Ho FK, Pell JP, vd. Global prevalence of sarcopenia and severe sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. J cachexia sarcopenia muscle. Şubat 2022;13(1):86-99.
56. Mondo L, Louis C, Saboul H, Beernaert L, De Breucker S. Diagnostic Value of Point-of-Care Ultrasound for Sarcopenia in Geriatric Patients Hospitalized for Hip Fracture. JCM. 01 Ağustos 2025;14(15):5424.

57. Alorfi N, Alshehri F, Ashour A. Therapeutics for Sarcopenia and Functional Disabilities in Older Adults: A Review of Phase 4 Clinical Trials. DDDT. Mart 2025;Volume 19:2307-14.
58. Fuggle N, Shaw S, Dennison E, Cooper C. Sarcopenia. Best Practice & Research Clinical Rheumatology. Nisan 2017;31(2):218-42.
59. Roth SM, Martel GF, Ivey FM, Lemmer JT, Tracy BL, Metter EJ, vd. Skeletal Muscle Satellite Cell Characteristics in Young and Older Men and Women After Heavy Resistance Strength Training. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences. 01 Haziran 2001;56(6):B240-7.
60. Prell T, Grimm A, Axer H. Uncovering sarcopenia and frailty in older adults by using muscle ultrasound—A narrative review. Front Med. 17 Mayıs 2024;11:1333205.
61. Sezer S, Demirci S, Kara Ö, Kara M. Ultrasonographic Detection of Sarcopenia in Patients With Long-Term Gastrectomy: A Study by Using ISarcoPRM Algorithm [İnternet]. In Review; 2024 [a.yer 18 Ocak 2026]. Erişim adresi: https://www.researchsquare.com/article/rs-4301951/v1
62. Voulgaridou G, Tyrovolas S, Detopoulou P, Tsoumana D, Drakaki M, Apostolou T, vd. Diagnostic Criteria and Measurement Techniques of Sarcopenia: A Critical Evaluation of the Up-to-Date Evidence. Nutrients. 01 Şubat 2024;16(3):436.
63. Pourhassan M, Norman K, Müller MJ, Dziewas R, Wirth R. Impact of Sarcopenia on One-Year Mortality Among Older Hospitalized Patients with Impaired Mobility. The Journal of Frailty & Aging. Ocak 2018;7(1):40-6.
64. Massimino E, Izzo A, Castaldo C, Amoroso AP, Rivellese AA, Capaldo B, vd. Protein and Leucine Intake at Main Meals in Elderly People with Type 2 Diabetes. Nutrients. 10 Mart 2023;15(6):1345.
65. Rolland Y, Dray C, Vellas B, Barreto PDS. Current and investigational medications for the treatment of sarcopenia. Metabolism - Clinical and Experimental [Internet]. 01 Aralık 2023 [a.yer 18 Ocak 2026];149. Erişim adresi: https://www.metabolismjournal.com/article/S0026-0495(23)00201-9/fulltext
66. Dagnino APA, Campos MM. Chronic Pain in the Elderly: Mechanisms and Perspectives. Front Hum Neurosci. 03 Mart 2022;16:736688.

67. Chen J, Wang X, Xu Z. Sarcopenia and Chronic Pain in the Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis. JPR. Ekim 2023;Volume 16:3569-81.
68. Mookerjee N, Schmalbach N, Antinori G, Thampi S, Windle-Puente D, Gilligan A, vd. Association of Risk Factors and Comorbidities With Chronic Pain in the Elderly Population. J Prim Care Community Health. Ocak 2024;15:21501319241233463.
69. García-Domínguez M. Chronic pain in the elderly: Exploring cellular and molecular mechanisms and therapeutic perspectives. Front Aging. 12 Eylül 2024;5:1477017.
70. Rajnish RK, Elhence A, Jha SS, Dhanasekararaja P. Pain Management in Osteoporosis. JOIO. Aralık 2023;57(S1):230-6.
71. Francis RM, Aspray TJ, Hide G, Sutcliffe AM, Wilkinson P. Back pain in osteoporotic vertebral fractures. Osteoporos Int. Temmuz 2008;19(7):895-903.
72. Iaconisi GN, Mancini R, Ricci V, Donati D, Sconza C, Marvulli R, vd. Biochemical Mechanisms and Rehabilitation Strategies in Osteoporosis-Related Pain: A Systematic Review. Clinics and Practice. 19 Aralık 2024;14(6):2737-58.
73. Barresi G, Oliveri C, Morabito N, Marini HR, Xourafa A, Gaudio A, vd. Pain in Osteoporosis: Current and Future Strategies. Drugs Aging. Eylül 2025;42(9):821-36.
74. Grosman Y, Kalichman L. The Intersection of Sarcopenia and Musculoskeletal Pain: Addressing Interconnected Challenges in Aging Care. IJERPH. 02 Nisan 2025;22(4):547.
75. Iwahashi S, Hashida R, Matsuse H, Higashi E, Bekki M, Iwanaga S, vd. The impact of sarcopenia on low back pain and quality of life in patients with osteoporosis. BMC Musculoskelet Disord. Aralık 2022;23(1):142.
76. Mocini E, Cardinali L, Di Vincenzo O, Moretti A, Baldari C, Iolascon G, vd. An Integrated Nutritional and Physical Activity Approach for Osteosarcopenia. Nutrients. 31 Ağustos 2025;17(17):2842.
77. Çilingir D, Bulut E. YAŞLI BİREYLERDE AĞRIYA YAKLAŞIM. Journal of Anatolia Nursing and Health Sciences. 04 Temmuz 2017;20(2):0-0.
78. Bielewicz J, Daniluk B, Kamieniak P. VAS and NRS, Same or Different? Are Visual Analog Scale Values and Numerical Rating Scale Equally Viable Tools for

Assessing Patients after Microdiscectomy? Taiar R, editör. Pain Research and Management. 29 Mart 2022;2022:1-6.

79. Sezer Ö, Devran D, Dagdeviren HN. Yaşlılarda Kronik Ağrı Durumu ve Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi. Turk J Fam Pract. 15 Eylül 2021;25(3):76-83.
80. Schwan J, Sclafani J, Tawfik VL. Chronic Pain Management in the Elderly. Anesthesiology Clinics. Eylül 2019;37(3):547-60.
81. Kara M, Kaymak B, Frontera W, Ata A, Ricci V, Ekiz T, vd. Diagnosing sarcopenia: Functional perspectives and a new algorithm from the ISarcoPRM. J Rehabil Med. 2021;53(6):jrm00209.
82. Sabatino A, Kooman J, Avesani CM, Gregorini M, Bianchi S, Regolisti G, vd. Sarcopenia diagnosed by ultrasound-assessed quadriceps muscle thickness and handgrip strength predicts mortality in patients on hemodialysis. J Nephrol. 24 Ocak 2024;37(4):993-1003.
83. Arslan M, Albaş S, Küçükerdem H, Pamuk G, Can H. Vizüel Analog Skala ile Kanser Hastalarında Palyatif Ağrı Tedavisinin Etkinliğinin Değerlendirilmesi. Aile Hekimliği ve Palyatif Bakım. 01 Mart 2016;1(1):5-5.
84. Rockwood K. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. Canadian Medical Association Journal. 30 Ağustos 2005;173(5):489-95.
85. López Jiménez E, Neira Álvarez M, Ramírez Martín R, Alonso Bouzón C, Amor Andrés MS, Bermejo Boixareu C, vd. "SARCOPENIA MEASURED BY ULTRASOUND IN HOSPITALIZED OLDER ADULTS" (ECOSARC): multi-centre, prospective observational study protocol. BMC Geriatr. 22 Mart 2023;23(1):163.
86. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, Ferrucci L, Morley JE. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes: SARC-F. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle. Mart 2016;7(1):28-36.
87. Delmonico MJ, Harris TB, Visser M, Park SW, Conroy MB, Velasquez-Mieyer P, vd. Longitudinal study of muscle strength, quality, and adipose tissue infiltration. The American Journal of Clinical Nutrition. Aralık 2009;90(6):1579-85.

88. Fried LP, Borhani NO, Enright P, Furberg CD, Gardin JM, Kronmal RA, vd. The cardiovascular health study: Design and rationale. Annals of Epidemiology. Şubat 1991;1(3):263-76.
89. Eggermont LHP, Bean JF, Guralnik JM, Leveille SG. Comparing Pain Severity Versus Pain Location in the MOBILIZE Boston Study: Chronic Pain and Lower Extremity Function. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences. 01 Temmuz 2009;64A(7):763-70.
90. Turkish Osteoporosis Society, Tuzun S, Eskiyurt N, Akarirmak U, Saridogan M, Senocak M, vd. Incidence of hip fracture and prevalence of osteoporosis in Turkey: the FRACTURK study. Osteoporos Int. Mart 2012;23(3):949-55.
91. Halfon M, Phan O, Teta D. Vitamin D: A Review on Its Effects on Muscle Strength, the Risk of Fall, and Frailty. BioMed Research International. 2015;2015:1-11.
92. Wong CK, Mak RY, Kwok TS, Tsang JS, Leung MY, Funabashi M, vd. Prevalence, Incidence, and Factors Associated With Non-Specific Chronic Low Back Pain in Community-Dwelling Older Adults Aged 60 Years and Older: A Systematic Review and Meta-Analysis. The Journal of Pain. Nisan 2022;23(4):509-34.
93. Heng MWY, Chan AWD, Man REK, Fenwick EK, Chew STH, Tay L, vd. Individual and combined associations of sarcopenia, osteoporosis and obesity with frailty in a multi-ethnic asian older adult population. BMC Geriatr. 05 Aralık 2023;23(1):802.

8.EKLER

EK 1. Hasta Bilgi Formu

Hasta Bilgi Formu

Hastanın Adı Soyadı:

Yaş: Cinsiyet:

Hasta Grubu:

Kullandığı cihaz(destekli mobil ise)

Boy: Kilo: VKİ:

Quadriceps Kas Kalınlığı(cm):

El Dinamometresi sonucu (kg):

DEXA sonucu: T skoru:

Labaratuar Parametreleri;

D vitamini:

Alkalen fosfataz:

Fosfor:

Kalsiyum:

SARC-F Anket Puanı

Klinik Kırılganlık Ölçeği Puanı

Fonksiyonel Ambulasyon Ölçeği Puanı

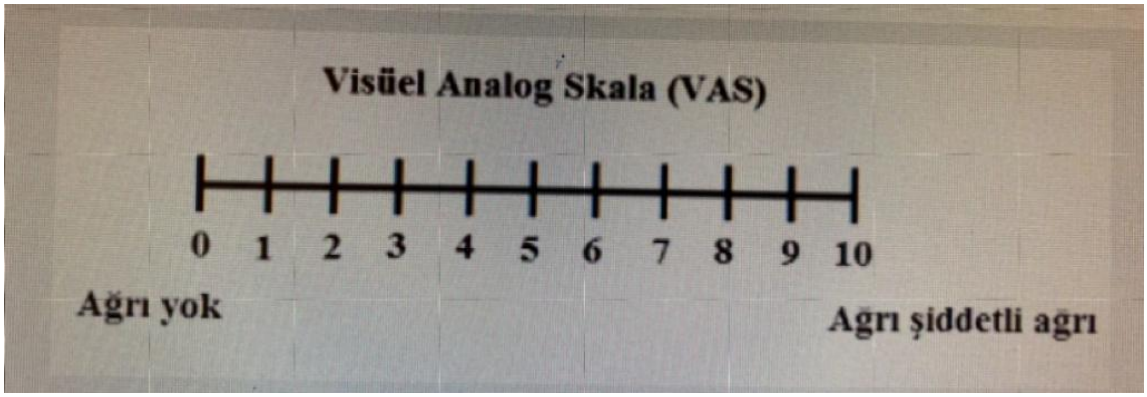
Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi Puanı

VAS (Vizüel Analog Skorlaması) Ağrı skorlaması

Ağrının Olduğu Bölge (varsa)

EK 2. Kullanılan Anketler

"SARC-F" Basit Sarkopeni Sorgulama Formu (0-10 puan)		
İçerik	**Soru**	**Puan**
Güç	5 kg'lık bir ağırlığı kaldırmak ve taşımakta zorlanıyor musunuz?	Hiç: 0 Biraz: 1 Çok zor veya Yapamıyorum: 2
Yürümede Yardım	Oda içinde yürümekte zorlanıyor musunuz?	Hiç: 0 Biraz: 1 Çok zor, destekle veya yapamıyorum: 2
Sandalyeden Kalkma	Sandalye veya yataktan kalkarken zorlanıyor musunuz?	Hiç: 0 Biraz: 1 Çok zor / yardımsız yapamıyorum: 2
Merdiven Çıkma	10 basamak merdiven çıkarken zorlanıyor musunuz?	Hiç: 0 Biraz: 1 Çok zor veya yapamıyorum: 2
Düşme	Son bir yıl içinde kaç kez düştünüz?	Hiç: 0 1-3 kez: 1 4 veya daha fazla: 2
(≥ 4 puan zayıf fiziksel performansı gösterir)		Toplam:...../10



Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi

	Parametreler	Hastanın değerlendirilmesi	
	Beslenme	Tam bağımsız yemek yemek için gerekli aletleri kullanabilir.	☐10
		Bir miktar yardıma ihtiyaç duyar.	☐5
		Tam bağımlıdır.	☐0
	Yıkanma	Hasta yardımsız olarak küvette yıkanabilir, duş alabilir ya da keselenebilir.	☐5
		Yardıma ihtiyacı vardır.	☐0
	Kendine bakım	Elini yüzünü yıkayabilir dişlerini fırçalayabilir, tıraş olabilir, makyaj yapabilir.	☐5
		Kişisel bakımda yardıma ihtiyaç duyar.	☐0
	Giyinip soyunma	Hasta giyinip soyunabilir. Ayakkabı bağlarını çözebilir.	☐10
		Yardıma gereksinim duyar (İşin en az %50'sini kendisi yapabilmelidir.	☐5
		Tam bağımlıdır.	☐0
	Bağırsak bakımı	Suppozituvar kullanabilir ya da gerekirse lavman yapabilir.	☐10
		Hasta belirtilen aktiviteler için yardıma gereksinim duyar.	☐5
		İnkontinansı mevcuttur.	☐0
	Mesane bakımı	Hasta gece ve gündüz mesanesini kontrol edebilmelidir Sonda bakımını bağımsız bir şekilde kendisi yapabilmelidir.	☐10
		Bazen tuvalete yetişemez ya da sürgüyü bekleyemez altına kaçırır.	☐5
		İnkontinandır veya kateterlidir ve mesanesini kontrol edemez.	☐0
	Tuvalet kullanımı	Duvardan ya da bardan destek alabilir tuvalet kağıdını kendi kullanabilir.	☐10
		Elbiselerini giyip çıkarmak, tuvalet kağıdını kullanmak için bir mıktar yardım alabilir.	☐5
		Tam bağımlıdır.	☐0
	Tekerlekli sandalyeden yatağa ve tersi transfer	Tam bağımsızdır.	☐15
		Geçişler sırasında minimal yardım alır (sözel veya fiziksel)	☐10
		Tek başına yatakta oturma pozisyonuna geçebilir ama geçiş için yardım alır.	☐5
		Tam bağımlıdır.	☐0
Mobilite	Düzgün yüzeyde yürüme	Hasta yardımsız olarak 45 metre yürüyebilir. Breys, baston, koltuk değneği, yürüteç kullanabilir. (Breys kullanıyorsa kilitleyip açabilmeli, oturup kalkabilmeli, mekanik destekleri yardımsız kullanabilmelidir.)	☐15
	Tekerlekli sandalyeyi kullanabilme (uygunsa)	Hasta bir kişinin sözel veya fiziksel yardımıyla 45 metre yürüyebilir.	☐10
		Hasta yürüyemez ama tekerlekli sandalyeyi kullanabilir.Hasta köşeleri dönebilir. Yatağa , tuvalete yanaşabilir.	☐5
		Tekerlekli sandalyede oturabilir ancak kullanamaz.	☐0
	Merdive inip çıkma	Bağımsız inip çıkabilir, ancak destek kullanabilir (turabzan,baston, koltuk değneği...)	☐10
		Hasta yukarıdaki işleri yapmak için yardıma veya gözetime ihtiyaç duyar.	☐5
		Yapamaz.	☐0

0-20 : Tam bağımlı **21-61 : İleri derecede bağımlı** **62-90 : Orta derecede bağımlı** **91-99 : Hafif derecede bağımlı** **100 : Tam bağımsız**

Toplam Puan (0-100):_____

Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması (FAS)

Functional Ambulation Classification (FAC)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/_____

Bu sınıflama sistemi hastaları fonksiyonel ambulasyon için gerekli temel motor becerilere göre sınıflandırır.

EVRE		Açıklama;
0	**Non-Fonksiyonel** Yürüyemez veya 2 kişinin yardımıyla yürür.	Hasta ambule olamaz, sadece paralel barda ambuledir ya da paralel bar dışında güvenli ambule olabilmek için birden fazla kişinin süpervizyon ya da fiziksel yardımına ihtiyaç duyar.
1	**2. Seviye Bağımlı** Bir kişinin sürekli destek ve gözetiminde yürür.	Hasta düz zeminlerde yürürken düşmemek için bir kişinin manuel desteğinden fazlasına ihtiyaç duymaz. Manuel destek süreklidir ve vücut ağırlığının taşınmasının yanında dengenin sürdürülmesi ve/veya koordinasyona asiste etmek için gereklidir.
2	**1. Seviye Bağımlı** Bir kişinin hastanın ağrılığını taşımaksızın dengeye yardımıyla yürür.	Hasta düz zeminlerde yürürken düşmemek için bir kişinin manuel desteğinden fazlasına ihtiyaç duymaz. Manuel destek denge ve koordinasyona asiste etmek için uygulanan sürekli veya aralıklı hafif dokunmayı içerir.
3	**Gözetime Bağımlı** Bir kişinin yanında bulunması güven verir.	Hasta başka birinin manuel desteği olmaksızın düz zeminlerde fiziksel olarak yürüyebilir durumdadır ancak zayıf değerlendirme becerisi, tartışmalı kardiyak durum veya kalıbın tamamlanması için sözel yönlendirmeye gereksinim varlığında güvenlik açısından başında bir kişinin yol göstermesine ihtiyaç duyar.
4	**Düz Zeminde Bağımsız** Bağımsız yürür ama merdiven ve engebeli yerlerde yardım alır.	Hasta seramik, halı, kaldırım gibi düz zeminlerde bağımsız olarak yürür ancak aşağıdakilerden herhangi biri ile karşılaştığında süpervizyon ya da fiziksel yardıma ihtiyaç duyar: 7'den fazla basamaklı merdiven, 30°'den fazla eğim, çimen, çakıl, gevşek toprak, kar, buz gibi düzgün olmayan zeminler.
5	**Bağımsız** Her hızda ve zeminde bağımsız yürür.	Hasta düz ve düz olmayan zeminlerde, merdivenlerde ve eğimlerde bağımsız olarak yürüyebilir.

Holden, M. K., Gill K.M (1984) Phys Ther 64(1): 35-40

Hastanın FAS Skoru: _____

Klinik Kırılganlık Ölçeği		
Klinik Kırılganlık Durumu	**Açıklama**	**Klinik Kırılganlık Skoru**
Çok İyi	Güçlü,aktif,enerjik ve motive insanlar. Genellikle düzenli egzersiz yaparlar. Kendi yaşıtlarının üzerinde en iyileridir.	1
İyi	Aktif hastalık semptomu olmamasına rağmen kategori1'den daha az iyilerdir. Sıklıkla egzersiz yaparlar veya fırsat buldukça aktiftirler. (Örneğin mevsimsel)	2
İdare Eder	Tıbbi sorunları iyi kontrol edilen, fakat rutin yürüyüşün üzerinde düzenli aktif olanlar.	3
Zedelenebilir	Başkalarının günlük yardımına bağlı olmamakla birlikte, semptomları günlük aktivitelerini sıklıkla kısıtlar. En yaygın şikâyet yavaş hareket etme,gün içinde yorgun hissetmedir.	4
Hafif Kırılgan	Bu insanlarda belirgin yavaşlama vardır ve araç kullanımı gereken günlük yaşam aktivitelerinde yüksek oranda yardıma ihtiyaç duyarlar (Finans, ulaşım, ağır ev işleri,ilaç kullanımı). Bu insanlar artan oranda alış-veriş yapmakta, dışarda tek başlarına yürümekte, yemek hazırlamakta ve ev işlerinde zorluk çekerler.	5
Orta Kırılgan	Tüm ev dışı aktivitelerde ve ev düzeni için yardıma ihtiyaç duyarlar.Ev için sıklıkla merdivenlerde problem yaşarlar ve banyo yapmak için yardıma ihtiyaç duyarlar ve elbiselerini giyerken minimal desteğe ihtiyaç duyabilirler.	6
Ağır Kırılgan	Kişisel bakım için fiziksel veya kognitif her ne neden olursa olsun tamamen bağımlıdırlar. Böyle olsalar bile'stabil gözükürler. 6 ay içinde düşme riskleri o kadar yüksek değildir.	7
Çok Ağır Kırılgan	Tamamen bağımlıdırlar ve yaşam sonuna yakındırlar. Tipik olarak en ufak bir hastalıktan bile düzelemezler.	8
Terminal Hasta	Yaşam sonuna yaklaşmaktadırlar <6 ay yaşam beklentisi olan kategoriye uygundurlar. Onun dışında açık olarak kırılgan değildirler.	9

EK 3. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu (Bgof)

SBÜ KAYSERİ ŞEHİR HASTANESİ TEZ VEYA TEZ DIŞI KLİNİK ARAŞTIRMALAR İÇİN "BİLGİLENDİRİLMİŞ HASTA OLUR FORMU

''Evde Sağlık Hizmetleri Alan Yarı Bağımlı Hastalar ile Mobil Hastaların Sarkopeni ve Osteoporoz Varlığı ile Vizüel Analog Skorlamasının Karşılaştırılması''

(Bilgilendirme Bölümü-Çalışma hakkında bilgi ve çalışmanın amacı)

Sayın Katılımcı;

Yaşlı hastalarda kemik erimesi ve kas erimesi fazla görülmektedir. Hareketsiz kişilerde bu durumlar daha da artmaktadır.Kas ve kemik erimesi hastalarda yaşam kalitesini bozabilir, şiddetli ağrılara ve kırıklara sebep olabilir.Bu çalışmada fizik tedavi ve rehabilitasyon (FTR) osteoproz polikliğine başvuran evde sağlık hizmeti alan yarı bağımlı (ev içerisinde destekli olarak mobil olabilen) hastalarla FTR osteoporoz polikliğine ayaktan başvuran bağımsız mobil hastaların kemik ve kas erimesi varlığı ile bunun yaşadıkları ağrının şiddetine etkisi araştırılacaktır.Bu araştırmanın amacı kemik ve kas erimesi açısından riskli hastaların taranması ve hastalık durumu tespit edildiğinde uygun tedavinin başlaması ile olası düşme-kırık riskinin en aza indirilmesidir.Böylece kişilerin düşmelere bağlı ek sağlık sorunlarının önüne geçmek planlanmaktadır.Bununla ilgili olarak sizi araştırmamıza dahil etmek için izninizi rica ediyoruz.Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Kararınızdan önce araştırmamız hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz.Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.Çalışmada size 4 farklı anket(SARC-F sarkopeni anketi,Barthel Günlük Yaşam Aktiviteleri İndeksi,Vizüel Ağrı Skalası,Klinik Kırılganlık Ölçeği,Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflaması) uygulanacaktır.Anketlerin amacı günlük yaşam etkinlikliklrinin değerlendirilmesidir.Ayrıca endikasyon(gereklilik) dahilinde radyoloji bölümünde direk grafi çekilecek(omurga da kırık oluşumu açısından değerlendirme için),DEXA kemik ölçümü yapılacak(kemik erimesinin belirlenmesi için),ultrason ile kas kalınlığı ölçülecek(kas erimesinin değerlendirimesi için) ve kas gücünü belirlemek için dinamometre yardımıyla elle sıkma testi yapılacaktır.Dinamometre cihazı aktif olarak kullanılan ele alınıp tüm gücünüzle sıkıldıktan sonra ibrenin ucunda ki sayı kilogram cinsinden kaydedilecektir.Bunlara ek olarak rutin kan tahlilleri için sağ veya sol kolundaki uygun toplardamardan enjektör yardımıyla öncesinde temizlemek amaçlı alkol

sürülerek, yaklaşık 10 ml kan alınacaktır. Kan tahlilleri hastanemiz biyokimya laboratuvarında çalışılacaktır. Kan tahlillerinde anormallik tespit edilmesi halinde oluşan anormallikle ilgili uygun rutin tedavi uygulanacaktır. Rutin dışında bir tetkik istenmeyecek veya tedavi uygulanmayacaktır. İzin verdiğiniz taktirde size ait kayıtlar ismi gizli tutularak değerlendirilecek ve bir rapor hazırlanacaktır.Tüm sonuçlar ile ilgili bilgiler yalnızca proje yürütücüsü Doç.Dr.Hümeyra Aslaner'in kayıtlarında saklanacak ve bu şekilde size ait bilgiler tamamen gizli tutulacaktır. Bu çalışmada alınan örneklerden herhangi bir genetik analiz yapılmayacaktır. Bu çalışmadan elde edilen bilgiler, tıbbi dergilerde yayınlansa dahi hasta isimlerine yer verilmeyecektir. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katılmanız için size ödeme de yapılmayacaktır.

Yapılacak araştırmanın getirebileceği olası riskler: Araştırma sürecinde yapılan işlemlerde hastaya rutin olarak uygulanması gereken tanı ve tedavi sürecinin dışına çıkılmadığı için katılan kişi üzerinde yol açacağı herhangi bir risk bulunmamaktadır.

Yapılacak araştırmanın getirebileceği olası yararlar: Araştırma kapsamında yapılan anketlerle kişinin günlük aktiviteleri değerlendirilip kemik ve kas erimesi durumunun tespit edilerek tedaviye başlanması sağlanacaktır.Bu sayede günlük yaşam kalitesini bozabilecek durumlar en aza indirilmeye çalışılacaktır.

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

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

(Hasta Beyanı)

"Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki yukarıda belirtilen tüm açıklamaları okudum. Bu bilgilerden sonra Dr.Hümeyra Aslaner ve Dr.Merve Soylu tarafından böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim. Bana, konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama, Dr.Hümeyra Aslaner ve Dr.Merve Soylu tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli

veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum".

"Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum".

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

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağının bilincindeyim.) Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum.Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

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

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; günün herhangi bir saatinde (7 gün / 24 saat), hangi araştırmacıyı, hangi telefon ve adresten arayabileceğimi biliyorum.

Araştırmacıların Adı - Soyadı:

Doç.Dr.Hümeyra Aslaner (Aile Hekimliği) İş Cep Tel:

Ass.Dr.Merve Soylu (Aile Hekimliği) İş Tel: Cep Tel:

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımıma ve hekim ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma

projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllü

Adı /

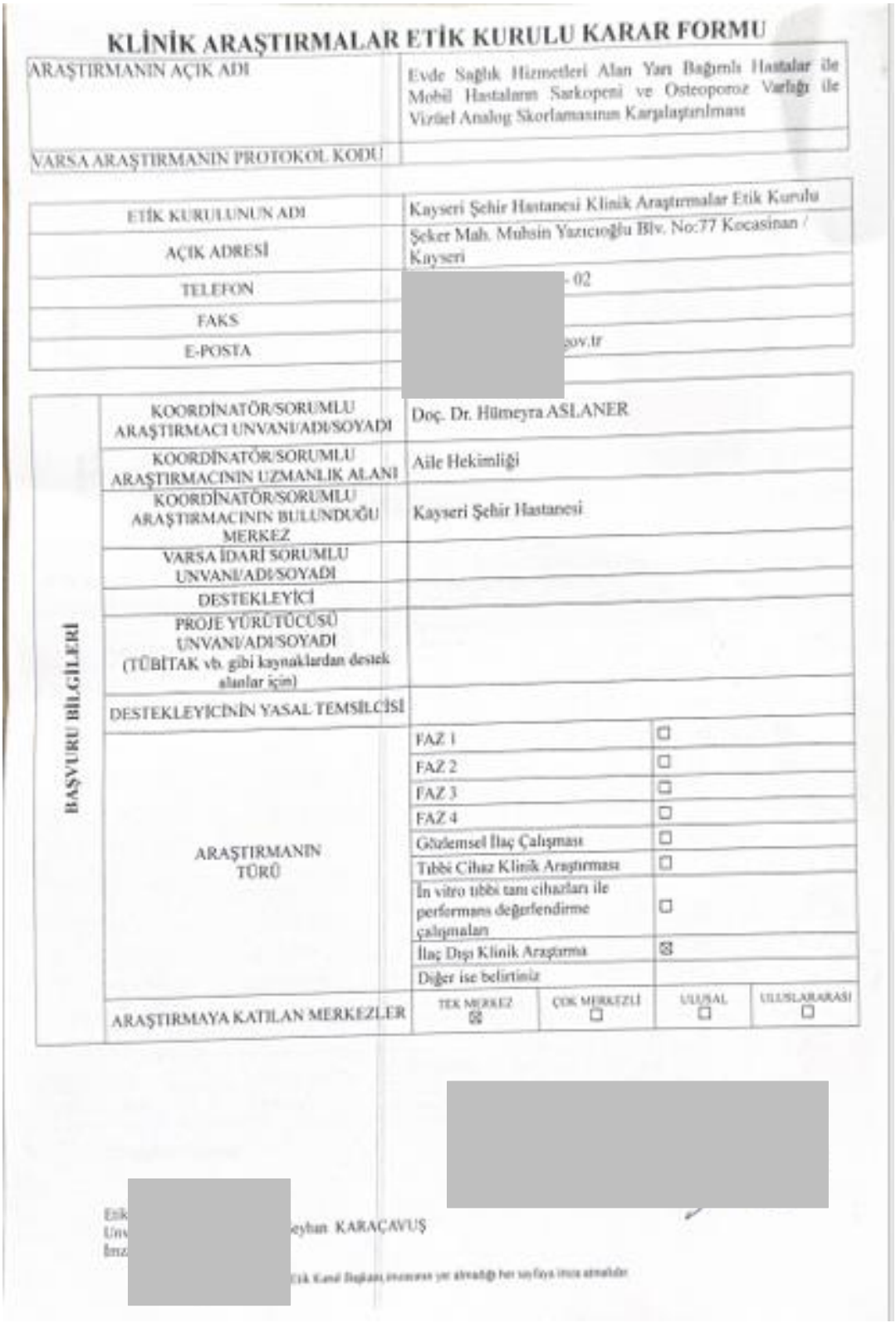
Soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

EK 4. Etik Kurul Onayı Ve İzinler



KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Evde Sağlık Hizmetleri Alan Yarı Bağımlı Hastalar ile Mobil Hastaların Sarkopeni ve Osteoporoz Varlığı ile Vizüel Analog Skorlamasının Karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURULUNUN ADI	Kayseri Şehir Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
AÇIK ADRESİ	Şeker Mah. Muhsin Yazıcıoğlu Blv. No:77 Kocasinan / Kayseri
TELEFON	[redacted] - 02
FAKS	
E-POSTA	[redacted] gov.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ

KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. Hümeyra ASLANER			
KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Aile Hekimliği			
KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Kayseri Şehir Hastanesi			
VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
DESTEKLEYİCİ				
PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	FAZ 1	☐		
	FAZ 2	☐		
	FAZ 3	☐		
	FAZ 4	☐		
	Gözlemsel İlaç Çalışması	☐		
	Tıbbi Cihaz Klinik Araştırması	☐		
	İn vitro tıbbi tanı cihazları ile performans değerlendirme çalışmaları	☐		
	İlaç Dışı Klinik Araştırma	☒		
	Diğer ise belirtiniz			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐

[redacted]

Etik
Üye
İmza [redacted] eyhan KARAÇAVUŞ

Etik Kurul Başkanı imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Evde Sağlık Hizmetleri Alan Yarı Bağımlı Hastalar ile Mobil Hastaların Sarkopeni ve Osteoporoz Varlığı ile Vizüel Analog Skorlamasının Karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

	BELGE ADI	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
DEĞERLENDİRİLEN BİLGİLER BELGELER	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	07.12.2023	1.0	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	07.12.2023	1.0	Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	07.12.2023	1.0	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐

	BELGE ADI		Açıklama
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BİLGİLER	SİGORTA	☐	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☒ 07.12.2023	Araştırmacının kendisi tarafından
	BİYOLOJİK MATERYAL TRANSFER FORMU	☐	
	İLAN	☐	
	YILLIK BİLDİRİM	☐	
	SONUÇ RAPORU	☐	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐	
	DİĞER	☐	
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 983	Karar Tarihi : 12.12.2023	

Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmacı/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmacı/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.
Tıbbi ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Seyhan KARAÇAVUŞ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilgili		Ka
Prof. Dr. Seyhan KARAÇAVUŞ	Nükleer Tıp	Kayseri Şehir Hast.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒
Doç. Dr. İbrahim Erhan ÖZSOY	Göğüs Cerrahisi	Kayseri Şehir Hast.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒
Doç. Dr. Saliha KARAGÖZ EREN	Genel Cerrahi	Kayseri Şehir Hast.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒
Prof. Dr. Ali İhsan GÜNAL	İç Hastalıkları/ Nefroloji	Kayseri Şehir Hast.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒
Doç. Dr. Cem ARTAN	Tıbbi Mikrobiyoloji	Erciyes Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒
Doç. Dr. Mustafa ARGUN	Çocuk Sağlığı Kardiyoloji	Kayseri Şehir Hast.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒
Prof. Dr. Mehmet YAŞAR	Kulak Burun Boğaz Hastalıkları	Kayseri Şehir Hast.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒
Uzm. Dr. Mehmet KARA	Farmakoloji	Kayseri İl Sağ. Müd.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒
Uzm. Dr. Mustafa Soner YILMAZ	Halk Sağlığı	Kayseri İl Sağ. Müd.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒
Uzm. Dr. Osman BAŞPINAR	İç Hastalıkları	Kayseri Şehir Hast.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒
Uzm. Dr. Sami BAHÇEBAŞI	İç Hastalıkları	Kayseri Şehir Hast.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒
Av. Özlem UĞUR	Avukat	Kayseri İl Sağ. Müd.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒
Müh. Emre SAVA	Biyomedikal Müh.	Kayseri Şehir Hast.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒
Mehmet KESTİROĞLU	Sivil Üye	Kayseri Şehir Hast.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒

*:Toplantıda Bulunma

[redacted] Dr. Seyhan KARAÇAVUŞ

[redacted] Etik Kurul Başkanı imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
Kayseri Tıp Fakültesi Dekanlığı

Sayı : E-1[redacted]-442928
Konu : Dr. [redacted] Tez Konusu
Ona[redacted]

KAYSERİ ŞEHİR SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
MÜDÜRLÜĞÜNE

Kayseri Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Aile Hekimliği Kliniği uzmanlık öğrencilerinden Dr. Merve SOYLU'nun tez konusu hakem değerlendirme formları yazımız Eki'nde sunulmuştur.

Gereğini rica ederim.

Prof. Dr. İlhami ÇELİK
Dekan

Ek:Tez Konusu Hakem Değerlendirme Formu (2 Sayfa)

Bu belge, güv[redacted] imz[redacted]

B[redacted]

K[redacted]

Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

TEZ KONUSU HAKEM DEĞERLENDİRME FORMU

Öğrenci Adı Soyadı	**Merve Soylu**
Kurumu	**SBÜ Kayseri Tıp Fakültesi Kayseri Şehir Hastanesi**
Uzmanlık Alanı	**Aile Hekimliği**
	DEĞERLENDİRME
*Araştırma/Tez Konusu (Study Title)	Osteoporoz polikliniğine başvuran evde sağlık hizmetleri alan ve yarı bağımlı hastalar ile mobil hastaların sarkopeni ve osteoporoz varlığı ile vizüel analog skorlarını karşılaştıran bir çalışma
1-Araştırma Sorusu (Research problem)	Araştırma soruları araştırma konusuna uygun planlanmış
2-Arka Plan ve Gerekçe (Background/rationale)	Araştırma konusu literatür bilgisiyle desteklenmiş.
3-Araştırma amacı (Objectives)	Araştırmanın amacı araştırma konusuna uygun.
4-Hipotez (Hypothesis)	Çalışmanın hipotezi amacı ile örtüşmektedir.
5-Araştırma türü/tasarım (Study Design)	Gözlemsel bir çalışma
6- Araştırma yeri (Study Setting/ Location)	Belirtilmiş.
7- Araştırmaya katılanlar/denekler (Study Population)	Belirtilmiş.
8- Araştırmanın birincil ve ikincil sonuç değişkenleri (Primary and Secondary Outcome)	Çalışma amacına uygun olarak belirlenmiştir.
9- Araştırma Süreçleri (Study procedures)	Araştırma süreci uygun planlanmıştır.
10-Örnek büyüklüğü ve istatistiksel güç (Sample size and statistical power)	Belirtilmiş
11- İstatistiksel yöntemler (Statistical methods)	Uygun yöntemler açıklanmış.
12-Etik Öngörü (Ethical Considerations)	Çalışmada etik problem görülmemiştir.
13- Anahtar kelimeler (Key words)	Belirlenmiş.
Hakemin kararı	**(X) Tez konusu uygundur.** **(.....) Tez konusu açıklanan eksiklikler giderilmesi şartı ile uygundur. Tekrar değerlendirmeye gerek yoktur.** **(.....) Açıklanan eksiklikler giderildikten sonra tez konusu tekrar değerlendirilmelidir.** **(.....) Tez konusu uygun değildir. Yeni tez konusu önerisi gönderilmelidir.**
HAKEM ADI SOYADI: **KURUMU:** **TARİH:**	**Prof Dr** **Kayser** 21.4

Bilgisayar ortamında doldurulmalıdır.

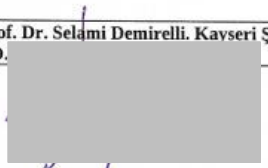
****Lütfen değerlendirmelerinizi açıklayınız.***

Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

TEZ KONUSU HAKEM DEĞERLENDİRME FORMU

Öğrenci Adı Soyadı	Merve Soylu
Kurumu	Kayseri Şehir Araştırma Hastanesi
Uzmanlık Alanı	Aile Hekimliği Kliniği
	DEĞERLENDİRME
*Araştırma/Tez Konusu (Study Title)	Osteoporoz polikliniğine başvuran evde sağlık hizmetleri alan yarı bağımlı hastalar ile mobil hastaların sarkopeni ve osteoporoz varlığı ile vizüel analog skorlarının karşılaştırılması
1-Araştırma Sorusu (Research problem)	Uygun planlanmış
2-Arka Plan ve Gerekçe (Background/rationale)	Uygun Planlanmış
3-Araştırma amacı (Objectives)	Uygun Planlanmış
4-Hipotez (Hypothesis)	Uygun Planlanmış
5-Araştırma türü/tasarım (Study Design)	Uygun Planlanmış
6- Araştırma yeri (Study Setting/ Location)	Kayseri Şehir Hastanesi Aile Hekimliği Kliniği
7- Araştırmaya katılanlar/denekler (Study Population)	Belirtilmiş
8- Araştırmanın birincil ve ikincil sonuç değişkenleri (Primary and Secondary Outcome)	Belirtilmiş
9- Araştırma Süreçleri (Study procedures)	Belirtilmiş
10-Örnek büyüklüğü ve istatistiksel güç (Sample size and statistical power)	Belirtimiş
11- İstatistiksel yöntemler (Statistical methods)	Belirtilmiş
12-Etik Öngörü (Ethical Considerations)	
13- Anahtar kelimeler (Key words)	
Hakemin kararı	**(X) Tez konusu uygundur.** **(…) Tez konusu açıklanan eksiklikler giderilmesi şartı ile uygundur. Tekrar değerlendirmeye gerek yoktur.** **(…) Açıklanan eksiklikler giderildikten sonra tez konusu tekrar değerlendirilmelidir.** **(...) Tez konusu uygun değildir. Yeni tez konusu önerisi gönderilmelidir.**
Öneriler	
HAKEM ADI SOYADI: KURUMU: TARİH:	**Prof. Dr. Selami Demirelli. Kayseri Şehir Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji AD.**

Bilgisayar ortamında doldurulmalıdır.



Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır