

T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON KLİNİĞİ

**ERKEN VE İLERİ EVRE DİZ OSTEOARTRİTLİ,
POSTMENOPUZAL KADIN VE 50 YAŞ ÜZERİNDEKİ
ERKEK HASTALARDA SARKOPENİ GÖRÜLME
SIKLIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE
KİNEZYOFOBİ, DENGE VE FİZİKSEL PERFORMANS
ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Muammer Recep KÖKURGANCI

ORCID ID: 0000-0002-5551-3853

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Serpil BAL

İZMİR

MAYIS-2025

T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON KLİNİĞİ

**ERKEN VE İLERİ EVRE DİZ OSTEOARTRİTLİ,
POSTMENOPUZAL KADIN VE 50 YAŞ ÜZERİNDEKİ
ERKEK HASTALARDA SARKOPENİ GÖRÜLME
SIKLIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE
KİNEZYOFOBİ, DENGE VE FİZİKSEL PERFORMANS
ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Muammer Recep KÖKURGANCI

ORCID ID: 0000-0002-5551-3853

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Serpil BAL

İZMİR

MAYIS-2025

KABUL VE ONAY

**T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON KLİNİĞİ**

**ERKEN VE İLERİ EVRE DİZ OSTEOARTRİTLİ,
POSTMENOPUZAL KADIN VE 50YAŞ ÜZERİNDEKİ
ERKEK HASTALARDA SARKOPENİ GÖRÜLME
SIKLIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE
KİNEZYOFOBİ, DENGE VE FİZİKSEL PERFORMANS
ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

TEZİ HAZIRLAYAN

Dr. Muammer Recep KÖKURGANCI

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Uzmanlık Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma tarafımızca incelenerek her yönü ile “Tıpta Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Serpil BAL, İzmir Katip Çelebi
Üniversitesi

Prof.Dr.Tuğrul BULUT

Tıp Fakültesi Dekanı

TEŐEKKÖR

Tez çalıŐmamın planlanmasında, yűrűtűlmesinde ve sonuçlanmasında katkıda bulunan, bilgi ve deneyimlerini hem tez çalıŐma sűrecinde hem de uzmanlık eđitimimde her zaman űzveriyle paylaŐan deđerli danıŐmanım Doç.Dr. Serpil BAL'a, her konuda desteđini esirgemeyen ve uzmanlık eđitimime katkıda bulunan Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniđi deđerli hocalarıma, tez çalıŐma sűrecinde verdikleri destek için beraber çalıŐtıđım arkadaŐlarıma, her daim yanımda olan sevgili aileme teŐekkűrlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
TABLolar DİZİNİ.....	vi
SİMGELEr VE KISALTMALAR DİZİNİ	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Osteoartrit.....	3
2.1.1 Osteoartrit Epidemiyolojisi ve Hastalık Yüğü.....	4
2.1.2 Osteoartrit Risk Faktörleri	5
2.1.3 Osteoartrit Patogenezi.....	6
2.1.4 Osteoartritin Klinik Görünümü	7
2.1.5 Osteoartrit Tanısı	10
2.1.6 Osteoartrit Tedavisi.....	11
2.2. Sarkopeni.....	17
2.3. Sarkopenive Osteoartrit İlişkisi	20
3. GEREÇ VE YÖNTEM	22
3.1. Katılımcılar.....	22
3.2. Girişimler	23
3.3. Ölçekler	24
3.4. İstatistiksel Analiz	25

4.	BULGULAR.....	27
5.	TARTIŞMA.....	45
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	57
7.	KAYNAKLAR.....	59
8.	EKLER.....	70



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Cinsiyete göre sarkopeni varlığı	33
Şekil 2. SARC-F, WOMAC, Kinezyofobi, SF-36, Yürüme Hızı, Kas Gücü ve Denge Ölçütleri Arasındaki İkili İlişkiler	38
Şekil 3. Yürüme Hızı, Kas Gücü, Denge, Fiziksel ve Sosyal İşlevsellik ile WOMAC Skorları Arasındaki İkili İlişkiler	39
Şekil 4. Denge, Ağrı, Kinezyofobi ve Yaşam Kalitesi Ölçütleri Arasındaki İlişkilerin Görselleştirilmesi: SF-36, WOMAC ve Tampa Ölçeklerinin İkili Dağılım Analizi	40
Şekil 5. Dominant El Kas Gücü, SF-36 Alt Boyutları (Fiziksel İşlev, Ağrı, Sosyal İşlevsellik, Enerji/Yorgunluk), SARC-F Skalası, Tampa Kinezyofobi Ölçeği ve WOMAC Toplam Skoru Arasındaki İkili İlişkiler	41
Şekil 6. Vücut Kitle İndeksi, Tampa Kinezyofobi Ölçeği, WOMAC Alt Boyutları (Total, Fonksiyon, Ağrı), 4 Metre Yürüme Hızı ve SF-36 Fiziksel İşlev Alt Boyutu Arasındaki İkili İlişkiler	42
Şekil 7. Tampa Kinezyofobi Ölçeği, WOMAC Ağrı Alt Boyutu ve SF-36 Alt Boyutları (Fiziksel İşlev, Enerji/Yorgunluk, Genel Sağlık) Arasındaki İkili İlişkiler	43

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Çeşitli Kılavuzlardan Önerilerin Genel Özeti	12
Tablo 2. Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubu'nun (EWGSOP) 2018 yılı sarkopeni tanımı	18
Tablo 3. Hastalara ait demografik özellikler	27
Tablo 4. Meslek, çalışma durumu ve gelir düzeyi beyanına ait dağılım	28
Tablo 5. Hastaların fiziksel özellikleri	28
Tablo 6. Hastaların Kellgren Lawrence sınıflaması, Sarkopeni kategorisi ve Berg testi düzeyi sonuçları	29
Tablo 7. Hastaların SARC-F skoru, apendiküler kas kitlesi, dominant el kas gücü, Berg Denge ölçeği ve Tampa Kinezyofobi değerleri.....	30
Tablo 8. Hastaların WOMAC değerleri.....	30
Tablo 9. Hastaların SF-36 ölçeği sonuçları	31
Tablo 10. Sarkopeni olan ve olmayan hastalarda değişkenlerin karşılaştırılması	32
Tablo 11. Sarkopeni olan ve olmayan hastalarda demografik verilerin, Kellgren Lawrence sınıflaması ve Berg denge ölçeği sonuçlarının karşılaştırılması ...	33
Tablo 12. Sarkopenisi olan ve olmayan hastalarda SARC-F, Apendiküler kas kitlesi, 4m yürüme hızı ve Dominant el kas gücü değerlerinin karşılaştırılması	35
Tablo 13. Sarkopenisi olan ve olmayan hastalarda WOMAC değerlerinin karşılaştırılması	36
Tablo 14. Sarkopenisi olan ve olmayan hastalarda SF-36 değerlerinin karşılaştırılması	36
Tablo 15. Sarkopeni ile WOMAC, SF-36 Ağrı, Kas Kütlesi, Kas Gücü, Kinezyofobi, Denge değerlerinin lojistik regresyon analizi.....	44

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AAOS: Amerikan Ortopedi Cerrahları Akademisi

ACR: Amerikan Romatoloji Koleji / Amerikan Romatoloji Derneği

ASM: Appendiküler İskelet Kas Kitlesi

AWGS: Asya Sarkopeni Çalışma Grubu

BIA: Biyoelektrik Empedans Analizi

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

EWGSOP: Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubu

FGF-2: Fibroblast Büyüme Faktörü-2

KHY: Küresel Hastalık Yüğü

GH: Büyüme Hormonu

IGF-1: İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü 1

NICE: Ulusal Sağlık ve Bakım Mükemmeliyeti Enstitüsü

NSAID: Non-Steroid Anti-İnflamatuvar İlaçlar

OA: Osteoartrit

SF-36: Kısa Form-36

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

WOMAC: Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi

ÖZET

Amaç: Osteoartrit (OA), ağrı, eklem sertliği ve fonksiyon kaybı ile karakterize, yaşam kalitesi ve engellilik üzerinde önemli etkileri olan kronik dejeneratif bir eklem hastalığıdır. Sarkopeni ise yaşlanmaya bağlı kas kütlesi, kas gücü ve fonksiyon kaybı ile tanımlanan çok faktörlü bir sendromdur. Bu çalışmada diz OA tanılı hastalarda sarkopeni varlığının kas kütlesi, kas gücü, fiziksel performans, denge, ağrı, fonksiyonel kısıtlılık ve hareket korkusu üzerindeki etkileri değerlendirilecektir.

Yöntem: Postmenopozal kadınlar ve 50 yaş üstü erkeklerden oluşan 82 diz osteoartritli hasta, Kellgren-Lawrance sınıflandırmasına göre erken ve ileri diz osteoartriti olarak iki gruba ayrılarak değerlendirildi; apendiküler kas kitlesi, dominant el kavrama gücü, 4 m yürüme hızı testi, Tampa Kinezyofobi Ölçeği, Short Form-36 (SF-36), Western Ontario and Mc Master Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) ve Berg Denge Ölçeği ile ölçülen objektif ve öz-bildirimli parametreler arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon ve sarkopeni prediktörleri lojistik regresyon analizleriyle incelendi.

Bulgular: Ortalama yaş 64,6 yıl (SD \pm 8,7), cinsiyet dağılımı %15,9 erkek ve %84,1 kadın, vücut kitle indeksi ise $31,6 \pm 4,9$ olarak belirlendi. Sarkopenik grupta apendiküler kas kitlesi ($17,7 \pm 3,2$ vs. $20,9 \pm 3,8$ kg; $p=0,004$), el kavrama gücü ($13,8 \pm 3,7$ vs. $25,7 \pm 7,2$ kg; $p<0,001$) ve yürüme hızı ($1,0 \pm 0,2$ vs. $1,3 \pm 0,3$ m/s; $p=0,001$) anlamlı düzeyde düşük bulundu. Tampa Kinezyofobi skoru sarkopeniklerde daha yüksekti ($47,3 \pm 9,1$ vs. $41,5 \pm 9,2$; $p=0,006$). SF-36, WOMAC ve Berg Denge Ölçeği skorlarında sarkopenik bireyler belirgin kötüleşme gösterdi. Korelasyon analizleri, Sarc-F skorunun WOMAC fonksiyon ($r=0,745$), WOMAC toplam ($r=0,725$), Tampa Kinezyofobi ($r=0,387$) ve SF-36 fiziksel işlev ($r=-0,685$) ile ilişkili olduğunu ortaya koydu ($p<0,001$). Lojistik regresyon, dominant el kas gücünün sarkopeni riskini bağımsız olarak öngördüğünü gösterdi (OR=0,41; %95 GA: 0,239–0,703; $p=0,001$).

Sonuç: Diz osteoartritli hastalarda sarkopeni, kas kütlesi ve gücündeki azalmanın yanı sıra fonksiyonel performans, denge ve hareket korkusunda da çok boyutlu bozulmalara yol açmaktadır. Dominant el kavrama gücü, sarkopeni riskinin belirlenmesinde etkili

bir biyobelirteç olarak öne çıkmaktadır. Klinik uygulamalarda, OA yönetim protokollerine sarkopeni taramasının ve kuvvetlendirme, denge ve kinezyofobiye yönelik müdahalelerin dahil edilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Osteoartrit, Sarkopeni, Kas Gücü, Denge, Kinezyofobi, Yaşam Kalitesi.



ABSTRACT

Objective: Osteoarthritis (OA) is a chronic degenerative joint disease characterized by pain, joint stiffness, and functional loss, with significant impacts on quality of life and disability. Sarcopenia is a multifactorial syndrome defined by age-related loss of muscle mass, strength, and function. This study aimed to evaluate the effects of sarcopenia on muscle mass, muscle strength, physical performance, balance, pain, functional limitation, and fear of movement in patients with knee OA.

Methods: A total of 82 patients with knee osteoarthritis, including postmenopausal women and men over the age of 50, were evaluated by dividing them into early-stage and advanced-stage osteoarthritis groups based on the Kellgren-Lawrence grading system; relationships between objective and self-reported parameters measured by appendicular muscle mass, dominant hand grip strength, 4 m walking speed test, Tampa Kinesiophobia Scale, Short Form-36 (SF-36), Western Ontario and Mc Master Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) and Berg Balance Scale were analysed by Pearson correlation and sarcopenia predictors by logistic regression analyses.

Results: The mean age was 64.6 years (SD \pm 8.7), with a gender distribution of 15.9% male and 84.1% female, and a mean BMI of 31.6 ± 4.9 . The sarcopenic group showed significantly lower appendicular muscle mass (17.7 ± 3.2 vs. 20.9 ± 3.8 kg; $p = 0.004$), handgrip strength (13.8 ± 3.7 vs. 25.7 ± 7.2 kg; $p < 0.001$), and gait speed (1.0 ± 0.2 vs. 1.3 ± 0.3 m/s; $p = 0.001$). They also had higher Tampa Kinesiophobia scores (47.3 ± 9.1 vs. 41.5 ± 9.2 ; $p = 0.006$). SF-36, WOMAC, and Berg Balance Scale scores were significantly worse in sarcopenic individuals. Correlation analysis revealed significant associations between Sarc-F scores and WOMAC function ($r = 0.745$), WOMAC total ($r = 0.725$), Tampa Kinesiophobia ($r = 0.387$), and SF-36 physical function ($r = -0.685$) ($p < 0.001$). Logistic regression showed that dominant handgrip strength was an independent predictor of sarcopenia risk (OR = 0.41; 95% CI: 0.239–0.703; $p = 0.001$).

Conclusion: In patients with knee osteoarthritis, sarcopenia leads to multifaceted impairments not only in muscle mass and strength but also in physical performance, balance, and fear of movement. Dominant handgrip strength emerges as a practical biomarker in identifying sarcopenia risk. It is recommended that OA management protocols incorporate sarcopenia screening and targeted interventions including strength training, balance exercises, and strategies to reduce kinesiophobia.

Keywords: Osteoarthritis, Sarcopenia, Muscle Strength, Balance, Kinesiophobia, Quality of Life.



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Osteoartrit (OA), ağrı, eklem sertliği ve fonksiyon kaybı ile karakterize, yaşam kalitesi, engellilik, ilaç tüketimi ve mortalite üzerinde önemli etkileri olan kronik dejeneratif bir eklem hastalığıdır (1). Yaş, obezite/VKİ (Vücut Kitle İndeksi), kadın cinsiyet ve elde de dahil olmak üzere birden fazla eklemden OA varlığı, hastalığın uzun dönemli progresyonu için güçlü prediktörler olarak tanımlanmıştır (2). Bununla birlikte, radyografik bulgular ile semptomatik OA sıklıkla örtüşmemektedir (örneğin kalça OA için %19,6'ya karşılık %4,2) (3). Avrupa ülkelerinde semptomatik diz ve kalça osteoartriti prevalansının sırasıyla %5,4–%29,8 ve %0,9–%9,7 arasında değiştiği bildirilmektedir; bu oranların coğrafi dağılım ve obezite yaygınlığı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (4)

OA'nin patofizyolojisi, eklem kıkırdağında dejenerasyon, subkondral kemikte yeniden şekillenme ve belirli düzeyde inflamasyon gibi mekanizmalarla karakterizedir. Vücut kompozisyonundaki değişimler, özellikle yağ ve kas kütlelerindeki dengesizlikler, OA gelişimiyle yakından ilişkilidir. VKİ, bel çevresi ve bel–kalça oranı gibi ölçümlerle değerlendirilen merkezi adipozite, radyografik diz OA ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca yaşlanmaya bağlı olarak gelişen kas gücü kaybı, tendon esnekliğinde azalma, kemik yapısında bozulma, menisküs dejenerasyonu ve propriyosepsiyon kaybı gibi değişiklikler de OA gelişiminde risk faktörü oluşturmaktadır (4)

Bu süreçte öne çıkan önemli durumlardan biri olan sarkopeni, yaşlanmaya bağlı kas kütlesi, kas gücü ve fonksiyon kaybı ile karakterize, çok faktörlü bir sendromdur. 1989 yılında tanımlanmasından bu yana farklı tanı kriterleri geliştirilmiş olup, günümüzde kas kütlesi, kas gücü ve fiziksel performans ölçümlerine dayanan çok boyutlu değerlendirme yaklaşımları benimsenmiştir (5). Sarkopeni, yaşlılıkla ilişkili kırılabilirlik (frailty) sendromunun temel bileşenlerinden biri olarak kabul edilmekte ve fiziksel yeti kaybı, düşmeler, kırıklar, depresyon, morbidite, mortalite ve hastaneye yatış gibi klinik sonuçlarla ilişkilendirilmektedir. Düşük kemik mineral yoğunluğu ve kas liflerinin azalması da bu tabloya eşlik etmektedir (6).

Toplumda yaşayan yaşlı bireylerde sarkopeni prevalansı %29'a, uzun süreli bakım kurumlarında yaşayan bireylerde ise %33'e kadar bildirilmiştir (7). Diğer bazı çalışmalar, 65 yaş üzeri bireylerde bu oranın %5–10 arasında değiştiğini, 80 yaş ve üzerindeki bireylerde ise %50'ye kadar yükseldiğini göstermektedir (8). Sarkopeni tanısında kullanılan kas kütlesi (örneğin DXA ile), kas gücü (el kavrama, alt ekstremite gücü) ve fiziksel performans (yürüme

testi, SPPB) ölçüm araçları, doğrulanmış olmalarına rağmen rutin klinik kullanım açısından çeşitli kısıtlılıklar taşımaktadır (9). Ayrıca östrojen, testosteron, büyüme hormonu ve IGF-1 gibi bazı hormon düzeylerindeki azalmalar sarkopeni ile ilişkilendirilmiştir (10).

Son yıllarda yapılan çalışmalar, diz OA'li bireylerde sarkopeni prevalansının arttığını göstermektedir. Sarkopeni, OA'nin hem semptomlarını kötüleştirebilir hem de hastalığın ilerlemesini kolaylaştırabilir. Kas kütleindeki azalma, diz eklemine çevreleyen kasların fonksiyonel desteğini zayıflatarak eklemden yük dağılımını bozabilir ve bu durum OA semptomlarını şiddetlendirebilir (4).

Bu bağlamda, osteoartrit ve sarkopeni arasındaki ilişkinin anlaşılması, yaşlı bireylerde fiziksel işlevsellik ve yaşam kalitesinin korunmasına yönelik bütüncül müdahale stratejilerinin geliştirilmesi açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı, erken ve ileri evre diz osteoartrit tanısı almış postmenopozal kadın ve 50 yaş üzerindeki erkek hastalarda sarkopeni prevalansını belirlemek ve sarkopeninin kinezyofobi, denge ve fiziksel performans üzerine etkilerini değerlendirmektir. Elde edilen sonuçlar ile, osteoartritli bireylerde sarkopeninin klinik yansımalarını daha bütüncül bir bakış açısıyla ortaya koyması; hastalık yönetiminde multidisipliner yaklaşımların gerekliliğine dikkat çekmenin yanı sıra, ileri yaş grubundaki bireylerde fiziksel işlevselliği artırmaya yönelik önleyici ve tedavi edici müdahale stratejilerinin geliştirilmesi için bilimsel bir temel oluşturmayı amaçlamaktadır. Bununla birlikte, diz osteoartriti ve sarkopeni birlikteliğinin değerlendirilmesine yönelik yeni perspektifler sunarak, literatürdeki mevcut bilgi eksikliklerinin giderilmesine katkı sağlaması beklenmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Osteoartrit

Osteoartrit (OA), küçük eklemler (örneğin el eklemleri) ile büyük eklemleri (örneğin diz ve kalça eklemleri) kapsayan bir ya da birden fazla diyardrodiyal eklemi etkileyen en yaygın dejeneratif eklem hastalığıdır. OA, klinik literatürde ilk olarak 18. yüzyılın sonlarında tanımlanmış olup, terminolojik karışıklıklar nedeniyle uzun süre romatoid artrit ile aynı hastalık olarak değerlendirilmiş ve bu durum, hastalığın ayırt edilmesini geciktirmiştir. Günümüzde dahi OA, tedavi edilmesi güç bir hastalık olmaya devam etmekte olup, tanımı, risk faktörleri ve patofizyolojisi hâlen gelişim sürecindedir. Hastalığın başlıca klinik belirtileri; ağrı, sabahları kısa süreli tutukluk ve eklem hareketleri sırasında ortaya çıkan krepitasyon (eklemde sürtünme hissi veya sesi) olup, bu bulgular eklem stabilitesinde azalmaya ve fiziksel işlev kaybına yol açarak bireyin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. OA, etiyojik temele göre primer (idiopatik) ve sekonder (belirgin nedenlere bağlı gelişen) olmak üzere iki alt tipe ayrılmaktadır. Sekonder OA genellikle travma, eklem yapılarına yönelik cerrahi müdahaleler ya da doğumsal eklem anormallikleri gibi tanımlanabilir nedenlere bağlı olarak gelişirken; primer OA, çok sayıda risk faktörünün etkileşimi sonucunda ortaya çıkar. Bu faktörler arasında en belirgin olanları artan yaş ve obezitedir. Bunun yanı sıra, diz eklemde dizilim bozuklukları, eklemlere uygulanan biyomekanik yükte artış, genetik yatkınlık ve son dönemde önerilen düşük dereceli sistemik inflamasyon da risk faktörleri arasında yer almaktadır (11).

Osteoartrit, benzer biyolojik, morfolojik ve klinik sonuçlara yol açan, birbiriyle örtüşen ancak farklı özellikler taşıyan çeşitli eklem bozukluklarını kapsayan bir hastalık grubu olarak tanımlanmaktadır. Geleneksel olarak OA, yalnızca eklem kıkırdığında meydana gelen değişiklikler temelinde değerlendirilmiştir. Ancak günümüzde OA, tüm eklem yapılarının (artiküler kıkırdak, subkondral kemik, bağlar, eklem kapsülü ve sinovyal membran) etkilendiği kompleks bir hastalık olarak kabul edilmektedir. Bu yapısal bozulmalar, zamanla eklem yetmezliği ile sonuçlanabilmektedir (12).

Yapısal OA kapsamında, kıkırdak kaybı, osteofit oluşumu, subkondral kemikte değişiklikler ve menisküs yapısındaki bozulmalar yer alır. Bu değişikliklerin bazıları radyografi ile saptanabilirken, tamamı manyetik rezonans görüntüleme (MRI) ile daha ayrıntılı şekilde değerlendirilebilir. Bu yapısal bozukluklara çoğu zaman eklem ağrısı eşlik eder ve bu tablo "semptomatik OA" olarak adlandırılır (13).

OA'nın seyri genellikle yavaş ilerler ve hastalık yıllar içinde gelişir. Bununla birlikte, zaman içinde farklı evrelerden geçebilir veya ilerleyici bir özellik göstererek semptomların ve yapısal hasarın şiddetlenmesine neden olabilir (11).

2.1.1 Osteoartrit Epidemiyolojisi ve Hastalık Yüğü

Osteoartrit (OA), günümüzde küresel ölçekte ciddi bir halk sağlığı sorunu olarak kabul edilmektedir. Küresel Hastalık Yüğü Çalışması (KHY) çalışması kapsamında gerçekleştirilen sistematik bir analizde, 2020 yılı itibarıyla semptomatik ve radyografik olarak doğrulanmış total osteoartrit ile vücutta belirli eklem bölgelerine lokalize osteoartrit prevalansı, 204 ülke ve bölgeden elde edilen veriler doğrultusunda değerlendirilmiştir. Buna göre, dünya genelinde yaklaşık 595 milyon bireyin osteoartrit tanısı taşıdığı ve 30 yaş üzeri popülasyonda bu oranın %14,8'e ulaştığı tahmin edilmiştir. Yaşa göre standardize edilmiş küresel prevalans oranı ise 100.000 kişi başına 6973,6 olarak hesaplanmıştır. Bölgesel bazda en yüksek prevalans oranları yüksek gelirli Asya-Pasifik bölgesi (8632,7), yüksek gelirli Kuzey Amerika (8431,7) ve Doğu Avrupa'da (7937,9) raporlanırken, en düşük prevalans sırasıyla Güneydoğu Asya (5677,4), Doğu Sahra Altı Afrika (5821,0) ve Orta Sahra Altı Afrika'da (5946,0) saptanmıştır. Osteoartritin lokalizasyonuna göre ise; diz eklemi için 4307,4, el eklemi için 2226,1, kalça eklemi için 417,7 ve diğer formlar için 718,4 olmak üzere farklı prevalans değerleri rapor edilmiştir (14).

Osteoartrit, küresel sağlık açısından önemli bir halk sağlığı problemi olarak tanımlanmakta olup, özellikle ileri yaş gruplarında engellilikle geçirilen yaşam yılları üzerinde ciddi etkiler yaratmaktadır. Mevcut veriler doğrultusunda, osteoartrit 70 yaş ve üzeri bireylerde engellilikle geçirilen yaşam yılları açısından yedinci sırada yer alan başlıca neden olarak rapor edilmiştir (15).

Hastalığın prevalansı ile birlikte engellilikle geçirilen yıl sayısı, 1990 yılından bu yana anlamlı bir artış göstermiştir ve bu artışın önümüzdeki yıllarda da süreceği öngörülmektedir. Projeksiyonlara göre, 2050 yılı itibarıyla osteoartritli birey sayısının 1 milyar 101 milyon 600 bin kişiye ulaşması beklenmektedir. En fazla artışın öngörüldüğü bölgeler arasında Orta, Doğu ve Batı Sahra Altı Afrika yer almakta olup, bu bölgelerde osteoartrit yükünde %200'ün üzerinde bir artış tahmin edilmektedir. Bu bulgular, osteoartritin yalnızca yüksek gelirli ülkelerde değil,

aynı zamanda düşük ve orta gelirli ülkelerde de önemli bir halk sağlığı problemi haline geldiğini açık bir biçimde ortaya koymaktadır (15).

Küresel Hastalık Yüğü Çalışması verilerini kullanarak düşük ve orta gelirli ülkelerde (örneğin, Çin ve Hindistan) yapılan diğer çalışmalar, osteoartrit prevalansının ve etkilerinin arttığını bildirmektedir (16,17). Bu bulgular, Güney Asya, Doğu Asya, Pasifik bölgesi ve Sahra Altı Afrika'dan 15 yaş ve üzeri bireyleri kapsayan 25 yıllık bir dönemi inceleyen 34 çalışmanın sistematik bir derlemesiyle uyumludur. Söz konusu sistematik derleme, pooled prevalans oranını %16,05 olarak rapor etmekle birlikte, yüksek heterojenite gözlemlenmiş ve bu durum, her altı kişiden birinin osteoartrit taşıdığını göstermektedir. Prevalans oranındaki son yıllardaki artış göz önüne alındığında, bu oran muhtemelen bir alt tahmin olarak değerlendirilmelidir (18).

Osteoartrit nedeniyle sağlık harcamaları ve azalan iş gücü verimliliği, toplumsal açıdan yüksek maliyetlere yol açmaktadır. Ancak, bu konuda ayrıntılı bilgiler sınırlıdır. 2016 yılından itibaren yayımlanan büyük bir çalışmaları örnekleyen sistematik bir derleme, osteoartrite bağlı yıllık doğrudan ve dolaylı maliyetleri hasta başına özetlemiştir. Bu maliyetler, ülkeler ve hasta grupları arasında büyük farklılıklar göstermektedir; ancak, derlemede yer alan çalışmalar arasındaki metodolojik farklılıklar, karşılaştırma yapmayı zorlaştırmıştır. Dahası, derlemedeki tüm çalışmalar yüksek gelirli ülkelerden yapılmış olup, bu durum düşük ve orta gelirli ülkelerdeki sağlık ve ekonomik etkilerin yeterince temsil edilmediğini ortaya koymaktadır (19,20).

2.1.2 Osteoartrit Risk Faktörleri

Osteoartrit, bir dizi risk faktörüne sahip heterojen bir bozukluktur. Aşırı kilo veya obezite, eklem aşırı yüklenmesi ve diğer mekanizmalar aracılığıyla etki gösteren önemli ve karmaşık bir risk faktörüdür. Özellikle sarkopenik obezite (yani, düşük kas kütlesi ve yüksek yağ oranı) bulunan kadınlarda, yakın zamanda yapılan bir sistematik derleme, diz ekstansör kaslarının zayıflığının semptomatik ve radyografik diz osteoartriti ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Bu bulgu, kas gücünün korunmasının önemini daha da vurgulamaktadır (21,22). Önemli bir şekilde, rekreasyonel fiziksel aktivitenin, 5-12 yıl süreyle yapılan takiplerin ardından, semptomatik ve radyografik diz osteoartritiyle ilişkilendirilmediği rapor edilmiştir (23). Obezite veya aşırı kilo, osteoartrite metabolik etkiler ve düşük dereceli inflamasyon aracılığıyla katkı sağlıyor gibi görünmekle birlikte, bu süreçteki altta yatan nedensel

mekanizmalar henüz netlik kazanmamıştır (24). Yakın dönemde gerçekleştirilen bir meta-analiz, diyabetin osteoartrit gelişimi üzerinde bir nedensel faktör olarak etkili olduğunu desteklememektedir, zira diyabetin, VKİ dikkate alındığında, osteoartrit insidansı ile ilişkilendirilmediği belirlenmiştir (25).

Osteoartritin heterojen yapısı, hastaların risk faktör profillerine dayalı olarak farklı fenotiplere ayrılmasını öngören bir kavramın geliştirilmesine yol açmıştır. Bu yaklaşım, hassas tıp çağında kişiselleştirilmiş tedavi imkânı sağlamayı amaçlamaktadır (26). Bununla birlikte, risk faktörleri, birbiriyle etkileşimde bulunan ve sıklıkla hastalarda eşzamanlı olarak görülen çeşitli patolojik mekanizmaları temsil etmektedir (27). Bu konsept alternatif olarak, hastaların altta yatan moleküler mekanizmalar veya endotipler temelinde tanımlanması önerilmektedir; bu yaklaşım, özellikle ilaç geliştirme alanında önemli bir potansiyel taşımaktadır (28).

2.1.3 Osteoartrit Patogenezi

Osteoartritin patofizyolojisine dair son gelişmeler, genetik ve yaşam tarzı risk faktörleri arasında karmaşık bir etkileşim olduğunu ve gastrointestinal mikrobiyomun potansiyel rolüne yönelik giderek artan bir ilgiyi ortaya koymaktadır (29).

Genetik faktörler, osteoartrite yatkınlık üzerinde önemli bir etkiye sahiptir ve son dönemdeki araştırmalar, epigenetik mekanizmaların osteoartrit ile ilişkili genlerin ekspresyonunu düzenleme potansiyeline sahip olduğunu vurgulamaktadır. Bu mekanizmalar bir araya gelerek, inflamasyon ve doku yıkımını tetikleyen immünolojik, hücresel ve biyokimyasal süreçlerin birbirleriyle etkileşimini ortaya çıkarmaktadır (30). Bu süreçlerin tetikleyicisi olarak, genetik yatkınlık ve diğer çevresel faktörlerle etkileşimde bulunan biyomekanik yaralanmalar veya mikrotravmalar düşünülmektedir. Aktive olan bu süreçler, osteoartritin patolojik belirtilerine yol açmaktadır: eklem kıkırdağının yıkımı, sinovyal kalınlaşma, subkondral kemik değişiklikleri ve osteofit oluşumu (31). Bu süreçlerde yer alan hücre tipleri arasında kondrositler, osteoblastlar, osteoklastlar, sinovyal fibroblastlar, T hücreleri, makrofajlar ve mezenkimal kök hücreler bulunmaktadır. Doğal bağışıklık hücreleri (örneğin dendritik hücreler ve makrofajlar) ve adaptif bağışıklık hücreleri (örneğin, T hücre alt grupları, B hücre alt grupları ve doğal öldürücü hücreler) patogeneizde önemli roller üstlenmekte, bu da metalloproteinazların ekspresyonunu düzenleyen ve kıkırdak yıkımı ile kemik değişikliklerine katkıda bulunan çok sayıda proinflamatuvar immün mediyatörün ortaya çıkmasına neden olmaktadır (32).

Son yıllarda, osteoartrit patogeneğinde potansiyel rol oynayabilecek genlerin, yolların ve moleküllerin sayısı önemli ölçüde artmıştır. Omik bilimler (genomik, proteomik, metabolomik ve tek hücre analizleri) bu karmaşık etkileşimleri çözmek için giderek daha fazla kullanılmaktadır (33). Araştırmalar, geleneksel olarak kırık ve gen ekspresyonu üzerine odaklanmaktan, diğer eklem dokuları, proteinler ve metabolitlere doğru genişlemiştir. Osteoartrit hayvan modelleri, fonksiyonel değişiklikleri doğrulamak ve altta yatan mekanizmaları araştırmak için bir fırsat sunarak, omik bulguların patofizyolojiye ve potansiyel terapötik uygulamalara bağlanmasını sağlamaktadır (34).

Barsak mikrobiyotası, çeşitli bağışıklık, metabolik ve inflamatuvar işlevlerde rol oynayan çok fonksiyonlu bir organ olarak giderek daha fazla kabul edilmektedir. Barsak mikrobiyotası disbiyozunun, konak-barsak mikrobu dengesini bozarak konak immün yanıtını tetikleyebileceği, barsak-eklem eksenini aktive ederek osteoartrit patogenezine katkıda bulunabileceğine dair bazı bulgular mevcuttur. Örneğin, gastrointestinal mikrobiyomun, osteoartritin patogeneğinde önemli olan obeziteye bağlı düşük dereceli sistemik inflamasyonu tetikleyen faktörlerden biri olabileceği öne sürülmüştür (35). Hayvan çalışmaları, obezite ile osteoartritin şiddetinin artışı ve barsak mikrobiyal DNA profilindeki değişiklikler arasında bağlantılar göstermiştir. Prebiyotik ve probiyotiklerin hayvan denemelerinde kullanımı, barsak mikrobiyomunun modifikasyonunun osteoartrit ilerlemesini olumlu bir şekilde düzenleyebileceğine dair bazı kanıtlar sunmaktadır. Ancak, mevcut insan çalışmaları bu konuda sınırlıdır. Barsak mikrobiyal profilindeki değişiklikler ve azalmış barsak mikrobiyal çeşitlilik, osteoartritli bireylerde tespit edilmiştir. Yakın tarihli bir sistematik inceleme, osteoartritli hastalar ile sağlıklı bireyler arasındaki barsak mikrobiyomundaki farkları göstermiş, osteoartrit ile ilişkili hem kötüleşen hem de iyileşen sonuçlarla bağlantılı kanıtlar sunmuştur. Ancak, bu konuyu inceleyen çalışmalarda metodolojik heterojenlik, nedensellik hakkında kesin sonuçlara varılmasını sınırlamaktadır (36).

2.1.4 Osteoartritin Klinik Görünümü

Osteoartritin klinik belirtileri iyi bilinmektedir. Bazı semptomlar ve bulgular tüm eklem bölgelerinde benzerken, bazıları ise eklem türüne özgüdür. Bu durum aşağıdaki şekilde özetlenmiştir;

Tüm eklem bölgelerinde görülebilen bulgular ve klinik sonuçlar:

- **Eklem ağrısı veya rahatsızlık:**
 - Aktivite sırasında
 - Kronik
 - Ataklar
- **Eklem sertliği:**
 - Hareket etmemişse, sadece birkaç dakika sürer
 - Sabahları, <30 dakika sürer
- **Fiziksel engellilik:**
 - Hareket kabiliyeti azalması
 - Kendi bakımında azalma
 - Ev işleriyle ilgili zorluklar
 - Çalışma ve boş zaman aktivitelerinde azalma
- **Yorgunluk:**
 - Uyku bozukluğu
- **Depresyon ve anksiyete**
- **Eklem hassasiyeti**
- **Kemik büyümesi**
- **Deformite veya dizilim bozukluğu**
- **Yumuşak doku şişliği:**
 - Effüzyon
 - Sıcaklık

Omuz spesifik belirtiler:

- Krepitasyon
- Değişmiş skapulohumeral ritim

El spesifik belirtiler:

- Heberden veya Bouchard nodülleri
- Interfalangeal eklem lateral sapma
- Birinci karpometakarpal eklem subluksasyonu veya adduksiyonu
- El gücü azalması

Kalça spesifik belirtiler:

- Fleksiyonla birlikte iç rotasyon
- Kas zayıflığı
- Trendelenburg belirtisi
- Yansıtılan diz ağrısı

Diz Spesifik Belirtiler:

- Krepitasyon
- Fleksiyon deformitesi
- Varus veya valgusdizilim bozukluğu
- Instabilite
- Yürüme bozukluğu (15).

Osteoartrit genellikle birden fazla eklemi etkileyen bir hastalık olup, bu durum hastalığın yükünü artırmaktadır. Hastalar, eklemden hareket sırasında ağrı veya rahatsızlık hissetmeyi ana semptom olarak bildirmektedir. Önceki ağrı ve engellilik, genellikle kötüleşeceği düşünülen semptomlar olarak kabul edilmiştir. Grup tabanlı analizler, çoğu hastanın uzun vadede bazı iyileşmelerle stabil bir seyir izlediğini göstermektedir (37). Ağrının aniden artan ataklarıyla (flare) ilgili olarak, osteoartritin akut ve kronik bir hastalık olarak değerlendirilip değerlendirilmeyeceği konusu, hastaların prognozları hakkında daha fazla bilgi sağlamak ve tedavi sürecini yönlendirmek için daha fazla araştırmayı gerektirmektedir (38).

Ağrı, çok boyutlu ve çok etkenli bir olgudur ve osteoartritik eklemden ya da eklem dışında hissedilebilir. Bu karmaşık yapının en iyi şekilde biyopsikososyal model aracılığıyla anlaşılabilmesi kabul edilmektedir. Nöroseptif eklem ağrısı, hafif sinovitis, artmış subkondral kemik dönüşümü, kemik büyümelerine bağlı periostal stres, gerilmiş eklem kapsülü gibi lokal doku süreçleri ve hasarların yanı sıra bursit, tendinit veya bağ dokular üzerindeki gerilme gibi ekstra-artiküler yapılardan kaynaklanabilir. Her ne kadar sinir iletimi olmayan kıkırdak dokusunun dejenerasyonu doğrudan bir ağrı kaynağı olmasa da, bu süreçle birlikte gelişen damar ve sinir büyümleri ağrı oluşumuna katkıda bulunabilmektedir (39).

Birçok osteoartrit hastasında, alodini, hiperaljezi, karıncalanma, uyuşma ve yanma gibi semptomlarla karakterize edilen nöropatik-benzeri ağrı — literatürde nöroplastik ağrı olarak da adlandırılmaktadır — gözlemlenmektedir. Bu semptomların, nöroseptif yolların kendisi de dâhil olmak üzere somatosensöriyel sistemin disfonksiyonu veya duyarlılığındaki artış nedeniyle ortaya çıkan değişmiş nöroseptasyon sonucunda geliştiği ve kronik ağrının oluşumuna katkı sağladığı düşünülmektedir (40). Bir sistematik derleme çalışması, kullanılan anket araçlarına veya incelenen kohorta bağlı olarak diz ya da kalça osteoarriti olan hastalarda nöropatik-benzeri ağrı ya da ağrı duyarlılığı prevalansının %40'a kadar ulaşabildiğini bildirmiştir (41).

Çok sayıda çalışma, osteoartritli bireylerde hastalığa ilişkin algı, baş etme stratejileri, eşlik eden psikiyatrik komorbiditeler (örneğin depresyon ve anksiyete) ve sosyoekonomik durum gibi psikososyal etmenlerin, ağrının şiddeti ve beraberindeki fonksiyon kaybı üzerinde belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymuştur (42).

2.1.5 Osteoartrit Tanısı

Günümüzde osteoartrit tanısının, semptomlar, risk faktörü öyküsü ve fizik muayene bulgularına dayanarak klinik olarak konulmasının tedaviye başlamak için yeterli olduğu genel kabul görmektedir. Bu kapsamda, tanı sürecinde laboratuvar testleri ve görüntüleme yöntemlerinin rutin kullanımına gerek duyulmamaktadır (15).

Görüntüleme yöntemleri, osteoartrit yönetiminde dikkatle ve bütüncül bir yaklaşımla entegre edilmelidir. Klinik tanının açık olduğu durumlarda rutin görüntüleme genellikle gerekli görülmemektedir. Ancak, semptomların veya klinik bulguların atipik olması, semptom şiddetinin yüksekliği, hastalığın hızlı ilerlemesi ya da yakın zamanda travma öyküsünün

bulunması gibi durumlarda, alternatif nedenlerin dışlanması amacıyla görüntüleme yöntemlerine başvurulabilir. Bu bağlamda, ilk tercih genellikle radyografidir (15).

Daha önce hiç görüntüleme yapılmamış hastalarda, ağrılı eklemlere yönelik görüntüleme beklentisi güçlü olabilir. Bu beklentiler, sağlık hizmetlerine ilişkin yerel algı ve normlarla şekillenebilir ve klinik karar alma sürecinde dikkate alınmalıdır. Eklemlerdeki değişikliklerin yavaş ilerlemesi nedeniyle, tekrarlayan görüntüleme işlemlerinden kaçınılması önerilmektedir. Gereksiz görüntüleme, hem maliyetleri artırma potansiyeline sahiptir hem de hastaya fayda sağlayabilecek tedavi planlarının uygulanmasını geciktirebilir (15).

Kontrastlı görüntüleme yöntemleri, osteoartrit araştırmalarında önemli bir yere sahiptir. MRG gibi ileri görüntüleme teknikleri, osteoartritin patogenezi hakkında anlayışımızı derinleştirmiş ve eklemlerin daha etkili biçimde fenotiplenmesini hedefleyen güncel araştırma girişimlerinin temelini oluşturmuştur (43). Görüntüleme ile saptanan kemik iliği lezyonları gibi yapısal değişikliklerin, eklem ağrısı ve osteoartrit progresyonu ile ilişkili olduğuna dair güçlü kanıtlar bulunmaktadır. Bu tür değişiklikler, hem klinik araştırmalarda hasta alt gruplarının tanımlanmasında hem de olası tedavi hedeflerinin belirlenmesinde potansiyel taşımaktadır (44).

Bazı ülkelerde kas-iskelet sistemi ultrasonografisi, romatoloji pratiğinde fizik muayeneyi tamamlayıcı bir araç olarak kullanılmaktadır (45). Kas-iskelet sistemi ultrasonografisi; belirgin eklem şişliği bulunmayan hastalarda inflamatuvar ve yapısal değişikliklerin saptanmasında, osteoartrit, psoriatik artrit ve kristal artropatileri gibi çeşitli inflamatuvar hastalıkların ayırt edilmesinde, inflamatuvar artritlerin izlenmesinde ve girişimsel işlemler sırasında rehberlik sağlamak amacıyla faydalı olabilmektedir. Osteoartrite ait yapısal değişiklikler de ultrasonografi ile tespit edilebilmekle birlikte, bu yöntemin klinik bakımda nasıl ve ne ölçüde kullanılacağı konusunda belirsizlik devam etmektedir (46).

2.1.6 Osteoartrit Tedavisi

Bugüne kadar osteoartrite özgü hastalık modifiye edici bir tedavi geliştirilmemiştir. Mevcut osteoartrit yönetimi, hastaların ve toplumun genel sağlık sonuçlarını iyileştirmeyi; semptomları azaltmayı ve fonksiyonu artırmayı hedeflemektedir. Klinik kılavuzlar (Tablo 1), genel olarak etkili ve bireyselleştirilmiş bilgilendirme sağlanmasını; bununla birlikte farmakolojik olmayan ve farmakolojik müdahalelerin bir arada uygulanmasını ve bu

yaklaşımların yetersiz kaldığı durumlarda cerrahi seçeneklerin değerlendirilmesini önermektedir (47-51).

Tablo 1. Çeşitli Kılavuzlardan Önerilerin Genel Özeti (15)

	EULAR güncellemesi (2018)	ACR güncellemesi (2019)	NICE güncellemesi (2022)	AAOS (2021 ve 2023)
Non-farmakolojik tedavi	El	El	Kalça	Tümü
Eğitim, kendi kendine yönetim prensipleri dahil	✓	✓	✓	✓
Kilo verme	✓	✓	✓	✓
Egzersiz	-	✓	↔	↔
Baston veya yürüme yardımcıları	-	-	↔	↔
Dizlik	-	✓ , tibiofemoral	.	.
Başparmak taban ortezleri	X	✓	↔	↔
El veya parmak ortezleri	-	↔	↔	-
Modifiye edilmiş ayakkabılar	-	X	↔	-
Kama tabanlıklar	-	X	X	X
Akupunktur	-	X	↔	X
Manuel terapi	-	X	X	↔
Masaj	-	X	X	↔
Farmakolojik tedavi				
Oral NSAID'ler	✓	✓	✓	✓
Topikal NSAID'ler	↔	↔	✓	✓ , diz, diğer
İntra-artiküler kortikosteroidler	↔	↔	✓	↔
Parasetamol	↔	↔	↔	↔
Duloksetin	-	-	↔	-
Zayıf opioidler ve tramadol	-	-	↔	X
Hastalık modifiye edici anti-romatizmal ilaçlar ve biyolojikler	X	X	X	X
Plateletten zengin plazma	-	X	X	X
Hyaluronik asit enjeksiyonları	-	X	X	X

AAOS: Amerikan Ortopedi Cerrahları Akademisi, ACR: Amerikan Romatoloji Koleji, EULAR: Avrupa Romatizma Birliği, NICE: Ulusal Sağlık ve Bakım Mükemmeliyeti Enstitüsü, NSAID: Non-steroidal anti-inflamatuar ilaçlar

✓ : Önerilir

- ↔: Düşünülebilir
X: Önerilmez
-: Hakkında bir öneri yok
.: Belirtilmemiş

Farmakolojik Tedaviler

Günümüzde, osteoartrit tedavisinde yalnızca ağrıyı azaltmaya yönelik ilaçlar onaylanmıştır.

Non-steroidal anti-inflamatuvar ilaçlar (NSAIDs),

Osteoartrit tedavisinde yaygın olarak önerilmektedir (47-51). Güvenli kullanım profillerinin olumlu olması nedeniyle, topikal NSAID'ler şimdi el ve diz osteoartriti tedavisinde birinci tercih olarak kabul edilmektedir. Topikal NSAID'ler sınırlı sistemik maruziyete sahiptir ve parasetamol ve oral NSAID'lere kıyasla tüm nedenlere bağlı ölüm, kardiyovasküler hastalıklar ve gastrointestinal kanama riski daha düşüktür (52).

Topikal NSAID'lerin etkinliği, ağrı giderme açısından oral NSAID'lerle benzerlik göstermektedir. Yapılan kapsamlı bir ağ meta-analizinde, topikal diklofenak için ağrı üzerindeki etki büyüklüğü 0,64 olarak belirlenmiştir. Etki büyüklükleri, her bir oral NSAID için farklılık göstermekte olup, en etkili ajanlar arasında günlük 150 mg diklofenak (etki büyüklüğü 0,56) ve günlük 60 mg etorikoksib (etki büyüklüğü 0,65) yer almaktadır (53). Ancak, gastrointestinal, renal ve kardiyovasküler yan etkiler, oral NSAID'lerin kullanımını sınırlamakta olup, bu nedenle bu ilaçlar en düşük etkili dozda ve kısa süreli kullanım için önerilmektedir (47).

İntra-artiküler kortikosteroidler

İntra-artiküler kortikosteroidler, diz ve kalça osteoartriti olan hastalarda kısa süreli ağrı hafifletme amacıyla kullanılabilir (plasebo ile karşılaştırıldığında etkisi – 11,85; 0-100 ölçeğinde) (47-51). Bu enjeksiyonların, diz protezi uygulama oranları veya radyografik ilerleme ile bir bağlantısı bulunmamaktadır. Ancak uzmanlar, kortikosteroid enjeksiyonlarının sıkça tekrarlanmasından kaçınılmasını önermektedir (54).

Parasetamol, tramadol ve güçlü opioidler

Parasetamol, genellikle NSAID'lerin kullanımını kontrendike olduğunda, kısa süreli kullanım için önerilmektedir (47-51). Bunun nedeni, parasetamolün ağrı üzerindeki faydalı etkisinin sınırlı olmasıdır (etki büyüklüğü 0,15) (53). Tramadol, osteoartrit kaynaklı ağrının giderilmesinde yaygın olarak kullanılmakta olup, klinik rehberlere uygun olarak tedavi planlarına dahil edilebilir (52). Ancak bir Cochrane derlemesi, tramadolün plasebo ile karşılaştırıldığında ağrı azaltmada önemli bir fayda sağlamadığını (mutlak iyileşme %4) ve daha yüksek yan etki risklerine yol açtığını ortaya koymuştur (55). Ayrıca, iki büyük gözlemsel çalışma, tramadol kullanımının tüm nedenlere bağlı mortalite riskini ve kardiyovasküler hastalık riskini artırdığını rapor etmiştir (56). Bu bağlamda, tramadolun kullanım önerilerinin yeniden değerlendirilmesi gerektiği ve güçlü opioidlerin, özellikle tramadol dışındaki opioidlerin, osteoartrit tedavisinde önerilmediği belirtilmektedir (47-51).

Duloksetin

Serotonin-noradrenalin geri alım inhibitörü olan duloksetin, osteoartrit ağrısı çeken bazı hastalar için tedavi seçeneği olarak değerlendirilebilir (47). Bir Cochrane derlemesi, duloksetinin ağrı üzerinde küçük ancak anlamlı bir olumlu etki sağladığını (ortalama fark 0,59; 0–10 ölçeği) ve etkinliğin 16 haftaya kadar sürdüğünü rapor etmiştir. Bununla birlikte, tedavi grupları arasında ciddi yan etkiler açısından belirgin bir fark gözlemlenmemiştir (57). Gelecekteki araştırmalar, hangi hasta gruplarının bu tedaviden en fazla fayda sağlayacağına odaklanmalıdır.

Farmakolojik Olmayan Tedaviler

Eğitim

Osteoartrit hakkında hasta eğitimi, beklentileri yönetmek ve tedavi sonuçlarını iyileştirmek açısından önemlidir. Ancak, bu eğitimin en etkili şekilde nasıl verileceği konusunda net bir görüş birliği yoktur. Bir sistematik inceleme, çok az sayıda eğitici müdahalenin belirli öğrenme hedefleri oluşturduğunu, teorilere dayandığını veya önceki araştırmalardan faydalandığını ve genellikle konuları tutarsız bir şekilde ele aldığını ortaya koymuştur (58). Başka bir derleme ise, hastaların osteoartrit teşhisi, hastalığın günlük yaşamdaki etkileri, uzun dönemdeki prognozu ve tedavi seçenekleri hakkında daha fazla bilgi edinmek istediklerini belirtmiştir. Ayrıca, hastalar bu bilgilerin açık bir şekilde, çeşitli sağlık

kaynaklarından ve hastanın durumuna uygun farklı yollarla sunulmasını talep etmektedirler (59).

Etkili ve hasta odaklı iletişim, sağlık sonuçlarını iyileştirmek için çok önemlidir ve her hasta için özel olarak şekillendirilip, onların sağlık endişelerine, inançlarına ve yaşam koşullarına uygun olmalıdır. Hasta odaklı bakım ve iletişim sağlamak zordur çünkü klinik etkileşimlerde, kurum içindeki, iletişimle ilgili, çevresel veya kişisel engellerin fark edilip dikkate alınması gerekir (60).

Dijital ve mobil teknolojiler, hastalara güvenilir ve erişilebilir bilgi sağlama konusunda potansiyele sahiptir, ancak osteoartrit tedavisindeki etkinlikleri hala belirsizdir. Yakın zamanda yapılan bir kapsamlı sistematik inceleme, mobil sağlık teknolojilerinin kalça ve diz osteoartritini kendi başına yönetmede kısa vadede olumlu etkiler gösterebileceğini belirlemiş olsa da, birçok mobil sağlık teknolojisinin klinik uzmanların veya hastaların katkısı olmadan geliştirildiğini ortaya koymuştur (61).

Vücut Ağırlığı Kaybı

Diz ve kalça osteoartriti bulunan fazla kilolu ya da obez bireylerde vücut ağırlığının azaltılması, güncel kılavuzlarda temel yönetim stratejilerinden biri olarak önerilmektedir (47-51).

Yapılan bir meta-analiz, toplam vücut ağırlığının %5–10 oranında azaltılmasının diz ağrısında olumlu düzeyde bir iyileşmeye yol açtığını (standardize ortalama fark: 0,33) ortaya koymuştur (62). Bununla birlikte, diz ağrısında klinik olarak anlamlı bir iyileşme sağlanabilmesi için toplam vücut ağırlığının en az %10 oranında azaltılmasının gerekli olduğu bildirilmektedir (63,64).

Osteoartrit yönetiminde obezitenin hedeflenmesi büyük önem taşımaktadır. Ancak, kilo verme girişimlerinin tekrarlayan başarısızlıkları bireyler üzerinde olumsuz psikolojik etkiler yaratabilir ve bu durum hasta görüşmelerinde dikkate alınmalıdır. Zira pek çok hasta, kilo fazlalığının osteoartrite katkıda bulunduğunun farkında olup, daha önce kilo vermeyi denemiş ancak başarılı olamamıştır (65). Fazla kilolu veya obez bireylerin %50'si, kilo ile ilişkili damgalama yaşadığını ve iyileşememelerinden ötürü suçlandıklarını ifade etmektedir (66). Bu durum, obezitenin şiddetlenmesine neden olan uyumsuz başa çıkma mekanizmalarının gelişmesine katkı sağlar. Ayrıca, fazla kilolu ya da obez kadınların %50'si, tartılma ihtimali olan tıbbi randevulara katılmadığını bildirmiştir (67).

Egzersiz

Egzersiz, osteoartrit yönetiminde temel bileşenlerden biri olarak kabul edilmektedir. Ulusal ve uluslararası kılavuzlar, diz, kalça ve el osteoartriti olan hastalara yönelik terapötik egzersizleri güçlü bir şekilde önermektedir (47-51). Egzersizin amacı, eklem hareket açıklığını korumak, kas gücünü artırmak, fonksiyonel kapasiteyi desteklemek ve ağrıyı azaltmaktır.

Bununla birlikte, diz ve kalça osteoartritine odaklanan 31 randomize kontrollü çalışmanın sistematik derlemesi ve meta-analizi, egzersizin 3 ay sonunda ağrı ve fiziksel işlev üzerine küçük ama klinik açıdan tartışmalı bir etkiye sahip olduğunu; bu etkinin 6 ve 12 ayda daha da azaldığını göstermiştir (68). Egzersizin etkili olabilmesi için kişiselleştirilmesi, düzenli uygulanması ve gerektiğinde fizyoterapist rehberliğinde gerçekleştirilmesi önemlidir. Aynı zamanda egzersiz programlarının hastaların bireysel hedefleri, yaşam tarzı, eşlik eden hastalıkları ve motivasyon düzeyleri göz önünde bulundurularak planlanması, tedaviye uyumu ve uzun vadeli yararı artırabilmektedir.

Terapötik egzersiz müdahaleleri; belirli bir sağlık durumunun iyileştirilmesi veya korunması amacıyla planlanmış, yapılandırılmış, tekrarlayıcı ve amaca yönelik fiziksel aktiviteler olarak tanımlanır. Bu tanım, osteoartrit yönetiminde yaygın olarak kullanılan birçok egzersiz programını da kapsamaktadır.

Diz osteoartriti özelinde yapılan bir çalışmada, yüksek yoğunluklu kuvvet antrenmanı, düşük yoğunluklu kuvvet antrenmanı ve yalnızca dikkat kontrollü (egzersiz içermeyen) gruplar karşılaştırıldığında, tüm gruplarda ağrı düzeylerinde benzer iyileşmeler gözlemlenmiştir (63). Bu bulgu, osteoartritin yönetiminde yalnızca yapılandırılmış terapötik egzersiz programlarına odaklanmanın sorgulanmasına neden olmakla birlikte, egzersiz ve fiziksel aktivitenin osteoartrit üzerindeki genel önemini de vurgulamaktadır.

Bu bağlamda, egzersizin tipi, yoğunluğu ya da yapısı kadar, hastaların düzenli olarak aktif kalmaları ve fiziksel aktivitelerini sürdürmeleri de klinik sonuçlar üzerinde belirleyici olabilir. Bu nedenle, osteoartrit tedavisinde yalnızca egzersiz programlarının etkinliğini değil, aynı zamanda fiziksel aktivite düzeyini artıracak kapsamlı yaklaşımların geliştirilmesi de önem arz etmektedir.

Güney Afrika'da yapılan bir çalışma, egzersiz programlarının uygulanmasında karşılaşılan başlıca engellerin uygun tesis ve ekipman eksikliği olduğunu ortaya koymuştur. Bu durum, bireylerin boş zamanlarında kasıtlı olarak gerçekleştirdiği fiziksel aktiviteye erişimini sınırlamaktadır (69). Oysa günlük yaşam aktiviteleri kapsamında yapılan yürüyüş gibi fiziksel

aktivitelerin faydaları sıklıkla göz ardı edilmektedir. Bu tür aktiviteler, düşük maliyetli olmalarının yanı sıra, uygulanabilirlik, kabul edilebilirlik ve geniş kitlelere erişilebilirlik açısından da önemli avantajlar sunmaktadır (70). Bu nedenle, özellikle kaynakları sınırlı toplumlarda, fiziksel aktivitenin teşviki için basit ve erişilebilir yöntemlerin ön plana çıkarılması gerekmektedir.

Cerrahi

Diz veya kalça osteoartritinin yaşam kalitesini önemli derecede etkilediği ve non-farmakolojik tedavilerin etkisiz olduğu durumlarda, eklem protezi düşünülmelidir. Birinci basamakta diz veya kalça osteoartriti tanısı konan bir hastanın eklem protezi kullanma riskinin sırasıyla %30 ile %14 arasında olduğu tahmin edilmektedir (71). Daha genç hastalar özellikle risk altındadır ve cerrahi müdahale, tanı konduktan sonraki ikinci yıl içinde yaygındır. Bu operasyon ağrıyı hafifletip fonksiyonu iyileştirirken, %25'e kadar hastalar sonuçtan belirli bir ölçüde memnuniyetsizlik yaşayabilir. Buna yok açan risk faktörleri arasında, daha kötü ağrı, nöropatik benzeri ağrı veya ağrı duyarlılığında artma ve hastaların postoperatif fiziksel veya psikolojik iyilik hali konusundaki gelecekteki beklentileri yer alır. Aksine, operasyon öncesi kötü radyografik osteoartrit, cerrahi sonrası daha az ağrı ile ilişkilidir (72-74). Ayrıca, yüksek VKİ'ye sahip hastalarda protez etkili olsa da, daha fazla komplikasyon riski taşımaktadır. Bir ABD merkezli çalışma, VKİ'si 40 kg/m²'yi aşan ve birden fazla komorbiditesi bulunan (örneğin kardiyovasküler hastalıklar veya diyabet gibi) hastalarda, diz protezinin maliyet-etkinlik açısından iyi bir tedavi seçeneği olduğunu göstermiştir (72). Rehberler, VKİ'nin eklem protezi cerrahisi için bir engel olmayabileceğini önermekte, ancak preoperatif dönemde hastayla beklentilerin, zararların ve risklerin tartışılması gerektiğini vurgulamaktadır (15).

2.2. Sarkopeni

Sarkopeni terimi, kökenini Yunanca “kas yoksulluğu” anlamına gelen bir ifadeden almakta olup, ilk kez 1989 yılında Rosenberg tarafından literatüre kazandırılmıştır (75). Son on yılda bu kavram, “yaşa bağlı olarak kas kütlesi ve fonksiyonlarında meydana gelen azalma” şeklinde evrilmiştir (76,77). Günümüzde sarkopeni, düşmeler, fonksiyonel kapasitede azalma, kırılmalık ve mortalite gibi çeşitli olumsuz klinik sonuçlara yol açabilen ilerleyici bir iskelet kası hastalığı olarak değerlendirilmektedir (76,78).

Tanı ve kavramsal çerçevedeki farklılıklar, çeşitli araştırma gruplarını sarkopeniye ilişkin net bir tanım geliştirmeye sevk etmiştir (76). Bu bağlamda, 2010 yılında Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubu (EWGSOP), sarkopeniyi “azalmış kas kütlesi ve kas fonksiyonları ile karakterize bir durum” olarak tanımlamıştır (79). 2019 yılında yayımlanan güncellenmiş EWGSOP uzlaşma raporunda ise, düşük kas gücü sarkopeninin temel özelliği olarak vurgulanmış; tanının doğrulanmasında kas miktarı ve kalitesinin düşük olması, şiddetli sarkopeniyi göstermek adına ise fiziksel performansın yetersizliği ölçüt olarak önerilmiştir (Tablo 2) (80).

Tablo 2. Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubu'nun (EWGSOP) 2018 yılı sarkopeni tanımı (80)

Tanı Düzeyi	Gerekli Kriter(ler)
Olası Sarkopeni	1. Düşük kas gücü
Doğrulanmış Sarkopeni	1. Düşük kas gücü ve 2. Düşük kas miktarı ve/veya kalitesi
Şiddetli Sarkopeni	1. Düşük kas gücü ve 2. Düşük kas miktarı ve/veya kalitesi ve 3. Düşük fiziksel performans

Benzer şekilde, Asya Sarkopeni Çalışma Grubu (AWGS) tarafından 2014 yılında oluşturulan ve 2019 yılında güncellenen uzlaşma raporunda sarkopeni, “yaşlanmaya bağlı kas kütlesi kaybı ile birlikte düşük kas gücü ve/veya düşük fiziksel performans” olarak tanımlanmıştır. AWGS'ye göre, “yaşlı birey” tanımında esas alınan yaş eşiği, ülkelere özgü tanımlamalara bağlı olarak 60 veya 65 yaş şeklinde değişiklik göstermektedir (81,82).

Sarkopeninin doğru bir şekilde tanımlanabilmesi için “kırılganlık (frailty)” ve “kaşeksi (cachexia)” kavramlarının anlaşılması büyük önem taşımaktadır; zira bu durumların tanı kriterleri birbiriyle örtüşmektedir. Sarkopeni, kas kütlesi ve fonksiyonundaki azalma ile karakterize edilirken; kırılganlık, stres karşısında homeostazisi sürdürme kapasitesini zorlaştıran, artan savunmasızlık ile ilişkili çoklu sistem bozukluğu olarak tanımlanır (83).

Fried'in tanı kriterlerine göre, kırılgnalık; aşğıdaki beş faktörden en az üçünün varlığı ile karakterizedir: istemsiz kilo kaybı, yorgunluk, kas güçsüzlüğü, yavaşlık ve düşük fiziksel aktivite düzeyi (84).

Kaşeksi, düşük kas kütleli ve kas gücü ile benzerlik gösterse de, esas olarak altta yatan hastalığa bağlı gelişen inflamasyon ve metabolik bozukluklarla tetiklendiğinden dolaysarkopeninin patolojik bir alt türü olarak değerlendirilir (85). Bu durum genellikle kanser, edinsel immün yetmezlik sendromu (AIDS) veya son dönem organ yetmezliği gibi kronik hastalıklarda gözlemlenir (86).

Evans'ın tanı kriterlerine göre kaşeksi; hastalığa bağlı kilo kaybı ile birlikte kas güçsüzlüğü, yorgunluk, iştahsızlık, yağsız vücut kütlelerinde azalma ve anormal biyokimyasal belirteçlerin varlığı ile karakterize edilmektedir (87).

Geçmişte sarkopeni bir hastalık olarak değerlendirilmediğinden, prevalansının belirlenmesi oldukça güçtü. Ancak bu durumun tanımının netleşmesiyle birlikte sarkopeni sıklığına ilişkin veriler de rapor edilmeye başlanmıştır. EWGSOP tanımının kullanıldığı önceki çalışmalarda, Avrupa'da 40–79 yaş aralığındaki bireylerin %1.6'sında ve Birleşik Krallık'ta 85 yaş ve üzerindeki bireylerin %3.6'sında sarkopeni saptanmıştır (88,89).

Yaşlanma ile birlikte gerçekleşen hormonal değişiklikler, kas kütleli ve gücünü önemli ölçüde etkileyerek sarkopeninin gelişimine katkı sağlar. Yaklaşık 50 yaş civarında, hem erkeklerde hem de kadınlarda hormonal düşüş gözlenir; erkeklerde testosteron seviyelerinin azaldığı andropoz dönemi başlarken, kadınlarda ise östrojen, büyüme hormonu (GH) ve ilişkili faktörlerin seviyelerinin düştüğü menopoz dönemi başlar. Bu hormonların ve ilişkili faktörlerin azalmış seviyeleri, kas kütleli kaybı ve kasların yenilenme kapasitesinin düşmesiyle ilişkilidir (90,91).

Erkeklerde Leydig hücreleri ve kadınlarda ise overyal theca hücreleri tarafından üretilen testosteron, kasların protein sentezi ve korunmasında hayati bir rol oynar. Testosteron seviyesi, yaklaşık 30 yaş civarında düşmeye başlar ve bu durum kas kütleli ve gücünde kademeli azalmalarla sonuçlanır (92). Düşük testosteron seviyeleri, kas atrofisi ve metabolik sendrom ile diyabet gibi diğer sağlık sorunlarıyla ilişkilidir; bu durumlar da kas fonksiyonunu daha da kötüleştirir (93).

Kadınlarda menopoza, östrojen, GH ve insülin benzeri büyüme faktörü 1 (IGF-1) seviyelerinin düşmesine yol açar ve bu durum kas performansını bozar. Bu maddeler, kas kütlesi ve gücünün korunmasında kritik öneme sahiptir. Özellikle IGF-1, uydu hücre üretimini ve kas onarımı ile büyümesi için gerekli olan kontraktıl protein sentezini teşvik eder. Menopozun yanı sıra, yaşlanma da GH ve IGF-1 seviyelerini ve bu hormonların yanıtı duyarlılığını azaltarak sarkopeninin gelişimine katkıda bulunur (92).

2.3. Sarkopeni ve Osteoartrit İlişkisi

Osteoartrit ile sarkopeni arasındaki potansiyel etkileşimi açıklamak üzere çeşitli hipotezler öne sürülmüştür. Osteoporozda olduğu gibi, geleneksel olarak mekanik etkileşimlerin ön planda olduğu kabul edilen “kemik-kas etkileşimi”nin, kemik ve kaslar arasında biyokimyasal bir iletişim sürecini de kapsadığı düşünülmektedir. Bu teoriye göre, mekanik sinyaller (yüklenme veya yük azalması gibi), hem lokal (parakrin) hem de sistemik (hormonal/endokrin) düzeyde biyokimyasal sinyallere dönüştürülmektedir. Kemik-kas etkileşiminin parakrin doğasının, özellikle periostal arayüzlerde, yani kas liflerinin kemiklere tutunduğu bölgelerde gerçekleştiği düşünülmektedir (94). Bu bölgeler, osteoartrit açısından kritik öneme sahiptir.

Kemik yeniden yapılanmasının, yalnızca dışsal yüklenmelere (örneğin yerçekimi kuvveti) değil, aynı zamanda içsel kas aktivitesinden kaynaklanan mekanik yüklemelere de oldukça duyarlı olduğu gösterilmiştir. Kaslar tarafından salınan ve kemik dokularını etkileyen bazı moleküller — insülin benzeri büyüme faktörü-1 (IGF-1), fibroblast büyüme faktörü-2 (FGF-2) ve myostatin gibi — sarkopenik bireylerde osteoartrit gelişiminde belirleyici olabilmektedir (95). Bununla birlikte, inflamatuvar sürecin yalnızca sistemik değil, aynı zamanda parakrin bir doğaya sahip olduğu bildirilmektedir. Bu bağlamda, inflamatuvar sitokinlerin, kıkırdak dokusuna komşu kas lifleri tarafından da üretildiği ve böylece bölgesel düzeyde etkili olduğu öne sürülmektedir.

Tagliaferri ve arkadaşları, sarkopeni ile osteoporoz arasındaki ilişkiyi ele aldıkları derlemelerinde, kondrositlerin kas ve kıkırdak arasındaki parakrin iletişimde temel bir rol oynadığını belirtmişlerdir (96). İlk olarak, kıkırdak dokusunun, kemik ve kasla aynı mezankimal kök hücre kökenini paylaşması, bu hücrelerin hem sarkopeni hem de osteoartrit

gelişiminde önemli bir rol oynayabileceğini düşündürmektedir. İkinci olarak, kondrositlerin, Wnt sinyal yolunun düzenleyici moleküllerinden biri olan Dickkopf-1'i (DKK-1) salgılayabileceği bildirilmiştir. Bu molekülün, bazı araştırmacılar tarafından yalnızca osteoporoz değil, aynı zamanda osteoartrit açısından da önemli bir belirleyici olduğu öne sürülmüştür (97). Son olarak, osteoartritin subkondral kemikte meydana gelen patolojik değişikliklerle ilişkili olduğu ve bu durumun kemik mineral yoğunluğunda azalmaya yol açtığı rapor edilmiştir (98).

Fiziksel egzersiz bağlamında değerlendirildiğinde, hem sarkopeni hem de osteoartrit, fiziksel aktivite düzeyinde azalmaya neden olarak, kas ve kemik kütlelerinde ilerleyici kayıpların yanı sıra yağ dokusunda artışla karakterize edilen kısır bir döngüyü tetikleyebilmektedir (99,100). Uluslararası dernekler tarafından yayımlanan son bildirimlerde belirtildiği üzere özellikle direnç temelli egzersizlerin, sarkopenik bireylerde kas kütleleri, kas gücü ve fiziksel performans üzerinde anlamlı iyileşmeler sağladığı bildirilmiştir (101). Ancak, yoğun egzersizin sarkopeni, kırılabilirlik ve fonksiyonel yetersizlik gibi durumları önleyici etkisinin olup olmadığı ve bu süreçte eklem kıkırdağı üzerine olası olumsuz etkileri tam olarak aydınlatılamamıştır. Bu kapsamda, hâlihazırda devam etmekte olan Sarcopenia and Physical Frailty in Older People: Multi-component Treatment Strategies (SPRINTT) çalışması, çok bileşenli müdahalelerin etkinliğini daha net bir şekilde ortaya koymayı amaçlamaktadır (102).

Osteoartritli bireylerde fiziksel egzersizin rolü hâlen tartışmalı bir konu olmaya devam etmektedir. Özellikle diz osteoartriti, travmatik etiyojolojiye bağlı olarak gelişebildiğinden ve fiziksel egzersizin eklem yapılarında daha fazla bozulmaya yol açabileceği göz önüne alındığında, bu tür hastalarda egzersiz uygulamaları dikkatle planlanmalı ve yakından izlenmelidir. Bununla birlikte, hastalığın erken ve orta evrelerinde fiziksel egzersiz önerilmekte olup, özellikle su içi egzersizlerin diz ve kalça osteoartriti olan bireylerde ağrı, fonksiyonel yetersizlik ve yaşam kalitesi gibi hasta bildirim temelli sonuç ölçütleri üzerinde olumlu etkileri olduğu, güncel bir Cochrane derlemesinde vurgulanmıştır (103).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 18/07/2024 tarih ve 2024-SAEK-0038 numaralı karar ile bu araştırmanın gerçekleştirilmesine onay verilmiştir (Ek 1). Çalışmada uygulanan yöntemler, Helsinki Bildirgesi'nin geçerli yönergeleri ve düzenlemelerine tam olarak uygun bir şekilde yürütülmüştür. Katılımcılar, çalışma hakkında bilgilendirilmiş ve onamları alınmıştır (Ek 2). Onam veren bireyler araştırmaya dahil edilmiştir.

3.1. Katılımcılar

Bu çalışma İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıpve Rehabilitasyon kliniğine 01/08/2024 ve 01/03/2025 tarihleri arasında diz ağrısı ile başvuran, Amerikan Romatoloji Derneği (ACR) klinik ve radyolojik tanı kriterlerine göre diz osteoartriti tanısı almış postmenopozal kadın ve 50 yaş üzeri erkek hastalar dahil edildi.

Dahil Edilme Kriterleri:

- ACR kriterlerine göre diz osteoartriti tanısı almış postmenopozal kadın ve 50 yaş üzeri erkek hastalar
- Biyoelektrik empedans analiz cihazı kullanımı için uygun olanlar(kalp pili,protez gibi vücutta BİA cihazının yanlış ölçüm yapmasına neden olan materyallerin olmaması)
- Bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu imzalamış olmak

Dışlama Kriterleri

- Çalışmaya dahil edilmeden 6 ay içinde dize ait travma, diz protezi, osteotomi, artroskopi ve 8 hafta içinde diz eklemi içi enjeksiyon öyküsü olması.
- Ciddi medikal problemler (SVO, kanser, ciddi kardiyovasküler hastalık, ciddi pulmoner hastalık, ciddi enfeksiyon, sepsis)
- Romatolojik hastalıklar
- Spinal kord yaralanması, geçmiş spinal cerrahi öyküsü olan hastalar
- Ambulasyonu olmayan hastalar
- Bilişsel işlevleri iletişime uygun olmayan hastalar
- Kanser tedavisi gören ve kemoterapi alan hastalar

3.2. Girişimler

Çalışmaya dahil edilen hastaların diz radyografileri, Kellgren-Lawrence evrelemesine göre incelenmiş ve hastalar erken evre (Kellgren-Lawrence evre 1-2) ve ileri evre (Kellgren-Lawrence evre 3-4) olarak iki gruba ayrılmıştır. G Power 3.1 güç analizi yapılarak, çalışmaya her iki gruptan toplam 80 hasta dahil edilmesi planlanmıştır. Her iki gruptaki gönüllülerin sosyo-demografik özellikleri kaydedilmiş, ayrıca ağırlık, boy ve vücut kitle endeksi standart prosedürler kullanılarak ölçülmüştür. Hastaların kas-iskelet sistemine yönelik fiziksel muayeneleri yapılmış ve el kas gücü ölçümleri kaydedilmiştir. Çalışmaya dahil edilen hastalarda sarkopeninin karakteristik bulgularını saptamak amacıyla, 2019 yılında Avrupa Yaşlı İnsanlarda Sarkopeni Çalışma Grubu (EWGSOP2) tarafından önerilen SARC-F anketi kullanılmıştır. SARC-F, bireylerin kendi bildirimlerine dayanan bir değerlendirme yöntemi olup, kas gücü, düşme öyküsü, yürüme yetisi, sandalyeden kalkabilme ve merdiven çıkabilme gibi beş sorudan oluşmaktadır. Bu anket, toplum sağlığı taramaları ve çeşitli klinik uygulamalarda sarkopeni riskinin belirlenmesinde pratik bir araç olarak kullanılabilir. Ardından, yine EWGSOP2 tanı kriterlerine göre sarkopeni parametrelerinin ölçümleri yapılmıştır (80).

Buna göre:

1-Hastaların kas gücü değerlendirmesi; El kavrama testi uygulaması sırasında, Jamar dinamometresi, bu alanda altın standart kabul edilen cihaz olarak kullanıldı. Hastalar, standart bir sandalyeye oturtulup, kolları kolçaklara paralel bir şekilde yerleştirildi. Dinamometreyi olabildiğince sıkı kavramaları istenerek, dominant koldan üçer deneme yapılacak şekilde ölçüm alındı. Her denemede, hastaların 3-5 saniye süreyle maksimum kuvvetle sıkmaları gerektiği belirtilerek, üç denemenin ortalamakavarama kuvveti kaydedildi. Kas gücü, erkeklerde 27 kg'ın, kadınlarda ise 16 kg'ın altında kaldığında düşük kas gücü olarak kabul edildi.

2-Kas kütlesi ölçümü; TANITA BC601 Biyoelektrik Empedans Analizi cihazı kullanılarak yapıldı. Appendiküler iskelet kas kitlesi (ASM), erkeklerde 20 kg'ın altında, kadınlarda ise 15 kg'ın altında olduğunda, bu durum düşük kas kütlesi olarak kabul edildi.

3-Fiziksel performans; Bu amaçla, hastalara 4 metrelik yürüme hız testi uygulanmıştır. Test sırasında, manuel bir kronometre ile 4 metre mesafede yürüyüş süresi kaydedilmiştir. EWGSOP2 tarafından belirlenen hız eşiği $\geq 0,8$ m/sn olarak kabul edilmiştir ve bu değer in altındaki hız, düşük fiziksel performansı göstermekte vesarkopeni ile ilişkilendirilmiştir.

Diz osteoartritine yönelik özürölülük değerlendirmesi için Western Ontario and Mc Master Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) kullanılmış, bu test ile ağrı, tutukluk ve fonksiyonel durumlar değerlendirilerek osteoartrit indeksi hesaplanmıştır.

Katılımcıların denge parametreleri BERG denge ölçeği ile değerlendirilmiş, kinezyofobinin ölçülmesi için Tampa Kinezyofobi Yoğunluk Ölçeği kullanılmıştır. Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi için ise tüm hastalara SF-36 (Kısa Form-36) anketi uygulanmış ve sonuçlar kaydedilmiştir.

3.3. Ölçekler

Western Ontario and Mc Master Universities Osteoarthritis Index (WOMAC); WOMAC osteoartrit hastalarının yaşam kalitesini ve fiziksel fonksiyonlarını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan bir ölçektir. Hastaların semptomlarını ve yaşam kalitelerini objektif bir şekilde değerlendirmeyi sağlar. WOMAC ölçeği ağrı, fiziksel fonksiyon ve kısıtlılık olarak üç kategoriden oluşur. Her bir soru, hastanın son bir hafta içinde yaşadığı semptomlarla ilgilidir. Hastaların her bir soruya verdikleri yanıtlar, belirli bir Likert tipi ölçekte (0-4) puanlanır. WOMAC için nihai puan, ağrı, sertlik ve fonksiyon için toplam puanların toplanmasıyla belirlenmiştir. Toplam WOMAC skorları 0 ile 96 arasında değişmekte olup 0 en iyi sağlık durumunu, 96 ise mümkün olan en kötü durumu temsil etmektedir. Skor ne kadar yüksekse fonksiyon o kadar kötüdür. WOMAC indeksinin Türkçe güvenilirlik ve geçerliliği, Tüzün ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (104).

Berg Denge Ölçeği; postüral kontrol ile statik dengeyi değerlendirmek ve düşme riskini tahmin etmek amacıyla kullanılır. Ölçek, 14 yönerge içerir ve her bir yönerge için hastanın performansı gözlemlenerek 0 ile 4 arasında puan verilir. Hastanın aktiviteyi hiç yapamaması durumunda 0 puan, aktiviteyi bağımsız bir şekilde tamamlaması durumunda ise 4 puan verilir. En yüksek puan 56 olup, 0-20 puan denge bozukluğunu, 21-40 puan kabul edilebilir bir dengeyi, 41-56 puan ise iyi bir dengeyi gösterir. Ölçeğin tamamlanması 10 ila 20 dakika arasında sürer. Bu ölçeğin Türkçe güvenilirlik ve geçerliliği, şahin ve ark. tarafından yapılmıştır (105).

Tampa Kinezyofobi Yoğunluk Ölçeği; kişilerin fiziksel aktivitelerden korkma düzeyini değerlendiren bir ölçektir. Özellikle kronik ağrı durumlarında, kişilerin hareket etmekten duydukları korkuyu ölçmek amacıyla kullanılır. 17 sorudan oluşur ve her bir soru için kişinin katılım düzeyini değerlendiren bir Likert tipi ölçek kullanılır. Sorular kişinin fiziksel aktivitelere yönelik inanç ve korkularını sorgular. Ölçeğin puanlanması her soru için 1 (kesinlikle katılmıyorum) ile 4 (kesinlikle katılıyorum) arasında bir puan verilir. Bazı soruların puanları ters çevrilerek değerlendirilebilir (örneğin, "kesinlikle katılıyorum" yanıtı 4 puan yerine 1 puan alır). Toplam puan, bireyin kinezyofobi düzeyini belirler. Genellikle 17 ile 68 arasında bir puanlama yapılır. Yüksek düzey kinezyofobi: 38 ve üstü puan alınması, kişinin fiziksel aktivitelere karşı belirgin bir korku veya endişe taşıdığını gösterir. Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Tunca Yılmaz ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (106).

SF-36 (Kısa Form-36); algılanan sağlık veya sağlıkla ilgili yaşam kalitesini ölçmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Araç fiziksel işlevsellik, sosyal işlevsellik, fiziksel veya duygusal sorunlara bağlı rol kısıtlamaları, ruh sağlığı, enerji, ağrı ve genel sağlık algısı ölçeklerini içermektedir. 0-100 arasında puanlanır yüksek puan daha iyi sağlık durumuna karşılık gelmektedir. Koçyiğit ve arkadaşları tarafından SF-36 Türkçe versiyonunun geçerli ve güvenilir olduğu gösterilmiştir (107).

3.4. İstatistiksel Analiz

Verilerin analizinde IBM SPSS 26 yazılımı kullanıldı. Sürekli değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler olarak ortalama±standart sapma, medyan ve çeyreklikler (Ç1-Ç3) kullanıldı. Kategorik değişkenler ise frekans (n) ve yüzde (%) ile özetlenmiştir. Sürekli değişkenlerin dağılım özellikleri Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Normal dağılım gösteren değişkenlerde grup karşılaştırmaları için Bağımsız Örneklem T Testi, normal dağılım göstermeyen verilerde ise Mann-Whitney U testi tercih edildi. Kategorik değişkenler arasındaki farklılıklar Ki-kare testi ile analiz edilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkileri değerlendirmek amacıyla Spearman korelasyon analizi uygulandı. Sarkopeni varlığını ile ilişkili bağımsız

değişkenleri belirlemek amacıyla lojistik regresyon analizi gerçekleştirildi. Bu modelde anlamlı bulunan değişkenlerin sarkopeni ile ilişkisi olasılık oranları (OR) ve %95 güven aralıkları ile birlikte sunuldu; bağımsız olarak etkili olan faktörler belirlendi. Regresyon analizinde modele dahil edilen değişkenler, tekil analizlerdeki karşılaştırma testlerinde anlamlı olan veya aday olduğu düşünülen değişkenlerden seçildi. Tüm analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.



4. BULGULAR

Çalışmaya katılan hastaların yaş ortalaması $64,6 \pm 8,9$ yıl (47-86) olarak bulundu ve bu 82 hastanın 13'ü (%15,9) erkek, 69'u (%84,1) kadındı. Eğitim durumlarına bakıldığında; 5'i (%6,1) okuryazar değilken, 40'sı (%48,8) ilkokul, 10'u (%12,2) ortaokul, 10'u (%12,2) lise ve 17'si (%20,7) lisans veya yüksek lisans mezunuydu. Medeni durum açısından değerlendirildiğinde, 45'inin (%54,9) evli, 37'sinin (%45,1) ise boşanmış, ayrı yaşayan, eşi vefat etmiş ya da bekar olduğu görüldü (Tablo 3).

Tablo 3. Hastalara ait demografik özellikler

		n(%)
Cinsiyet	Erkek	13(15,9)
	Kadın	69(84,1)
Eğitim durumu	Okuryazar değil	5(6,1)
	İlkokul	40(48,8)
	Ortaokul	10(12,2)
	Lise	10(12,2)
	Lisans/yüksek lisans	17(20,7)
Medeni durum	Evli	45(54,9)
	Boşanmış/ayrı yaşıyor/eşi vefat etmiş/bekar	37(45,1)

Meslek dağılımı incelendiğinde, hastaların 18'i (%22) memur, 12'si (%14,6) esnaf, 48'i (%58,5) ev hanımı, 4'ü (%4,9) işçiydi. Hastaların büyük çoğunluğu (%87,8) şu anda çalışmıyordu. Sosyoekonomik durumlarını 13'ü (%15,9) kötü, 53'ü (%64,6) orta, 16'sı (%19,5) iyi olarak değerlendirdi. (Tablo 4).

Tablo 4. Meslek, çalışma durumu ve gelir düzeyi beyanına ait dağılım

		n(%)
Meslek	Memur	18(22)
	Esnaf	12(14,6)
	Ev hanımı	48(58,5)
	İşçi	4(4,9)
Çalışma	Çalışmıyor	72(87,8)
	Çalışıyor	10(12,2)
Sosyoekonomik durum	Kötü	13(15,9)
	Orta	53(64,6)
	İyi	16(19,5)

Hastaların vücut ağırlığı ortalaması $78,7 \pm 12,2$ kg, boy uzunluğu $158,0 \pm 7,2$ cm, vücut kitle indeksi $31,6 \pm 4,9$ kg/m² olarak bulundu(Tablo 5).

Tablo 5. Hastaların fiziksel özellikleri

	Ortalama	SS
Kilo(kg)	78,7	12,2
Boy(cm)	158,0	7,2
Vücutkitle indeksi(kg/m ²)	31,6	4,9

SS:standart sapma

Hastaların 67'si (%81,7) haftada en az üç gün düzenli spor yapmadığını, 15'i (%18,3) ise düzenli spor yaptığını belirtti. Son bir yıl içinde düşme durumuna bakıldığında, 33 hasta (%40,2) düşme yaşadığını, 49'u (%59,8) ise düşme yaşamadığını bildirdi.

Kellgren-Lawrence sınıflamasına göre hastaların 41'i (%50,0) erken evrede, 41'i (%50,0) ileri evredeydi. Sarkopeni kategorisi incelendiğinde, 59 hastada (%72,0) sarkopeni yokken, 14'ünde (%17,1) olası sarkopeni, 4'ünde (%4,9) kesin sarkopeni ve 5'inde (%6,1) ciddi sarkopeni saptandı. Sarkopeni genel olarak incelendiğinde toplamda 23'ünde (%28,0) sarkopeni mevcuttu. Berg Denge Testi sonuçlarına göre ise 12 hasta (%14,6) kabul edilebilir düzeyde dengeye sahipken, 70 hastada (%85,4) denge düzeyi iyiydi (Tablo 6).

Tablo 6. Hastaların Kellgren Lawrence sınıflaması, Sarkopeni kategorisi ve Berg testi düzeyi sonuçları

		n	%
Kellgren Lawrence sınıflaması	Erken evre	41	50,0
	İleri evre	41	50,0
Sarkopeni kategorileri	Sarkopeni yok	59	72,0
	Olası sarkopeni	14	17,1
	Kesin sarkopeni	4	4,9
	Ciddi sarkopeni	5	6,1
Berg denge testi	Kabul edilebilir	12	14,6
	İyi denge	70	85,4

Çalışmaya katılan hastaların SARC-F skoru ortalaması $3,1 \pm 2,0$ olup, medyan değeri 3 (2–5) olarak hesaplandı. Apendiküler kas kitlesi $20 \pm 3,9$ kg, 4 metre yürüme hızı ortalaması $1,2 \pm 0,3$ m/sn, Dominant el kas gücünün $22,4 \pm 8,4$ kg olarak hesaplandı. Berg Denge Ölçeğinden alınan puanların ortalaması $47,8 \pm 5,9$, TampaKinezyofobi Ölçeği puanlarının ortalaması $43,1 \pm 9,6$ olarak bulundu (Tablo 7).

Tablo 7. Hastaların SARC-F skoru, apendiküler kas kitlesi, dominant el kas gücü, Berg Denge ölçeği ve Tampa Kinezyofobi değerleri

	Ortalama±SS	Medyan(Ç1-Ç3)
SARC-F (0-10)	3,1±2	3(2-5)
Apendiküler kas kitlesi(kg)	20±3,9	19,6(17,4-22,1)
4m yürüme hızı(m/sn)	1,2±0,3	1,2(0,9-1,4)
Dominant el kas gücü(kg)	22,4±8,4	20,7(15,3-27)
Bergdenge ölçeği (0-100)	47,8±5,9	48,5(43-53)
Tampa kinezyofobi ölçeği (17-68)	43,1±9,6	43,5(36-51)

Hastaların WOMAC değerlendirmesi sonucunda, ağrı alt ölçeği puan ortalaması 5,9±3,5, medyan değer 5(4–8), sertlik alt ölçeğinde 2,1±1,9, medyan 2(0–4), fonksiyon alt ölçeği puanı 15,7±10,0, medyan 14,5(8–22) ve toplam WOMAC puanı 24,5±14,1, medyan 23,4(13,5–32,3) hesaplandı (Tablo 8).

Tablo 8. Hastaların WOMAC değerleri

WOMAC	Ortalama±SS	Medyan(Ç1-Ç3)
Ağrı (0-20)	5,9±3,5	5(4-8)
Sertlik (0-8)	2,1±1,9	2(0-4)
Fonksiyon (0-68)	15,7±10	14,5(8-22)
Toplam (0-96)	24,5±14,1	23,4(13,5-32,3)

Hastaların SF-36 ölçeği kapsamında fiziksel işlev alt boyutundan aldıkları puan ortalaması 58,4±23,1, fiziksel sağlık nedeniyle rol kısıtlamaları alt boyutunda 48,5±48,2,

duygusal sorunlara bağı rol kısıtlılığı alt boyutunda 75,2±41,2, enerji/yorgunluk için ortalama 51,8±21,2,duygusal esenlik ortalaması 71,4±19,1, sosyal işlevsellik alt boyutunda 72,1±26,2, ağrı alt boyutu ortalaması 57,0±18,8, ve genel sağlık algısı ortalaması 61,8±20,9 bulundu (Tablo 9).

Tablo 9. Hastaların SF-36 ölçeği sonuçları

SF-36(0-100)	Ortalama±SS	Medyan(Ç1-Ç3)
Fizikselişlev	58,4±23,1	55(40-75)
Fiziksel sağlık nedeniyle rol kısıtlamaları	48,5±48,2	37,5(0-100)
Duygusal sorunlar nedeniyle rol kısıtlamaları	75,2±41,2	100(67-100)
Enerji/yorgunluk	51,8±21,2	50(35-65)
Duygusal esenlik	71,4±19,1	76(56-88)
Sosyal işlevsellik	72,1±26,2	75(50-100)
Ağrı	57±18,8	58(45-70)
Genel sağlık	61,8±20,9	65(45-80)

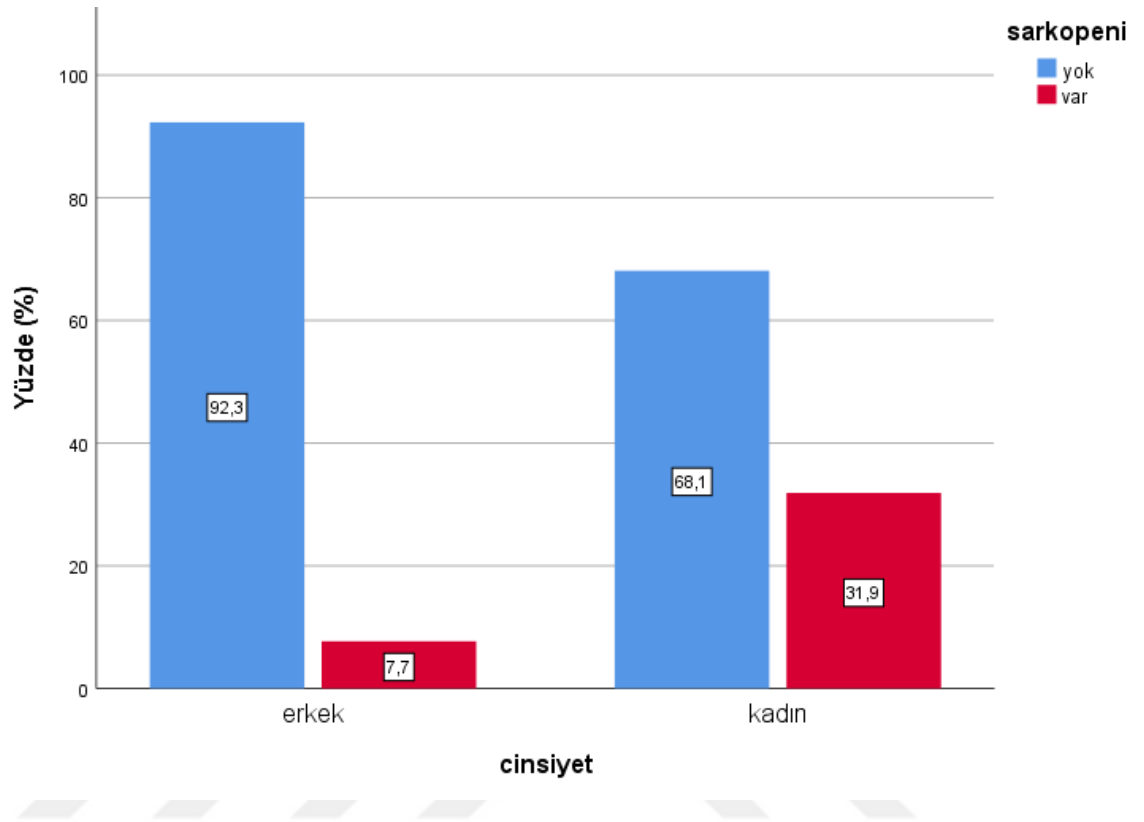
Sarkopeni olan ve olmayan hastalardadeğişkenler arasındaki farklılıklar incelendi. Yaş ve boy değişkenleri için gruplarda istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. Sarkopenisi olan hastaların yaş ortalaması 68,6±9,9 yıl, sarkopenisi olmayan grubun yaş ortalaması 63,1±8,1 yıl olarak bulundu (p=0,011). Boy uzunluğu açısından da gruplar arasında anlamlı fark mevcuttu; sarkopenisi olan hastalarda 154,3±5,9 cm, sarkopenisi olmayanlarda ise 159,5±7,1 cm olarak ölçüldü (p=0,002). Kilo ve vücut kitle indeksi açısından gruplar arasında anlamlı bir fark görülmedi (Tablo 10).

Tablo 10. Sarkopeni olan ve olmayan hastalarda değişkenlerin karşılaştırılması

	Sarkopeni yok		Sarkopeni var		p
	Ortalama±SS	Medyan(Ç1-Ç3)	Ortalama±SS	Medyan(Ç1-Ç3)	
Yaş	63,1±8,1	63(55-70)	68,6±9,9	71(62-75)	0,011
Kilo(kg)	79,4±13	81(68-88,3)	76,8±9,5	76,4(71,4-80,7)	0,324
Boy(cm)	159,5±7,1	160(155-165)	154,3±5,9	154(150-157)	0,002
VKİ(kg/m ²)	31,4±5,3	31,3(26,7-34,7)	32,4±3,8	31,9(29,6-35,9)	0,388

Sarkopenisi olan hastaların büyük çoğunluğu kadındı (%95,7), erkeklerin oranı ise %4,3'tü. Kadınlarda sarkopeni pozitiflik oranı %31,9 iken erkeklerde bu oran %7,7 olarak bulundu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0,075) (Şekil 1). Eğitim düzeyi incelendiğinde, sarkopenisi olan hastalarda okuryazar olmama oranı (%13,0) ve yalnızca ilkokul/okuryazar düzeyinde eğitim oranı (%69,6) daha yüksekti (p=0,011). Sarkopenisi olan hastaların %65,2'si evli değilken (boşanmış, ayrı yaşayan, eşi vefat etmiş veya bekar), bu oran sarkopeni olmayanlarda %37,3'tü (p=0,022). Çalışma durumuna göre değerlendirildiğinde, sarkopenisi olan hastaların tamamı çalışmıyorken (%100), sarkopeni olmayan grupta %16,9'u çalışmaktaydı (p=0,035). Sosyoekonomik durum açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı (p=0,745). "Haftada en az üç gün düzenli fiziksel aktivite yapma" oranı sarkopenisi olanlarda %13, sarkopenisi olmayanlarda ise %20,3 olup gruplar arasında anlamlı fark gözlenmedi (p=0,443). Son bir yıl içinde düşme öyküsü olanların oranı sarkopeni grubunda %52,2, sarkopeni olmayanlarda %35,6'ydı (p=0,169). Kellgren-Lawrence sınıflamasına göre, sarkopenisi olan hastaların %78,3'ü ileri evrede, %21,7'si erken evrede yer alırken; sarkopeni olmayanlarda bu oranlar sırasıyla %39,0 ve %61,0'di ve farklılık istatistiksel olarak anlamlıydı (p=0,001). Berg Denge Testi sonuçlarına göre ise sarkopeni grubunda kabul edilebilir denge

düzeyine sahip hastaların oranı %30,4 iken, sarkopenisi olmayanlarda bu oran %8,5'ti (p=0,011) (Tablo 11).



Şekil 1. Cinsiyete göre sarkopeni varlığı

Tablo 11. Sarkopeni olan ve olmayan hastalarda demografik verilerin, Kellgren Lawrence sınıflaması ve Berg denge ölçeği sonuçlarının karşılaştırılması

		Sarkopeni	Sarkopeni	p
		yok	var	
		n(%)	n(%)	
Cinsiyet	Erkek	12(20,3)	1(4,3)	0,075
	Kadın	47(79,7)	22(95,7)	
Eğitim durumu	Okuryazar değil	2(3,4)	3(13,0)	0,011
	Okuryazar/ilkokul	24(40,7)	16(69,6)	

	Ortaokul/Lise	17(28,8)	3(13,0)	
	Lisans/yüksek lisans	16(27,1)	1(4,3)	
	Evli	37(62,7)	8(34,8)	
Medeni durum	Boşanmış/ayrı yaşıyor/eşi vefat etmiş/bekar	22(37,3)	15(65,2)	0,022
Çalışma	Çalışmıyor	49(83,1)	23(100)	0,035
	Çalışıyor	10(16,9)	0(0)	
Sosyoekonomik durum	Kötü	9(15,3)	4(17,4)	
	Orta	38(64,4)	15(65,2)	0,745
	İyi	12(20,3)	4(17,4)	
Haftada en az 3 gün düzenli spor	Yapmam	47(79,7)	20(87)	0,443
	Yaparım	12(20,3)	3(13)	
Son 1 yıl içinde düşme	Düşme yok	38(64,4)	11(47,8)	0,169
	Düşme var	21(35,6)	12(52,2)	
Kellgren Lawrence sınıflaması	Erken evre	36(61)	5(21,7)	
	İleri evre	23(39)	18(78,3)	0,001
Berg denge	Kabul edilebilir	5(8,5)	7(30,4)	
	İyi denge	54(91,5)	16(69,6)	0,011

Ki-kare testi uygulandı

Sarkopenisi olan ve olmayan hastalar arasında yapılan karşılaştırmada, fonksiyonel ve fiziksel ölçümler açısından anlamlı farklılıklar tespit edildi. Sarkopenisi olan hastaların SARC-F skorları anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu ($p<0,001$).

Kas kütlesini temsil eden apendiküler kas kitlesi, sarkopenisi olanlarda ortalama 17,7±3,2 kg, olmayanlarda ise 20,9±3,8 kg'dı ve farklılık anlamlıydı (p=0,004). Yürüme hızı değerlendirmesinde, sarkopenisi olan hastaların 4 metre yürüme hızı ortalaması sarkopenisi olmayan grubun ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşüktü (p=0,001).

Benzer şekilde, dominant el kas gücü de sarkopenisi olanlarda ortalama 13,8±3,7 kg (medyan 14,7) iken, sarkopenisi olmayanlarda 25,7±7,2 kg (medyan 24) olarak belirlendi ve aradaki fark anlamlıydı (p<0,001).

Denge performansı açısından değerlendirildiğinde, Berg Denge Ölçeği puanları sarkopenisi olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı ölçüde daha düşük bulundu (p<0,001). Tampa Kinezyofobi Ölçeği sonuçlarına göre sarkopenisi olan hastaların hareketle ilgili korku düzeyleri daha yüksekti (p=0,006) (Tablo 12).

Tablo 12. Sarkopenisi olan ve olmayan hastalarda SARC-F, Apendiküler kas kitlesi, 4m yürüme hızı ve Dominant el kas gücü değerlerinin karşılaştırılması

	Sarkopeni yok		Sarkopeni var		P
	Ort±SS	Medyan (Ç1-Ç3)	Ort±SS	Medyan (Ç1-Ç3)	
SARC-F	2,7±1,8	2(1-4)	4,4±1,9	5(4-6)	<0,001
Apendiküler kas kitlesi(kg)	20,9±3,8	19,9(17,8-23,7)	17,7±3,2	17,9(14,6-20)	0,004
4m yürüme hızı(m/sn)	1,3±0,3	1,3(1-1,5)	1±0,3	1(0,8-1,2)	0,001*
Dominant el kas gücü(kg)	25,7±7,2	24(20-30)	13,8±3,7	14,7(12,6-15)	<0,001
Berg denge ölçeği(0-56)	49,3±5,4	51(45-54)	44±5,4	44(40-46)	<0,001
Tampa kinezyofobiölçeği(17-68)	41,5±10	41(34-51)	47,3±7,4	48(41-51)	0,006*

* İşaretli değişkenlerde Bağımsız gruplarda t testi kullanıldı. Diğer değişkenlerde Mann-Whitney U testi kullanıldı.

WOMAC ölçeği sonuçlarına göre, sarkopenisi olan hastaların ağrı, sertlik ve fonksiyon puanları sarkopenisi olmayanlara kıyasla anlamlı ölçüde daha yüksek bulundu (Tablo 13). Ağrı

alt boyutunda sarkopenisi olanlarda $7,8\pm3,8$, sarkopenisi olmayanlarda $5,2\pm3,1$ hesaplandı ($p=0,002$). Sertlik düzeyi sarkopeni grubunda $3,0\pm1,9$, sarkopenisi olmayanlarda $1,7\pm1,8$ bulundu ($p=0,013$). Fonksiyon alt boyutunda sarkopeni grubunda $22,3\pm10,8$, diğer grupta $13,2\pm8,4$ olarak hesaplandı ($p<0,001$). Toplam WOMAC puanı da benzer şekilde sarkopeni grubunda daha yüksekti ($p<0,001$).

Tablo 13. Sarkopenisi olan ve olmayan hastalarda WOMAC değerlerinin karşılaştırılması

WOMAC	Sarkopeni yok		Sarkopeni var		P
	Ort±SS	Medyan (Ç1-Ç3)	Ort±SS	Medyan (Ç1-Ç3)	
Ağrı(0-20)	$5,2\pm3,1$	4(3-7)	$7,8\pm3,8$	7(5-9)	0,002
Sertlik(0-8)	$1,7\pm1,8$	1(0-3)	$3\pm1,9$	4(1-4)	0,013
Fonksiyon(0-68)	$13,2\pm8,4$	12(6-20)	$22,3\pm10,8$	21(16-27)	<0,001
Toplam(0-96)	$20,8\pm12,5$	18,8(10,4-29,2)	$33,9\pm13,9$	30,2(25-40,6)	<0,001

Mann-Whitney U testi kullanıldı.

SF-36 yaşam kalitesi ölçeği alt boyutları incelendiğinde, sarkopenisi olan hastaların fiziksel işlev puanlarının anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görüldü ($p<0,001$). Bu grubun fiziksel işlev puanı ortalama $42,8\pm20,4$ iken, sarkopenisi olmayan hastalarda bu değer $64,4\pm21,3$ olarak hesaplandı. Benzer şekilde, ağrı alt boyutunda da gruplar arasında anlamlı fark tespit edildi ($p=0,009$). Diğer alt boyutlara bakıldığında ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Fiziksel sağlık nedeniyle rol kısıtlamaları, duygusal sorunlara bağlı rol kısıtlılığı, enerji/yorgunluk, duygusal esenlik, sosyal işlevsellik ve genel sağlık algısı alt boyutlarında sarkopenisi olan hastaların puanları daha düşük olmasına rağmen bu farklar istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$) (Tablo 14).

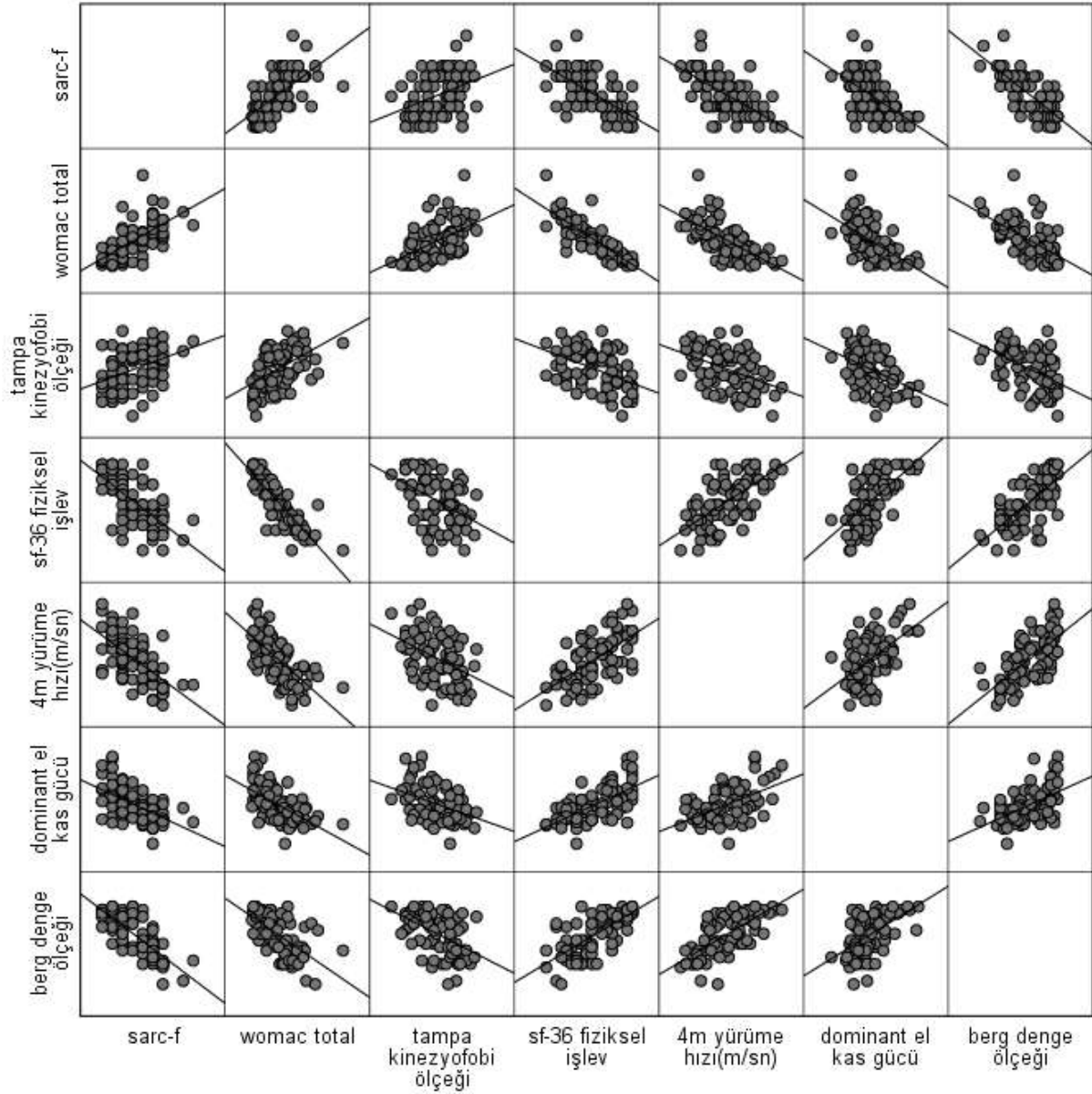
Tablo 14. Sarkopenisi olan ve olmayan hastalarda SF-36 değerlerinin karşılaştırılması

SF-36	Sarkopeni yok		Sarkopeni var		p
	Ort±SS	Medyan (Ç1-Ç3)	Ort±SS	Medyan (Ç1-Ç3)	
Fiziksel işlev (0-100)	64,4±21,3	70(45-80)	42,8±20,4	40(25-55)	<0,001*
Fiziksel sağlık nedeniyle rol kısıtlamaları (0-100)	53±47,8	75(0-100)	37±48,2	0(0-100)	0,162
Duygusal sorunlar nedeniyle rol kısıtlamaları (0-100)	75,2±40,9	100(67-100)	75,3±42,9	100(33-100)	0,806
Enerji / yorgunluk (0-100)	54,1±20,9	55(40-70)	45,9±21,1	40(30-60)	0,116*
Duygusal esenlik (0-100)	72,7±18,6	76(60-88)	68±20,5	60(52-88)	0,296
Sosyal işlevsellik (0-100)	74,1±25,5	75(50-100)	67,1±27,8	63(38-100)	0,272
Ağrı (0-100)	60,3±19	68(45-70)	48,5±15,7	48(35-58)	0,009
Genel sağlık (0-100)	63,6±20,4	65(50-80)	57±21,9	65(35-75)	0,195*

* İşaretili değişkenlerde Bağımsız gruplarda t testi kullanıldı. Diğer değişkenlerde Mann-Whitney U testi kullanıldı.

Değişkenler arasındaki ilişkiler incelendiğinde SARC-F skoru, WOMAC fonksiyon (r=0,745; p<0,001), WOMAC toplam (r=0,725; p<0,001), WOMAC ağrı (r=0,508; p<0,001), sertlik (r=0,470; p<0,001), Tampa Kinezyofobi (r=0,387; p<0,001) ve SF-36 fiziksel işlev (r=0,685; p<0,001) ile anlamlı düzeyde ilişkiliydi. Ayrıca SARC-F, 4 metre yürüme hızı (r=-0,652;

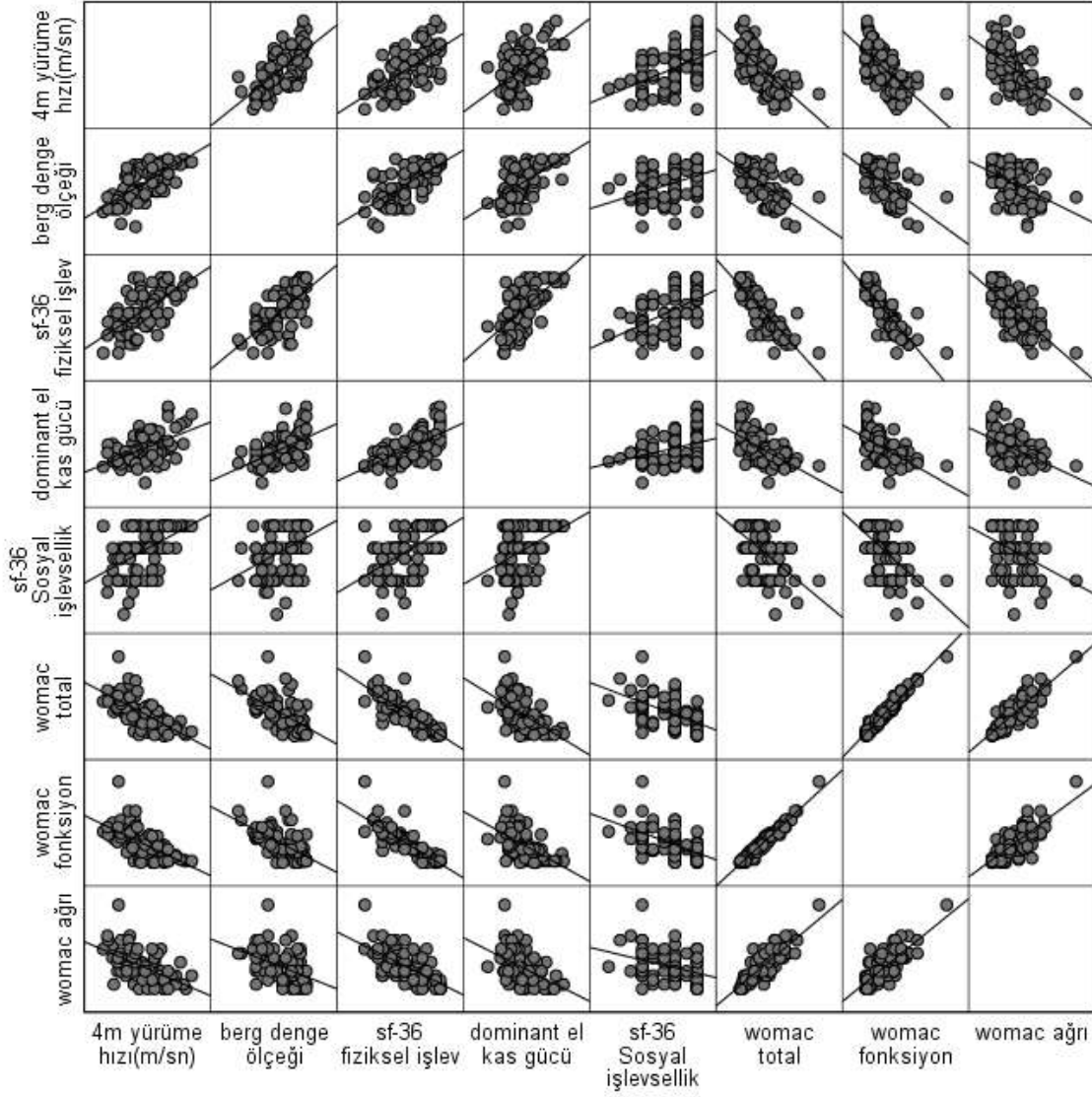
$p<0,001$), dominant el kas gücü ($r=-0,559$; $p<0,001$) ve Berg denge ölçeği ($r=-0,750$; $p<0,001$) ile güçlü negatif ilişkiler gösterdi(Şekil 2).



Şekil 2. SARC-F, WOMAC, Kinezyofobi, SF-36, Yürüme Hızı, Kas Gücü ve Denge Ölçütleri Arasındaki İkili İlişkiler

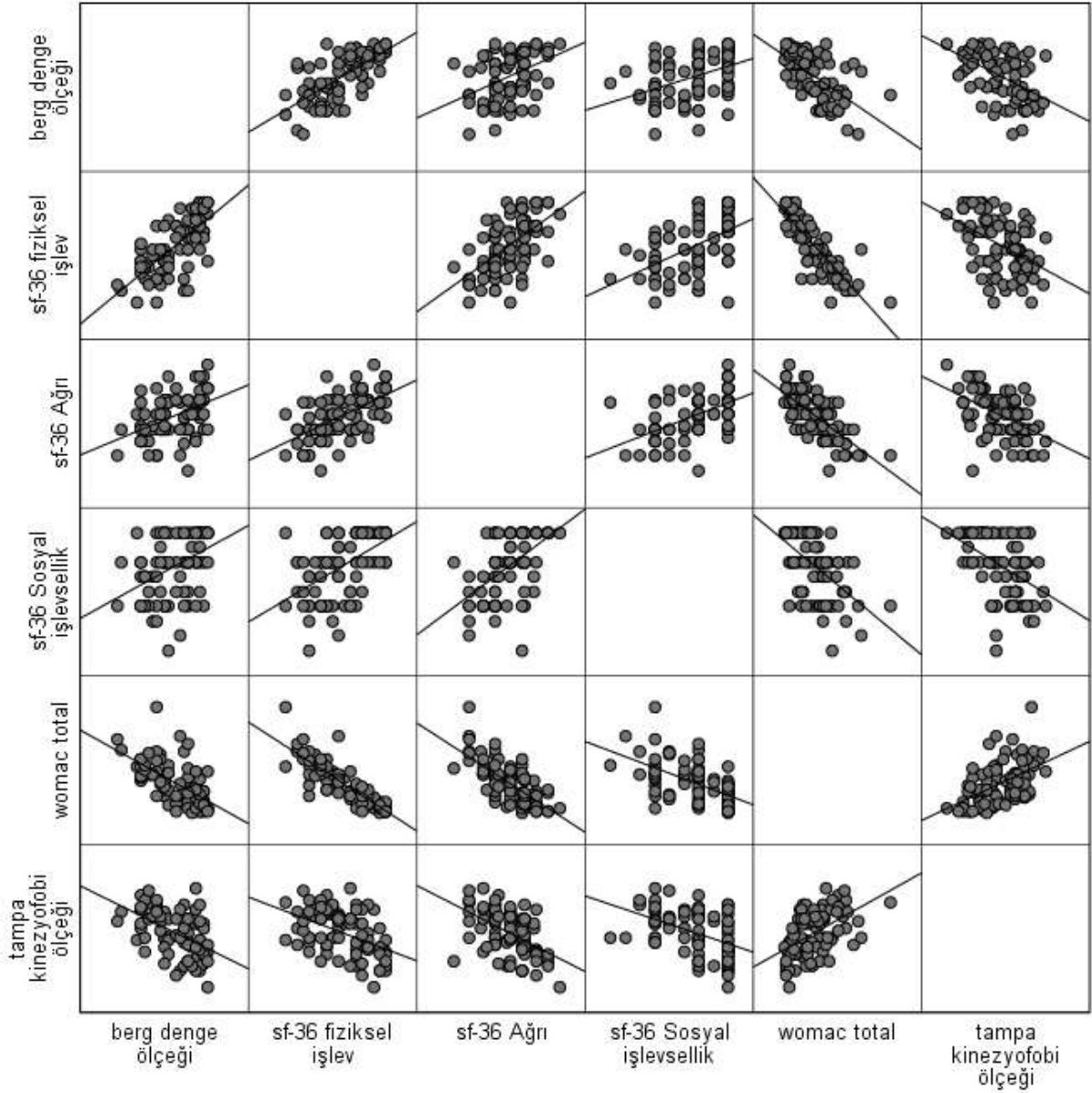
4 metre yürüme hızı, Berg denge ölçeği ($r=0,706$; $p<0,001$), SF-36 fiziksel işlev ($r=0,639$; $p<0,001$), dominant el kas gücü ($r=0,520$; $p<0,001$) ve SF-36 sosyal işlevsellik ($r=0,492$; $p<0,001$) ile pozitif yönde anlamlı ilişki gösterdi. 4 metre yürüme hızı değişkeni ile

WOMAC toplam ($r=-0,736$; $p<0,001$), fonksiyon ($r=-0,717$; $p<0,001$) ve ağrı ($r=-0,579$; $p<0,001$) skorları ile ise negatif yönde güçlü ilişki mevcuttu (Şekil 3).



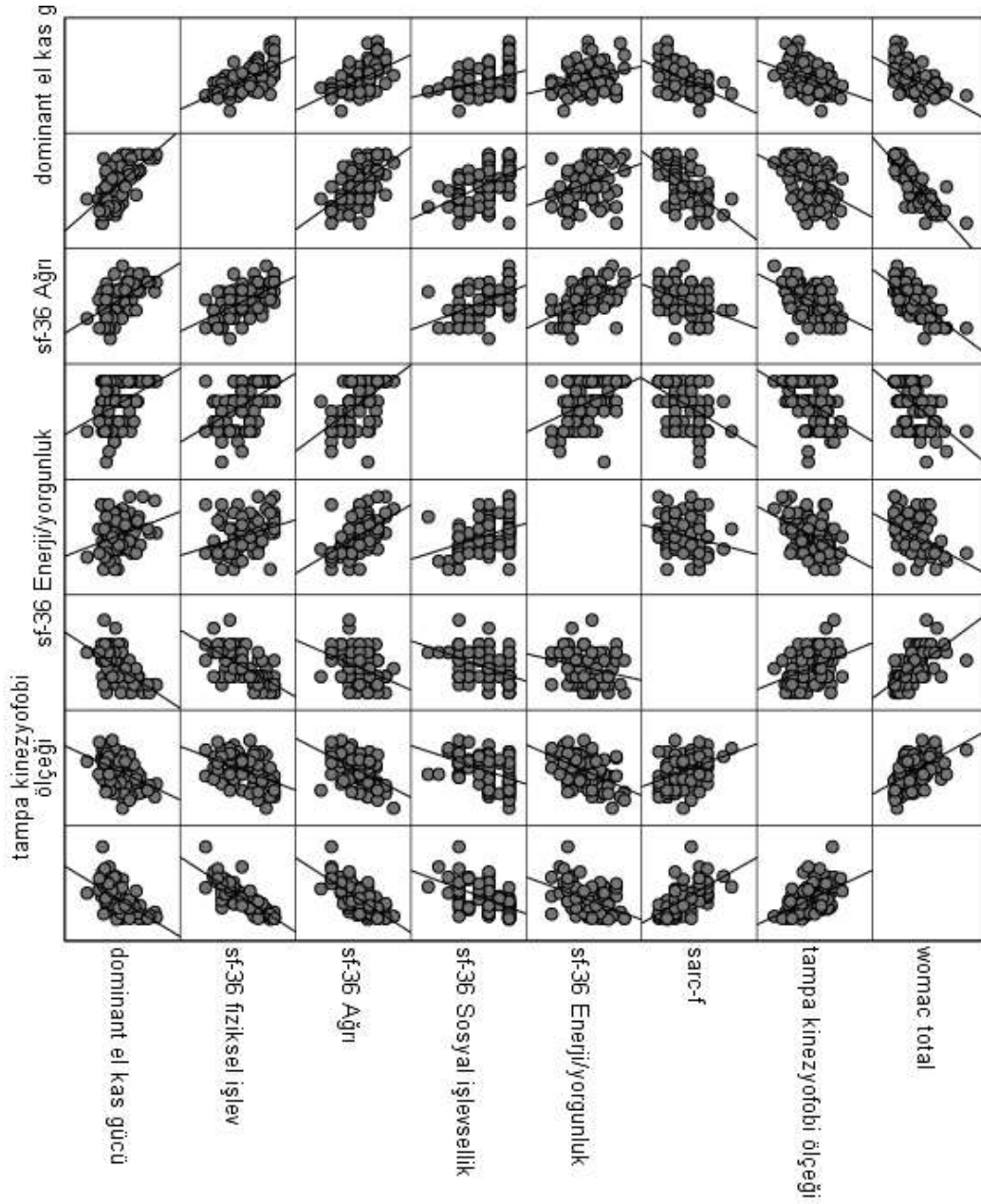
Şekil 3. Yürüme Hızı, Kas Gücü, Denge, Fiziksel ve Sosyal İşlevsellik ile WOMAC Skorları Arasındaki İkili İlişkiler

Berg denge ölçeği, SF-36 fiziksel işlev ($r=0,704$; $p<0,001$), ağrı ($r=0,453$; $p<0,001$) ve sosyal işlevsellik ($r=0,458$; $p<0,001$) ile anlamlı ve pozitif korelasyon göstermekteydi. Denge ölçeği, WOMAC toplam ($r=-0,665$; $p<0,001$) ve Tampa ($r=-0,535$; $p<0,001$) ile negatif yönde ilişkiliydi (Şekil 4).



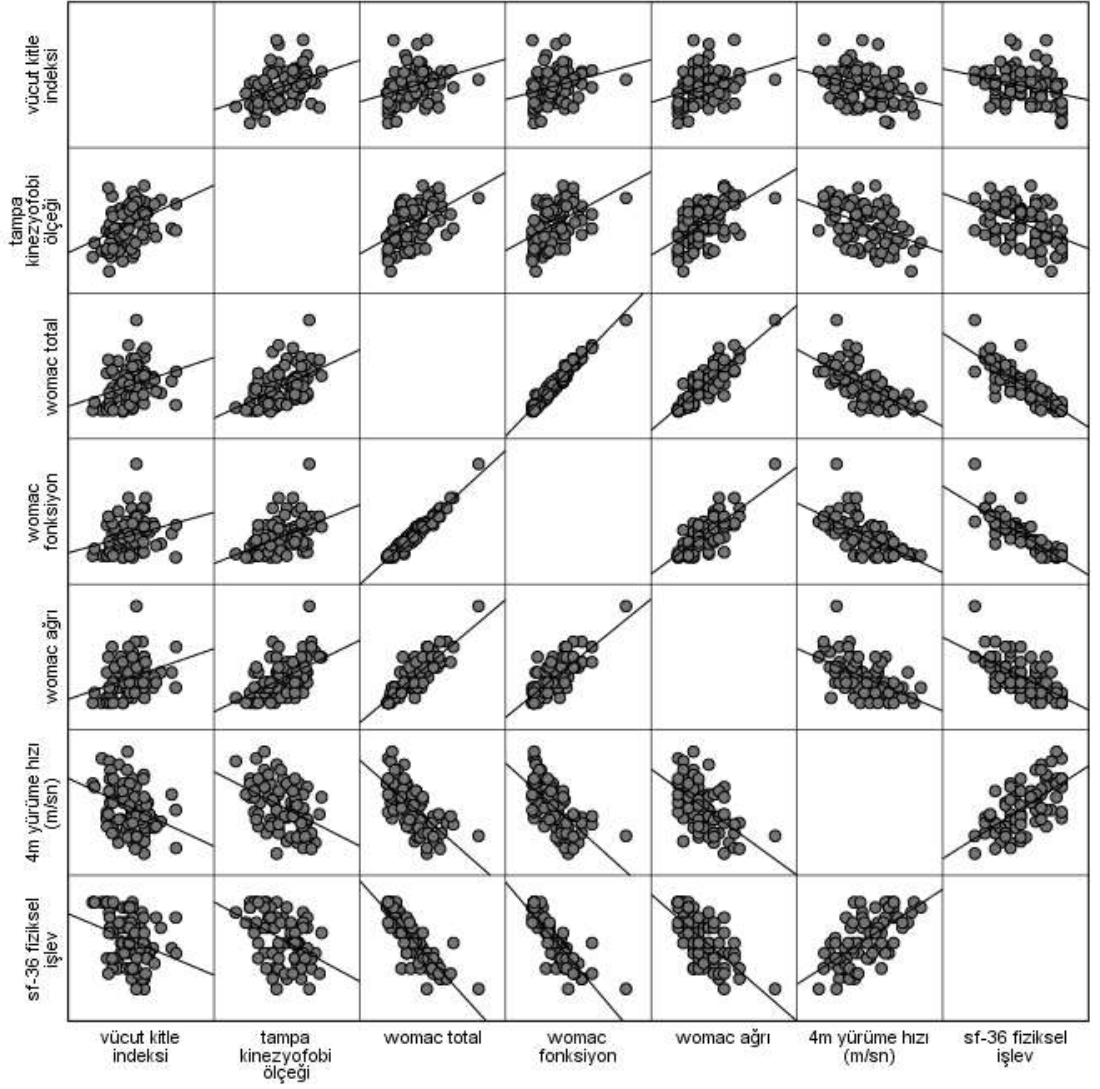
Şekil 4. Denge, Ağrı, Kinezyofobi ve Yaşam Kalitesi Ölçütleri Arasındaki İlişkilerin Görselleştirilmesi: SF-36, WOMAC ve Tampa Ölçeklerinin İkili Dağılım Analizi

Dominant el kas gücü, SF-36 fiziksel işlev ($r=0,621$; $p<0,001$), ağrı ($r=0,539$; $p<0,001$), sosyal işlevsellik ($r=0,331$; $p=0,002$) ve enerji/yorgunluk ($r=0,296$; $p=0,007$) ile pozitif; SARC-F ($r=-0,559$; $p<0,001$), WOMAC toplam ($r=-0,623$; $p<0,001$) ve Tampa ile negatif korelasyon gösterdi (Şekil 5).



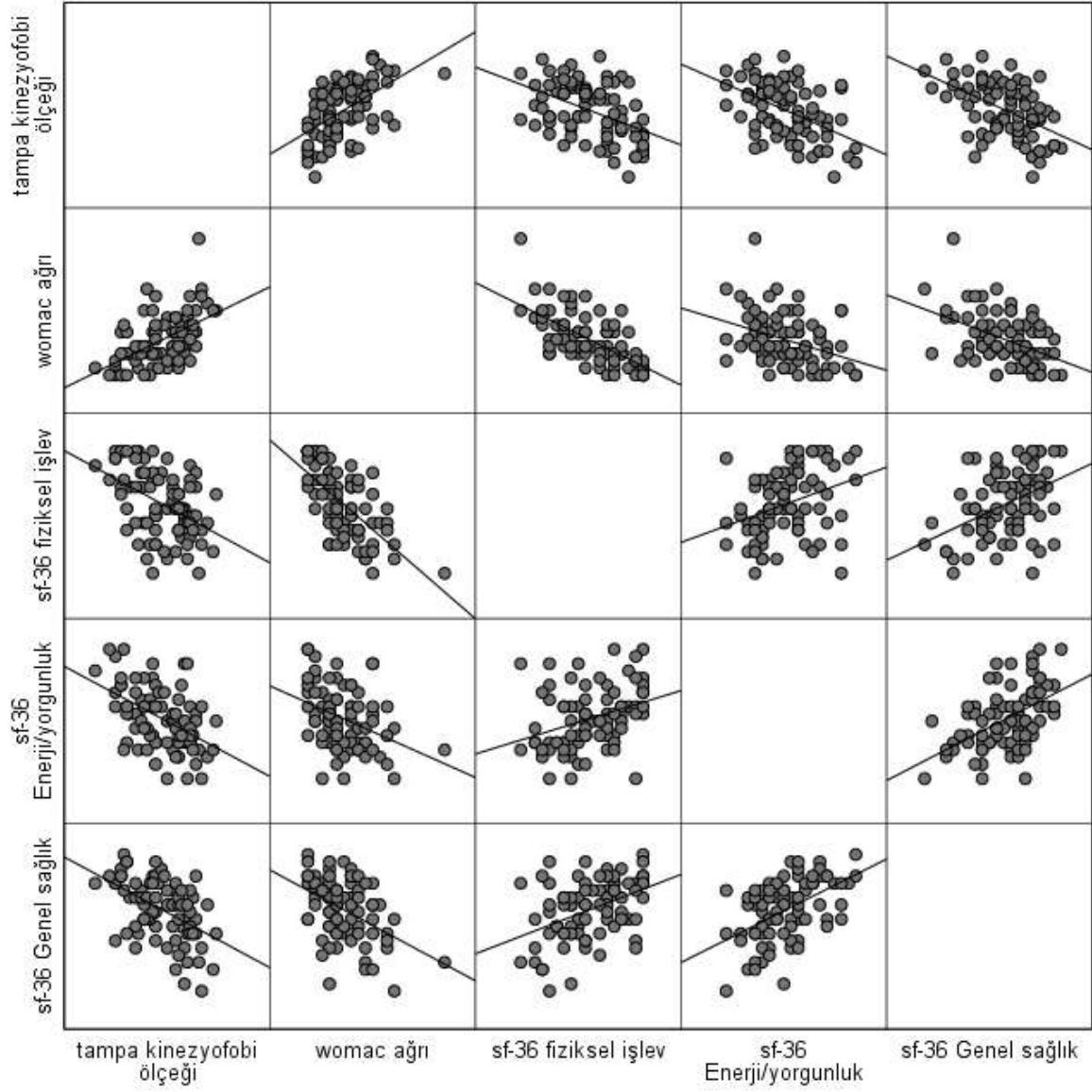
Şekil 5. Dominant El Kas Gücü, SF-36 Alt Boyutları (Fiziksel İşlev, Ağrı, Sosyal İşlevsellik, Enerji/Yorgunluk), SARC-F Skalası, Tampa Kinezyofobi Ölçeği ve WOMAC Toplam Skoru Arasındaki İkili İlişkiler

Vücut kitle indeksi, Tampa ($r=0,433$; $p<0,001$), WOMAC toplam ($r=0,397$; $p<0,001$), fonksiyon ($r=0,352$; $p<0,001$) ve ağrı ($r=0,389$; $p<0,001$) ile pozitif, 4m yürüme hızı ($r=-0,341$; $p=0,002$) ve SF-36 fiziksel işlev ($r=-0,325$; $p=0,003$) ile negatif korelasyona sahiptir (Şekil 6).



Şekil 6. Vücut Kitle İndeksi, Tampa Kinezyofobi Ölçeği, WOMAC Alt Boyutları (Total, Fonksiyon, Ağrı), 4 Metre Yürüme Hızı ve SF-36 Fiziksel İşlev Alt Boyutu Arasındaki İkili İlişkiler

Tampa Kinezyofobi, WOMAC toplam ($r=0,530$; $p<0,001$), WOMAC ağrı ($r=0,563$; $p<0,001$), SF-36 fiziksel işlev ($r=-0,450$; $p<0,001$), enerji/yorgunluk ($r=-0,466$; $p<0,001$) ve genel sağlık ($r=-0,486$; $p<0,001$) ile anlamlı düzeyde ilişkili bulundu (Şekil 7).



Şekil 7. Tampa Kinezyofobi Ölçeği, WOMAC Ağrı Alt Boyutu ve SF-36 Alt Boyutları (Fiziksel İşlev, Enerji/Yorgunluk, Genel Sağlık) Arasındaki İkili İlişkiler

Tekil analizlerde anlamlı çıkan ve sarkopeni var / yok gruplarında farklı olup birbiriyle ilişkili olmayan değişkenler ile lojistik regresyon analizi yapıldı. Tekil analizde anlamlı olduğu halde yetersiz kişi sayısı olan durumlarda (örneğin çalışma durumu) değişken modele dahil edilmedi. Modele dahil edilen sürekli değişkenler arasındaki ilişki değerlendirilirken çoklu bağlantı incelendi ve VIF değerlerinin 1 ile 3 arasında değiştiği görüldü ve çoklu bağlantı olmadığı belirlendi. Lojistik regresyon analizi sonucunda, sarkopeni ile ilişkili değişkenler değerlendirildiğinde yalnızca dominant el kas gücü istatistiksel olarak anlamlı bulundu

(p=0,001). El kas gücü azaldıkça sarkopeni görülme olasılığı anlamlı düzeyde artmaktaydı. Modelde, el kas gücündeki her bir birimlik artışın sarkopeni olasılığını yaklaşık %59 oranında azalttığı (OR=0,41; %95 GA: 0,239–0,703) görüldü. Diğer değişkenler olan WOMAC toplam puanı, SF-36 ağrı puanı, apendiküler kas kitlesi, Tampakinezyofobi skoru ve Berg denge düzeyi, modele dahil edilmekle birlikte sarkopeni ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki göstermedi (p>0,05) (Tablo 15).

Tablo 15. Sarkopeni ile WOMAC, SF-36 Ağrı, Kas Kütlesi, Kas Gücü, Kinezyofobi, Denge değerlerinin lojistik regresyon analizi

	OR	OR için %95'lik GA		p
		Alt sınır	Üst sınır	
WOMAC toplam	1,004	0,885	1,138	0,951
SF-36 Ağrı	1,046	0,966	1,132	0,271
Apendiküler kas kitlesi	1,015	0,646	1,592	0,950
Dominant el kas gücü	0,410	0,239	0,703	0,001
Tampakinezyofobi ölçeği	1,064	0,937	1,208	0,341
Berg denge (kabul edilebilir denge düzeyi)	1,795	0,134	4,124	0,659

OR:oddsratio, GA:güven aralığı

5. TARTIŞMA

Osteoartrit, en yaygın eklem hastalığı olup, yaşlanan nüfusla birlikte artmakta ve dünya genelinde insanların beşte birine kadarını etkileyerek, küresel ölçekte en yaygın eklem hastalığı haline gelmektedir (108). Her ne kadar patofizyolojisi tam olarak aydınlatılmamış olsa da, zamanla ilerleyici fonksiyon kaybına yol açan olumsuz ekstra-artiküler sağlık sonuçları — kardiyovasküler mortalite, düşmeler ve subklinik aterosklerozla ilişkili durumlar gibi — daha önce tanımlanmıştır (109).

Osteoartrit ve sarkopeni, ileri yaşla birlikte yaygın olarak gözlemlenen patolojik durumlardır; bu bağlamda, bu iki durumun sıklıkla birlikte varlık göstermesi, şaşırtıcı değildir. Bu doğrultuda, araştırmacılar, söz konusu birlikteliğin, potansiyel tetikleyici faktörler ve hastalıklar arası etkileşimler aracılığıyla şekillendiği hipotezi çerçevesinde çalışmalarını sürdürmüşlerdir. Kemik ve periartiküler kaslar arasındaki bozulmuş biyomekanik etkileşim sonucu ortaya çıkan etki, kasların kendisinde atrofi veya güçsüzlüğe neden olmakta; bu da OA'nın gelişimi, ilerlemesi ve şiddetinde rol oynamaktadır (94). OA ile sarkopeni arasındaki etkileşim, çok boyutlu bir yapıya sahip olup, basitçe açıklanması mümkün değildir. Bu etkileşimin temelinde, düşük düzeyde kronik inflamasyon gibi ortak mekanizmalar, yaşlanma süreci ile birlikte meydana gelen fizyolojik değişiklikler ve yaşam tarzı ile ilişkilendirilen bir dizi katkı sağlayan faktörün çakışan riskleri bulunmaktadır (94).

OA'nın sarkopeni üzerindeki olası modülatör etkilerini açıklamaya yönelik birçok karşılıklı bağlantı öne sürülmüş olmakla birlikte, bu iki hastalık arasındaki ilişkiye dair elde edilen veriler hâlâ belirsizliğini korumuş ve zaman zaman çelişkili sonuçlar ortaya koymuştur. Bu çalışma ile, erken ve ileri evre diz osteoartrit tanısı almış postmenopozal kadınlar ile 50 yaş üzerindeki erkek hastalarda sarkopeni varlığı ve sarkopeninin kinezyofobi, denge ve fiziksel performans üzerindeki etkileri değerlendirildi (110).

Global bir sağlık sorunu olarak kabul edilen OA'nın 2020 yılında dünya nüfusunun %7,6'sının (595 milyon kişi) osteoartritten etkilendiği ortaya konmuştur. Prevalans, son 30 yılda %132,2 oranında artmış olup, 2050 yılına kadar %60 ila %100 oranında artması öngörülmektedir. OA prevalansı kadınlarda erkeklere göre daha yüksek bulunmuştur; aynı yıl için küresel yaşa standardize edilmiş prevalans kadınlarda 100.000 kişide 8058,9 (95% güven aralığı (GA) 7251,9–8867,9), erkeklerde ise 100.000 kişide 5780,1 (95% GA 5217,8–6341,2) olarak belirlenmiştir. Kronik hastalıkların pek çoğunda görüldüğü üzere, osteoartrit prevalansı

da yaşla birlikte yükselmekte ve toplumda en yüksek oranda 65 yaş üstü kadınlarda ortaya çıkmaktadır (111,112). Roos ve arkadaşlarının çalışmasında, osteoartrit prevalansının kadınlarda %42,1 olarak saptanırken erkeklerde %31,2 düzeyinde olduğu bildirilmiştir (113). Allen ve ekibinin küresel analizine göre ise 60 yaş üstü erkeklerin %9,6'sı, aynı yaş grubundaki kadınların ise %18'i semptomatik osteoartrit yaşamaktadır (114). Despande ve arkadaşlarının verilerine göre, Amerika Birleşik Devletleri'nde yaklaşık 14 milyon birey semptomatik diz osteoartrit ile karşı karşıyadır; bu kişilerin 2 milyondan fazlası 45 yaşın altındayken, 6 milyondan fazlası ise 45–65 yaş grubunda yer almaktadır (115). 2022 yılında Türkiye İstatistik Kurumu tarafından yayımlanan sağlık araştırması raporuna göre; 15 yaş üzerinde sağlık sorunu yaşayan kişilerin %8'inde osteoartrit olduğu ve kadınlarda osteoartrit prevalansının erkeklere kıyasla yaklaşık iki kat daha yüksek olduğu belirtilmiştir (116). Taş S. ve ark çalışmalarında osteoartrit yaş ortalamasını 54.02 ve hastaların %80'ninin kadın olduğunu bildirmiştir (117). Çalışmamıza dahil edilen olgularda yaş ortalaması 64,6 yıl olarak saptanmış; cinsiyet dağılımı ise %15,9 erkek ve %84,1 kadın şeklindedir. Sarkopenisi olan hastaların yaş ortalaması 68,6±9,9 yıl, sarkopenisi olmayan grubun yaş ortalaması 63,1±8,1 yıl idi. Yüksek yaş ortalaması, çalışmaya postmenopozal kadınlar ile 50 yaş üstü erkeklerin alınmasıyla açıklanmaktadır. Literatürle uyumlu olarak osteoartrit prevalansının kadınlarda erkeklere kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgunun, kas gücündeki farklılıklar, mekanik eklem yüklenmesi, kemik kütlesi ve kemik dönüşümü, metabolik profiller ile beslenme alışkanlıklarındaki cinsiyete özgü sistematik varyasyonların, kadınlarda semptomatik osteoartritin erkeklere göre daha yüksek insidans ve yaygınlığına katkıda bulunabileceğini düşündürmektedir.

OA prevalansındaki artışın bir kısmı yüksek vücut kitle indeksine bağlanmakta olup, vakalardaki artışın yaklaşık %20'sinden sorumlu olduğu düşünülmektedir. Obezitenin, yük taşıyan diz, kalça ve lomber omurga eklemlerinde dejeneratif değişimlere zemin hazırladığı kabul edilmektedir. Literatürde, obezitesi olan bireylerde diz osteoartriti gelişme olasılığının üç ile on kat arasında arttığı rapor edilmiştir (118,119). On dört prospektif çalışmanın dahil edildiği bir meta-analizde Zheng ve arkadaşları, fazla kilolu ve obez bireylerde diz OA riskinin anlamlı düzeyde arttığını göstermiştir (görel risk [RR] sırasıyla 2,45; %95 güven aralığı [GA]: 1,88–3,20 ve RR 4,55; %95 GA: 2,90–7,13) (120). Yapılan çalışmalara göre, vücut ağırlığında her 5 kg'lık artış, osteoartrit gelişme riskini yaklaşık %35 oranında artırmaktadır (121). Ayrıca, Muehleman ve arkadaşlarının kadavra çalışmasında, obez bireylerin diz eklemlerinde daha ileri evre dejenerasyon bulgularının anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır (122.). Ackerman

ve arkadaşlarının beş bin hastayı kapsayan araştırmasında, aşırı kilolu bireylerin osteoartrit geliştirme olasılığının yedi kat arttığı ortaya konmuştur. Aynı çalışmada, diz osteoartriti tanısı alan obez katılımcılarda ağrı yoğunluğu ve eklem katılığı anlamlı ölçüde yükselirken; fonksiyonel kapasitenin belirgin biçimde azaldığı ve hastalığın şiddetinin arttığı gözlemlenmiştir (123). Obezite oranlarındaki artışın paralelinde diz artroplastisi uygulama sıklığında da yükseliş gösterdiği bildirilmektedir (124). Wendelboe ve arkadaşları ise diz artroplastisi ile VKİ arasında güçlü bir ilişki tespit ederek, VKİ'si 25 ve üzerinde olan hastalarda artroplasti ihtiyacının arttığını ve bu riskin VKİ yükseldikçe daha da belirginleştiğini rapor etmişlerdir (125). Yaşam boyu semptomatik diz OA geliştirme riskinin, VKİ'si 30 kg/m² ve üzerinde olan bireylerde yaklaşık 3 kat, VKİ'si 35 kg/m² ve üzerinde olan bireylerde ise yaklaşık 5 kat daha yüksek olduğu tahmin edilmektedir. Ayrıca, VKİ'nin kalça veya diz eklemi protez cerrahisi geçirme yaşam boyu riskini güçlü şekilde öngördüğü de rapor edilmiştir (110). Changulani ve arkadaşlarının araştırması, vücut kitle indeksi yükseldikçe diz artroplastisi müdahalesinin daha erken yaşlarda gerçekleştirildiğini ortaya koymuştur. VKİ'si 35 ve üzerinde olan hastalarda, normal VKİ'li bireylere kıyasla ortalama 13 yıl daha erken artroplastiye başvurulduğu saptanmıştır (126). Ülkemizde gerçekleştirilen bir çalışmada osteoartrit tanısı almış hastaların ortalama vücut kitle indeksi (VKİ) değeri 28,36 olarak rapor edilmiştir (127). Taş ve arkadaşlarının çalışmasında ise osteoartrit evrelerine göre VKİ değerleri karşılaştırılmış; Evre 1'de ortalama VKİ 28,55, Evre 2'de 30,73 ve Evre 3'te 31,89 olarak bildirilmiştir (117). Bizim çalışmamızda hastaların ortalama VKİ değeri 31,6 olarak saptanmıştır. Elde ettiğimiz bu sonuç obezite ve osteoartrit ilişkisini ortaya koyan önceki çalışmalar ile benzer sonuçlardır. Bu durum, aşırı vücut ağırlığının eklem üzerindeki mekanik yükü ve inflamasyon yoluyla hastalık progresyonuna katkı sağladığını desteklemektedir. Elde ettiğimiz bulgular, osteoartrit yönetiminde kilo kontrolü stratejilerinin hem hastalığın başlangıcını geciktirmek hem de semptom şiddetini azaltmak adına kritik önemde olduğunu vurgulamaktadır. Gelecek çalışmalarda, hastaların VKİ değişimlerinin zaman içindeki etkilerinin izlenmesi ve multidisipliner kilo verme programlarının osteoartrit seyrine etkisinin değerlendirilmesi faydalı olacaktır.

Çeşitli araştırmalar, sosyoekonomik düzey ile osteoartrit sıklığı arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir; düşük gelir gruplarında hem mesleki risk faktörlerine maruz kalma hem de sağlık hizmetlerine erişimde kısıtlılık, eklem dejenerasyonunu ağırlaştırabilmektedir. Gelir düzeyi, çalışma hayatı ve meslek türü, eklemlere binen mekanik yük ve tekrar eden mikrotravmalar yoluyla osteoartrit gelişiminde belirleyici rol oynamaktadır (110). Özellikle

ileri yaşıta uygulanan kemik mineral yoğunluğunu artırıcı yüksek etkili egzersizler dahi eklem kapsülü, ligament ve menisküste artan stres kaynaklı mikrodistraksiyonlara neden olarak hastalığın başlangıcını tetikleyebilir. Ayrıca; tarım işçileri, halı dokuma atölyesi çalışanları ve boksörler gibi eklemlerine sürekli yüksek yük binen gruplarda hem kronik mikrotravma hem de enflamatuvar yanıtın artması, osteoartrit riskini anlamlı ölçüde yükseltmektedir. Bu bulgular, mesleki sağlık uygulamalarında ergonomik düzenlemelerin, gelir düzeyi temelinde dezavantajlı gruplara yönelik koruyucu programların ve yaşlanma ile uyumlu egzersiz protokollerinin önemini bir kez daha vurgulamaktadır (114). Sağlık veri tabanları kullanılarak gerçekleştirilen retrospektif bir kohort çalışmasında, profesyonel futbolcularda diz osteoartriti riski incelenmiştir. Bu kapsamda, 7.676 futbolcu; yaş, cinsiyet ve sosyoekonomik düzey açısından benzer özelliklere sahip 23.028 kontrol bireyle eşleştirilmiştir. Bulgular, profesyonel futbolcularda diz OA gelişme riskinin (HR: 3,01; %95 GA: 2,80–3,25; P < 0,001) anlamlı şekilde arttığını ortaya koymuştur (128). Çalışmamızda hastaların sosyoekonomik durumları incelendiğinde %48'nin ev hanımı olduğu ve %53'nün sosyoekonomik olarak orta gelirli olduğu tespit edildi. Çalışmamızda hastaların önemli bir kısmının ev hanımı olduğu görülmüştür. Ev hanımlarının, gün içinde uzun süre ayakta kalmak, tekrarlayıcı ev işleri yapmak (örneğin temizlik, yemek hazırlığı, ağır kaldırma gibi) gibi fiziksel aktiviteler nedeniyle eklemlerine binen mekanik yük artmaktadır. Bu sürekli mekanik stres, zamanla eklem yapılarına zarar vererek osteoartrit gelişimini kolaylaştırabilir. Ayrıca, ev hanımlarının düzenli sağlık kontrollerine erişimlerinde yaşanan sınırlamalar ve egzersiz yapma olanaklarının kısıtlı olması, hastalığın ilerlemesini hızlandıran ek faktörler olabilir. Bu durum, osteoartrit yönetiminde ev hanımlarına yönelik özel tarama, eğitim ve koruyucu sağlık programlarının geliştirilmesinin önemini vurgulamaktadır.

İskelet kası, lokomotor sistem içerisinde karmaşık eklem hareketlerinin düzenlenmesi ve eklem yüzeylerinin korunmasında darbe emici olarak görev yapması açısından kritik bir rol üstlenmektedir. Kemik, kıkırdak ve kaslar arasındaki yakın fizyolojik ilişki, yaşlanma sürecinde kas kütlesi ve kas gücünde meydana gelen azalmaların önemini vurgulamakta olup, bu değişimlerin diz osteoartriti gelişimi ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (129-131). Yapılan çok sayıda çalışma, diz eklemine çevreleyen kasların kütle ve gücünün diz ağrısı semptomlarıyla yakından ilişkili olduğunu ve bu parametrelerin diz osteoartriti gelişimi açısından bağımsız risk faktörleri olarak değerlendirildiğini ortaya koymuştur (130,131). Kas güçsüzlüğü, eklem kıkırdağı üzerinde aşırı mekanik strese yol açarak dejeneratif sürecin tetiklenmesine neden olabilmektedir (130). Sarkopeni ile osteoartrit arasındaki ilişkiye dair bazı epidemiyolojik

kanıtlar bulunmaktadır. Misra ve ark. çalışmalarında, sarkopeninin OA'nın gelişimi ve ilerlemesi üzerinde önemli bir rol oynadığını ve bu iki durumun birbirini olumsuz şekilde etkileyebileceğini bildirmiştir (22). Almanya'da, 70 yaş ve üzerindeki 1325 kadın üzerinde yürütülen bir çalışmada, Avrupa kılavuzlarına göre tanımlanan sarkopeni prevalansının, diz veya kalça osteoartriti bulunan bireylerde %9,1 olduğu bildirilmiş ve bu oranın osteoartriti bulunmayan bireylerdeki oranın yaklaşık üç katı olduğu belirtilmiştir (133). Bu bulgular, alt ekstremitte osteoartriti varlığının, sarkopeni gelişimi açısından önemli bir risk faktörü olabileceğini düşündürmektedir. Ülkemizde yapılan bir çalışmada 50 ile 70 yaş aralığında osteoartrit tanısı almış 102 hasta ile yapılan bir çalışmada hastaların %11.7'sinde sarkopeninin eşlik ettiği bildirilmiştir (134). Çalışmamızdan elde ettiğimiz bulgular incelendiğinde hastaların %11'inde kesin veya ciddi sarkopenisi olduğu, %17.1'inin ise olası sarkopeni grubunda yer aldığı tespit edildi. Çalışmamızdaki %11'lik kesin sarkopeni oranının literatürle uyumlu olduğu görüldü. Özellikle "olası sarkopeni" grubunun, tam sarkopeniye ilerleme riski nedeniyle dikkatli bir şekilde izlenmesi ve bu gruba yönelik yoğunlaştırılmış müdahale stratejilerinin (örneğin egzersiz programları, beslenme desteği) geliştirilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla OA tanısı olan hastalarda kas kütlesi ve fonksiyonunun rutin klinik izlem protokollerine dahil edilmesi, hem hastalığın ilerleyişinin daha doğru takip edilmesini hem de sarkopeni gelişiminin önlenmesini sağlayacaktır.

Sarkopeni ve osteoartrit, yaşlı bireylerde sık görülen; kas kütlesi ve kas gücünde azalma, eklem ağrısı ve fonksiyon kaybı ile karakterize iki önemli sağlık sorunudur. Sarkopeni görülen osteoartritli bireyler genellikle daha yaşlı, daha zayıf, daha düşük kas kütlelerine sahip ve fiziksel açıdan daha kısıtlıdır (134). Son yıllarda yapılan çalışmalar, bu iki durumun birbiriyle ilişkili olduğunu ve kas gücü kaybının hem OA gelişiminde hem de semptomların şiddetinde önemli rol oynadığını göstermektedir. OA ve sarkopeni birlikteliğinde kas gücü (özellikle el kavrama ve bacak kasları) ve fiziksel performans (örneğin SPPB, yürüme hızı) anlamlı şekilde düşüktür (109,134-136). Sarkopenisi olan OA hastalarında kas gücü ve fonksiyon kaybı, düşme riskini ve tekrarlayan düşmeleri artırmaktadır. Kas gücü kaybı; OA'da ağrı, eklem stabilitesinde bozulma ve hareket kısıtlılığı ile ilişkilidir (137). Düşük kas kütlesi ve kas gücü, semptomatik diz osteoartriti gelişme riskini artırmaktadır. Sarkopenisi olan bireylerde semptomatik OA görülme oranı anlamlı derecede yüksekken, radyografik OA ile anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (109). Ayrıca, düşük kas kütle indeksi ve sarkopenik obezite, diz osteoartriti riskini artıran faktörler arasında yer almaktadır (OR: 1.36 ve 1.78) (132). Alt ekstremitte OA'sı olan yaşlı bireylerde sarkopeni prevalansı yüksektir; bu kişilerde kas gücü ve fonksiyon belirgin

şekilde azalmakta ve düşme sıklığında artış gözlenmektedir (132). Klinik çalışmalar, diz ve kalça osteoartriti için radyografik kanıtı olan bireylerde alt ekstremitte kas kuvvetlerinin ve yürüme hızlarının daha düşük olduğunu göstermektedir (138). Kuadriseps kaslarındaki zayıflık sonucunda diz eklemi fiziksel aktiviteler sırasında daha az stabil hale gelmekte, bu durum zamanla birikerek kıkırdak bütünlüğünü etkileyebilecek mikrotravmalara neden olabilmektedir. İlginç şekilde, kas kuvvetindeki artış her zaman koruyucu bir etki göstermemektedir; çünkü artan kas gücü, fiziksel aktiviteler sırasında eklemlere binen yükleri artırarak eklem kıkırdağının elastik kapasitesinin aşılmasına yol açabilmektedir (139). Chaisson ve arkadaşlarının çalışmalarında, kavrama kuvvetinin yüksek olmasının özellikle kavrama sırasında en fazla yüke maruz kalan eklemlerde radyografik olarak tespit edilen el osteoartriti gelişimiyle ilişkili olduğu bildirilmiştir (135). Çalışmamıza dahil edilen hastaların değerlendirilmesinde, sarkopeni varlığı ile kas gücü ve fiziksel performans parametreleri arasında literatürle uyumlu şekilde anlamlı farklar saptanmıştır. Tüm katılımcılarda apendiküler kas kitlesi ortalama $20,0 \pm 3,9$ kg, 4 metre yürüme hızı ortalaması $1,2 \pm 0,3$ m/sn ve dominant el kas gücü ortalama $22,4 \pm 8,4$ kg olarak bulunmuştur. Sarkopenisi olan bireylerde bu değerler anlamlı düzeyde daha düşüktü: Apendiküler kas kitlesi $17,7 \pm 3,2$ kg iken, sarkopenisi olmayan grupta $20,9 \pm 3,8$ kg'dı ($p=0,004$). Yürüme hızı da sarkopenik grupta anlamlı olarak daha düşüktü ($p=0,001$). Dominant el kas gücü sarkopenisi olanlarda $13,8 \pm 3,7$ kg (medyan 14,7), olmayanlarda ise $25,7 \pm 7,2$ kg (medyan 24) olarak ölçüldü ($p<0,001$). Bu bulgular, hem kas kitlesi hem de kas gücünün sarkopenik OA hastalarında ciddi düzeyde azaldığını göstermekte ve önceki çalışmalarla paralellik göstermektedir. Özellikle dominant el kas gücü ve yürüme hızındaki düşüş, sarkopeninin fonksiyonel etkilerini net bir şekilde yansıtmaktadır. Çalışmamızda elde edilen ortalama yürüme hızı değerleri, sarkopenik bireylerde, sarkopenisi olmayan bireylerle karşılaştırıldığında anlamlı düşüklük göstermiştir. Bu durum, hem OA hem de sarkopeninin birlikte varlığının fiziksel performansı belirgin şekilde etkilediğini ve bu bireylerin fonksiyonel kapasitelerinin düşüklüğü nedeniyle daha fazla destek ve müdahaleye ihtiyaç duyduklarını ortaya koymaktadır. Bulgularımız, OA'lı yaşlı bireylerde sarkopeni taramasının önemini bir kez daha vurgulamakta ve erken müdahale stratejilerinin planlanmasına katkı sunmaktadır.

OA'lı hastalarda kas kitlesi ve fonksiyon kaybı, fiziksel performansı ve günlük yaşam aktivitelerini daha da zorlaştırabilir. WOMAC ölçeği hem OA hem de sarkopeninin etkilerini değerlendirmede yaygın olarak kullanılmaktadır. Diz osteoartritinde gözlenen kuadriseps kas gücü düşüklüğünün, kas veya sinir yapılarında herhangi bir yapısal hasar olmaksızın ağrı,

inflamasyon, eklem efüzyonu ve eklem laksitesi gibi durumlarda sıklıkla görülen artrojenik kas inhibisyonu mekanizması ile kısmen açıklanabileceği öne sürülmüştür (140). Sarkopenik OA hastalarında WOMAC skorları (özellikle fonksiyon ve toplam skorlar) sarkopenik olmayanlara göre daha yüksektir, bu da daha fazla ağrı ve fonksiyon kaybı anlamına gelir (134,141,142). Yaşlı yetişkinlerden oluşan 480 kişilik bir grupta yapılan prospektif bir analizde, başlangıçta saptanan diz osteoartritin, 30 aylık takip süresi boyunca merdiven çıkma performansında anlamlı bir düşüşe yol açtığı gösterilmiştir (143). Benzer şekilde, diz osteoartriti ile ilişkili ağrı varlığının da, 3 yıllık takip süresince bacak kas gücünde ve kas kalitesinde belirgin bir azalmayı öngördüğü bulunmuştur; ancak bu ilişkiler yalnızca kadınlarda belirgin şekilde gözlenmiştir (144). Bu bulgular, osteoartritin yaşlı bireylerde ağrı nedeniyle fiziksel aktivitenin azalmasına ve eklem yapısında oluşan hasarlara bağlı olarak kas kütlesi kaybını hızlandırabileceğini ve bu yolla sarkopeni gelişimini kolaylaştırabileceğini düşündürmektedir (140). Scott ve ark., yaşlı hastalarda eklem ağrısı ile sarkopeni arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında, radyografik OA'nın WOMAC ile değerlendirilen diz ağrısı, sertliği ve disfonksiyonu üzerine doğrudan anlamlı pozitif etkileri olduğunu ortaya koymuştur ve diz ve kalça ağrısının, yaşlı kadınlarda sarkopeninin ilerlemesine ve düşme riskinin artmasına doğrudan katkıda bulunabileceğini bildirmiştir (144). Ülkemizde yapılan bir çalışmada sarkopenili ve sarkopenisi olmayan OA grupları WOMAC skoru ile değerlendirildiğinde ve WOMAC ağrı ve sertlik değerleri karşılaştırıldığında, gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı, ancak fiziksel fonksiyon puanları ve toplam puanların sarkopenik grupta istatistiksel olarak daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar OA'lı hastalarda sarkopeninin neden olduğu kas kütlesi ve kas kalitesindeki azalmanın, WOMAC skorlarındaki artışı açıklayabileceğini belirtmiştir (134). Bizim çalışmamızda da bu literatürle uyumlu olarak, sarkopenisi olan hastalarda WOMAC ağrı ($7,8 \pm 3,8$ vs. $5,2 \pm 3,1$; $p=0,002$), sertlik ($3,0 \pm 1,9$ vs. $1,7 \pm 1,8$; $p=0,013$), fonksiyon ($22,3 \pm 10,8$ vs. $13,2 \pm 8,4$; $p<0,001$) ve toplam puan ($p<0,001$) değerlerinin anlamlı ölçüde daha yüksek olduğu saptandı. Buna ek olarak, sarkopenisi olan hastalarda kas kütlesi anlamlı derecede daha düşük ($17,7 \pm 3,2$ kg vs. $20,9 \pm 3,8$ kg; $p=0,004$), yürüme hızı daha yavaş ($p=0,001$) ve el kavrama gücü belirgin şekilde azalmıştı ($13,8 \pm 3,7$ kg vs. $25,7 \pm 7,2$ kg; $p<0,001$). TampaKinezyofobi Ölçeği skorusarkopenisi olan OA hastalarında, sarkopenisi olmayan OA hastalarına göre anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır ($47,3$ vs. $41,5$; $p = 0,006$). Bu sonuç, sarkopenik hastalarda hem apendiküler kas kitlesi ($17,7 \pm 3,2$ kg vs. $20,9 \pm 3,8$ kg; $p = 0,004$) ve dominant el kavrama gücü ($13,8 \pm 3,7$ kg vs. $25,7 \pm 7,2$ kg; $p < 0,001$) hem de yürüme hızı ($1,0 \pm 0,2$ m/sn vs. $1,3 \pm 0,3$ m/sn; $p=0,001$) açısından gözlenen belirgin düşüşlerle uyumlu olarak, sarkopeninin hareket korkusunu da artırdığını göstermektedir. Sonuç olarak, osteoartrit tanılı bireylerde sarkopeninin

eşlik etmesi yalnızca kas kütlesi ve gücünde azalmaya yol açmakla kalmamış; aynı zamanda fonksiyonel kapasiteyi ve günlük yaşam aktivitelerine yönelik özgüveni de belirgin biçimde olumsuz etkilemiştir. Elde edilen veriler, sarkopeninin osteoartritli hastalarda yalnızca yapısal kayıplarla sınırlı kalmayıp, işlevsel performans ve öz-bildirimli kısıtlılık düzeylerinde de anlamlı bozulmalara neden olduğunu göstermektedir. Ayrıca, sarkopeni varlığının ağrı algısı ve günlük aktivitelere katılım üzerinde ek yük oluşturduğu, böylece hastaların semptom yükünü artırarak yaşam kalitesini düşürdüğü ortaya konmuştur. Bu bulgular, osteoartrit ve sarkopeninin birlikteliğinin rehabilitasyon stratejilerinde hem kas kuvvetlendirmeyi hem de hareket korkusunu hedef alan bütüncül yaklaşımların gerekliliğine işaret ettiğini düşünmekteyiz.

Denge, bireylerin günlük yaşamda hareket ederken iç ve dış kuvvetlere karşı postürlerini muhafaza edebilme ve vücut ağırlık merkezlerini destek yüzeyinde tutabilme yetenekleridir. Dengenin sağlanması ve bozulan dengenin yeniden kazanılması, görsel, vestibüler ve somatosensör sistemlerin birbirleriyle uyum içinde çalışan karmaşık bir organizasyon gerektirir (145,146). Somatosensöriyel sistemin önemli bir bileşeni olan propriyosepsiyon, vücut bölümlerinin uzaydaki konumu ve hareketlerinin algılanmasını sağlar. Bu duyuşsal bilgi, eklem ve çevresindeki mekanoreseptörler aracılığıyla merkezi sinir sistemine iletilir. Diz eklemi, nöroduyuşsal yapılardan zengin olması nedeniyle propriyoseptif duyunun sağlanmasında kilit bir rol oynar. Ancak osteoartrit geliştiğinde, eklemdeki mekanoreseptörlerin hasar görmesi propriyosepsiyonun bozulmasına ve dolayısıyla nöromotor kontrolün zayıflamasına yol açar. Bu durumun denge üzerinde olumsuz etkiler yarattığı, çeşitli çalışmalarda ortaya konmuştur (147,148). İleri yaşla birlikte ortaya çıkan sarkopeni, duyuşdurum ve bilişsel bozukluklar, kırılabilirlik, duyuşsal azalma, denge kayıpları ve düşmeler gibi çok yönlü olumsuz sonuçlara neden olabilir. Özellikle diz çevresi kaslarında görülen kitle ve fonksiyon kayıpları, eklem propriyosepsiyonunu zayıflatarak postüral kontrolü olumsuz etkileyebilir. Bu durum, osteoartritli sarkopenik bireylerde denge bozukluklarının daha belirgin hale gelmesine yol açabilir (149,150). Osteoartrit ve sarkopeni, yaşlı bireylerde denge kaybı ve düşme riskini artıran önemli sağlık sorunlarıdır. Araştırmalar, sarkopeni ve denge bozukluğunun osteoporotik kırıklar ve fonksiyonel kayıplarla yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Sarkopeni ve diz osteoartriti, somatosensöriyel sistem üzerinde oluşturdukları olumsuz etkiler nedeniyle yaşlı bireylerde düşme sıklığını artıran temel etkenler arasında yer alır (151). Diz osteoartriti, propriyoseptif duyunun temel kaynakları olan eklem kapsülü ile çevresindeki kas, tendon ve bağ dokularında yerleşmiş mekanoreseptörlerde özellikle serbest sinir uçlarında oluşan hasar yoluyla bu duyunun işlevselliğini azaltır (145,148). Öte yandan sarkopeni, hem periferik hem

de santral sinir sistemi düzeyinde propriyoseptif duyunun bütünlüğünü bozarak denge mekanizmasını sekteye uğratar (148,149). Her iki durumun ortak özelliği, nöromotor kontrolü zayıflatmaları ve postüral stabiliteyi azaltmalarıdır. Bu durum, yaşlı bireylerde düşme riskinin anlamlı şekilde artmasına neden olmaktadır. Sarkopeni ve denge bozukluğu, osteoartrit ve romatoid artritli hastalarda yaygındır ve osteoporotik kırık riskini artırır. Berg Denge Skalası, bu hastalarda denge kapasitesini değerlendirmek ve kırık riskini öngörmek için etkili bir araçtır. Berg Denge Skalası puanı, kas kütlesi ve kas gücüyle pozitif korelasyon göstermektedir. Sarkopeni varlığında genellikle düşük Berg Denge Skalası puanları görülmektedir (152-154). Sun ve arkadaşlarının diz OA olan geriatric hastalar ile OA olmayan benzer yaş grubundaki kontroller ile yürüttükleri çalışmada diz osteoartriti bulunan bireylerin denge performanslarının, kontrol grubundaki bireylere göre daha düşük olduğu sonucuna varmıştır (155). Parker ve ark yaş ortalaması 64.7 olan 85 OA hastası ile yaptıkları çalışmada Berg denge ölçeği ortalama puanını 40 olarak bulmuştur (156). Çalışmamızda Berg Denge Ölçeği ortalama puanı 47,8 olarak bulundu. Bu oran sarkopenisi olmayanlarda 49.3 iken, sarkopenisi olanlarda 44 idi ve sarkopenisi olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük tespit edildi. Ayrıca Berg Denge Testi sonuçlarına göre, sarkopenik hastaların yalnızca %30,4'ü kabul edilebilir denge düzeyine sahipken, sarkopenisi olmayan grupta bu oran %8,5 olarak saptanmıştır. Elde ettiğimiz sonuçlar sarkopeni varlığının denge performansını anlamlı düzeyde etkilediğini göstermiştir. Bu bulgular, osteoartrit zemini üzerindeki sarkopeninin postüral stabiliteyi daha da bozduğunu ve düşme riskini artırabileceğini göstermektedir.

Nüfusun yaşlanması ve yaşam beklentisinin artmasıyla birlikte, bireyler daha uzun süre yaşamaktadır ve bu durum, özellikle kas-iskelet sistemi hastalıkları başta olmak üzere birçok hastalığa karşı duyarlılığın artmasına neden olmaktadır. Kas-iskelet sistemi yaşlanması; osteoporoz, osteoartrit, sarkopeni ve kırılabilirlik olmak üzere dört ana durumu kapsayan oldukça geniş bir fenotiptir. Bu durumlar; düşmeler, kırıklar, fonksiyonel gerileme ve artmış mortalite gibi olumsuz sonuçlarla ilişkilidir. Söz konusu bozuklukların tümü, bireylerin yaşam kalitesi, bağımsızlık düzeyi ve engellilik durumları üzerinde önemli ölçüde etkili olmakta, aynı zamanda sağlık sistemleri üzerindeki talepleri de ciddi biçimde artırmaktadır (101). 3664 katılımcının yer aldığı bir çalışmada, on iki yaygın kas-iskelet sistemi hastalığının görülme sıklığı değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, kas-iskelet sistemi hastalığı bulunan bireylerin, herhangi bir kas-iskelet sistemi hastalığı bulunmayan bireylere kıyasla daha düşük bir yaşam kalitesine sahip olduğu bildirilmiştir (157). Diz osteoartriti tanısı konan bireylerin SF-36 puanları sağlıklı kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha düşük bulunmuş; fonksiyonel

kısıtlılıkların ise depresif ya da anksiyöz ruh hali riskini artırarak OA'ya bağlı ağrı ve yeti yitimini kötüleştirdiği, aynı zamanda bağımsızlık kaybı riskini de artırdığı belirtilmiştir (108, 158,159). Öte yandan, Xie ve ark tarafından yürütülen güncel bir çalışma, fiziksel sağlığın diğer alanlara kıyasla ruh sağlığından daha fazla etkilendiğini ortaya koymuştur (160). Obara ve ark semptomatik OA hastaları ile yaptıkları çalışmada diz OA'lı bireylerin asemptomatik bireylere kıyasla daha kötü algılanan yaşam kalitesi gösterdiğini ortaya koydu. Araştırmacılar hastalarda, fiziksel işlevsellik ve fonksiyonel kısıtlılık alt ölçeklerinde en düşük, genel sağlık ve ruh sağlığı alt ölçeklerinde ise en yüksek SF-36 puanlarının elde edildiğini bildirmiştir (158). Sarkopeni de OA gibi yaşam kalitesini olumsuz etkileyen önemli bir sağlık sorunudur. Beaudart ve arkadaşları (n=534, ≥65 yaş) tarafından yürütülen bir çalışmada, SF-36 ile değerlendirilen yaşam kalitesinde sarkopeninin özellikle fiziksel işlevsellik puanlarını olumsuz etkilediği bildirilmiştir (161). Benzer şekilde, 59–73 yaş aralığında 2987 birey ile gerçekleştirilen başka bir çalışmada, düşük el kavrama kuvveti erkeklerde kötü fiziksel sağlık ve genel sağlık algısı ile ilişkili bulunurken; kadınlarda bu iki boyuta ek olarak fiziksel rol güçlükleri, ağrı ve canlılık alanlarında da anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir (162). Güney Kore'de 50 yaş ve üzeri 1397 erkek birey ile yapılan bir başka çalışmada ise yaşam kalitesi EQ-5D ölçeği ile değerlendirilmiş; sarkopeni ile hareket kabiliyetinde azalma ve günlük yaşam aktivitelerinde zorluklar arasında anlamlı ilişkiler olduğu gösterilmiştir (163). Patel ve arkadaşları, Birleşik Krallık'ta yaşayan sarkopenik bireylerde yaşam kalitesi skorlarının azaldığını ve bu kişilerin öz-bildirim temelli fonksiyonel alanlar ile genel sağlık puanlarında düşüklük gözlemlendiğini raporlamıştır (164). Kull ve ark.ise SF-36 ölçeği kapsamında sarkopenik bireylerde canlılık ve fiziksel işlevsellik alanlarında yaşam kalitesinin azaldığını ortaya koymuştur (165). Bizim çalışmamızda da sarkopeni ile fiziksel işlevsellik skoru arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Efe ve arkadaşları, sarkopenik ve sarkopenik olmayan bireyler arasında yaşam kalitesi puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya koymuştur ve sarkopenik bireylerde özellikle fiziksel işlevsellik alt ölçeğinde olmak üzere yaşam kalitesi puanlarının anlamlı düzeyde daha düşük olduğu belirlenmiştir (166). Çalışmamızda SF-36 yaşam kalitesi ölçeği alt boyutları incelendiğinde, sarkopenisi olan OA hastalarının fiziksel işlev puanlarının sarkopenisi olmayanlara kıyasla anlamlı düzeyde daha düşük olduğu saptanmıştır. Sarkopenik bireylerde fiziksel işlev ortalaması $42,8 \pm 20,4$ iken, sarkopenisi olmayan bireylerde bu değer $64,4 \pm 21,3$ olarak bulunmuştur. Benzer şekilde, ağrı alt boyutunda da gruplar arasında anlamlı fark tespit edilmiş olup, sarkopenisi olan bireylerde daha düşük puanlar elde edilmiştir. Diğer alt boyutlarda (fiziksel sağlık nedeniyle rol kısıtlamaları, duygusal sorunlara bağlı rol kısıtlılığı, enerji/yorgunluk, duygusal esenlik, sosyal işlevsellik ve genel sağlık algısı) sarkopenisi olan

hastaların puanları daha düşük olmasına rağmen bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu bulgular, osteoartrit tanısı almış bireylerde eşlik eden sarkopeninin yaşam kalitesi üzerinde özellikle fiziksel işlevsellik ve ağrı deneyimi açısından belirgin bir olumsuz etkisi olduğunu göstermektedir. Bulgularımız, sarkopeninin OA'lı bireylerde yaşam kalitesine etkilerini ortaya koyan literatürdeki çalışmalarla uyumluluk göstermektedir (161,163,164). Bu durum, OA yönetiminde sarkopeni varlığının göz önünde bulundurulmasının önemini ortaya koymakta, fiziksel işlevselliğe ve ağrıya yönelik müdahalelerin bu hasta grubunda öncelikli hale getirilmesi gerektiğini düşündürmektedir.

Yapılan çok boyutlu analizler; kas kütlesi ve kuvvet ölçümleri (apendiküler kas kütlesi, dominant el kas gücü), fiziksel performans parametreleri (4 m yürüme hızı), yaşam kalitesi ve fonksiyonel kısıtlılık ölçekleri (SF-36, WOMAC), denge değerlendirmesi (Berg Denge Ölçeği) ile hareket korkusu düzeyi (TampaKinezyofobi) arasındaki etkileşimleri inceleyerek, osteoartritli hastalarda sarkopeninin klinik ve öz-bildirimli sonuçlar üzerindeki rolünü bir bütün olarak ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu kapsamda elde edilen korelasyon ve regresyon analiz sonuçları aşağıdaki gibidir:

Kas güçsüzlüğünün ve fonksiyonel kısıtlılığın birbirleriyle ne denli güçlü bir ilişki içinde olduğunu niceliksel olarak da ortaya koymuştur. Korelasyon analizlerine göre, Sarc-F skoru WOMAC fonksiyon ($r = 0,745$; $p < 0,001$), WOMAC toplam ($r = 0,725$; $p < 0,001$), WOMAC ağrı ($r = 0,508$; $p < 0,001$) ve TampaKinezyofobi ($r = 0,387$; $p < 0,001$) skorları ile pozitif, SF-36 fiziksel işlev skoru ile ise güçlü negatif ($r = -0,685$; $p < 0,001$) ilişki göstermiştir. Benzer biçimde, 4 m yürüme hızı ile Berg Denge Ölçeği ($r = 0,706$; $p < 0,001$), SF-36 fiziksel işlev ($r = 0,639$; $p < 0,001$) ve dominant el kas gücü ($r = 0,520$; $p < 0,001$) arasında anlamlı pozitif ilişkiler saptanırken; bu hız, WOMAC toplam ($r = -0,736$; $p < 0,001$) ve WOMAC fonksiyon ($r = -0,717$; $p < 0,001$) skorları ile güçlü negatif korelasyona sahip bulunmuştur. Berg Denge Ölçeği de SF-36 fiziksel işlev ($r = 0,704$; $p < 0,001$) ve WOMAC toplam ($r = -0,665$; $p < 0,001$) skorları ile anlamlı korelasyon göstermiştir. Bu korelasyon bulguları, sarkopenininosteoartritli bireylerde yaşam kalitesi ve fonksiyonel kapasite üzerindeki etkisinin çok boyutlu olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Sarc-F skorunun WOMAC ve TampaKinezyofobi ile güçlü pozitif ilişkisi ve SF-36 fiziksel işlev ile belirgin negatif korelasyonu, kas güçsüzlüğünün hem ağrı ve fonksiyon kaybı hem de hareket korkusunu artırdığını göstermektedir. Öte yandan, 4 m yürüme hızı ve Berg Denge Ölçeği ile kas gücü ve SF-36 fiziksel işlev arasındaki yüksek pozitif korelasyonlar, objektif performans kazançlarının

hasta yaşam kalitesine doğrudan yansıdığını ve denge kontrolünün korunmasının düşme riskini azaltmada kritik olduğunu vurgulamaktadır.

Lojistik regresyon analizimizde ise, modele dahil edilen değişkenler arasında yalnızca dominant el kas gücü sarkopeni varlığı ile bağımsız olarak ilişki göstermiştir ($p = 0,001$); el kas gücündeki her bir birimlik artışın sarkopeni olasılığını yaklaşık %59 oranında azalttığı (OR = 0,41; %95 GA: 0,239–0,703) belirlenmiştir. Diğer değişkenler (WOMAC toplam puanı, SF-36 ağrı, apendiküler kas kitlesi, TampaKinezyofobi, medeni durum ve Berg Denge Ölçeği) istatistiksel olarak anlamlı bir prediktör olarak öne çıkmamıştır ($p > 0,05$). Bu bulgular, sarkopeni riskinin belirlenmesinde objektif kas kuvveti ölçümlerinin kritik önem taşıdığını; özellikle dominant el kas gücünün hem fonksiyonel kısıtlılık hem de düşme riski bağlamında erken tanı ve müdahale noktası oluşturabileceğini göstermektedir.

Çalışmamız, osteoartritli bireylerde sarkopeninin eşlik etmesinin yalnızca kas kütlesi ve kuvvet kaybına değil; aynı zamanda fonksiyonel performans, denge, ağrı algısı ve hareket korkusuna da belirgin olumsuz etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Sarkopenik OA hastalarının SF-36, WOMAC ve Berg Denge Ölçeği skorlarında anlamlı derecede kötüleşme saptanmış; kas gücü, yürüme hızı ile TampaKinezyofobi Ölçeği değerleri arasındaki korelasyon, bu iki patolojinin sinerjik olarak yaşam kalitesini düşürdüğünü göstermiştir. Bu bulgular, osteoartrit tedavisinde sarkopeni taraması ve kas kuvvetlendirme, denge egzersizleri ile kinezyofobiye yönelik davranışsal müdahalelerin bütüncül bir rehabilitasyon programının ayrılmaz bileşenleri olması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu çalışmanın en önemli kısıtlılığı, örneklem büyüklüğünün görece sınırlı olması ve kontrol grubunun bulunmamasıdır; bu durum, elde edilen bulguların genellenebilirliğini kısıtlamaktadır. Gelecek çalışmalarda, erken sarkopeni tanısının ve interdisipliner yaklaşımların, OA semptom yükünü hafifletip hastaların bağımsızlık düzeyini korumadaki etkinliği prospektif olarak irdelenmelidir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

- Çalışmaya katılan hastaların yaş ortalaması $64,6 \pm 8,9$ (47-86) olarak bulundu ve bu 82 hastanın 13'ü (%15,9) erkek, 69'u (%84,1) kadındı.
- Hastaların vücut kitle indeksi ortalaması $31,6 \pm 4,9$ idi.
- Sarkopeni kategorisi incelendiğinde, 59 hastada (%72,0) sarkopeni yokken, 14'ünde (%17,1) olası sarkopeni, 4'ünde (%4,9) kesin sarkopeni ve 5'inde (%6,1) ciddi sarkopeni saptandı.
- Apendiküler kas kitlesi $20,0 \pm 3,9$ kg, 4 metre yürüme hızı ortalaması $1,2 \pm 0,3$ m/sn, Dominant el kas gücünün $22,4 \pm 8,4$ kg olarak hesaplandı.
- Berg Denge Ölçeğinden alınan puanların ortalaması $47,8 \pm 5,9$, TampaKinezyofobi Ölçeği puanlarının ortalaması $43,1 \pm 9,6$ olarak bulundu.
- Hastaların WOMAC değerlendirmesi sonucunda, ağrı alt ölçeği puan ortalaması $5,9 \pm 3,5$, medyan değer 5(4-8), sertlik alt ölçeğinde $2,1 \pm 1,9$, medyan 2(0-4), fonksiyon alt ölçeği puanı $15,7 \pm 10,0$, medyan 14,5(8-22) ve toplam WOMAC puanı $24,5 \pm 14,1$, medyan 23,4(13,5-32,3) hesaplandı.
- Hastaların SF-36 ölçeği kapsamında fiziksel işlev alt boyutundan aldıkları puan ortalaması $58,4 \pm 23,1$, fiziksel sağlık nedeniyle rol kısıtlamaları alt boyutunda $48,5 \pm 48,2$, duygusal sorunlara bağlı rol kısıtlılığı alt boyutunda $75,2 \pm 41,2$, enerji/yorgunluk için ortalama $51,8 \pm 21,2$, duygusal esenlik ortalaması $71,4 \pm 19,1$, sosyal işlevsellik alt boyutunda $72,1 \pm 26,2$, ağrı alt boyutu ortalaması $57,0 \pm 18,8$, ve genel sağlık algısı ortalaması $61,8 \pm 20,9$ bulundu.
- Sarkopenisi olan hastaların yaş ortalaması $68,6 \pm 9,9$ yıl, sarkopenisi olmayan grubun yaş ortalaması $63,1 \pm 8,1$ yıl olarak bulundu ($p=0,011$).
- Sarkopenisi olan ve olmayan hastalar arasında yapılan karşılaştırmada, fonksiyonel ve fiziksel ölçümler açısından anlamlı farklılıklar tespit edildi. Sarkopenisi olan hastaların Sarc-F skorları anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu ($p<0,001$).
- WOMAC ölçeği sonuçlarına göre, sarkopenisi olan hastaların ağrı, sertlik ve fonksiyon puanları sarkopenisi olmayanlara kıyasla anlamlı ölçüde daha yüksek bulundu.
- SF-36 yaşam kalitesi ölçeği alt boyutları incelendiğinde, sarkopenisi olan hastaların fiziksel işlev puanlarının anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görüldü ($p<0,001$).
- Sarc-F skoru WOMAC fonksiyon ($r = 0,745$; $p < 0,001$), WOMAC toplam ($r = 0,725$; $p < 0,001$), WOMAC ağrı ($r = 0,508$; $p < 0,001$) ve TampaKinezyofobi ($r = 0,387$; $p < 0,001$)

skorları ile pozitif, SF-36 fiziksel işlev skoru ile ise güçlü negatif ($r = -0,685$; $p < 0,001$) ilişki göstermiştir.

Bu çalışma, osteoartritli hastalarda eş zamanlı sarkopeninin farklı boyutlarda katlanmış bir morbidite yükü oluşturduğunu göstermiştir; kas kuvveti azalması, yürüme hızındaki düşüş, denge bozuklukları ile artan ağrı ve fonksiyon kısıtlılıkları, bütüncül bir klinik yaklaşım gerektirmektedir. Elde edilen korelasyon ve regresyon verileri, özellikle dominant el kas gücünün sarkopeni riskinin öngörülmesinde etkili bir biyobelirteç olduğunu ortaya koyarken, objektif performans ölçümlerinin rehabilitasyon hedeflerinin belirlenmesinde yol gösterici rol oynayabileceğine işaret etmektedir. Klinik uygulamada, sadece eklem koruyucu tedaviler yerine; kuvvetlendirme egzersizleri, denge eğitimi ve hareket korkusunu azaltmaya yönelik eğitim-psikososyal stratejilerin entegre edildiği çok disiplinli programlar planlanmalıdır. Çalışmanın sınırlı örneklem büyüklüğü, kontrol grubunun olmaması ve tek merkezli yapısı sonuçların geniş popülasyonlara yansıtılabilirliğini sınırlandırmaktadır. Farklı demografik ve coğrafi koşullarda tekrarlanacak daha büyük ölçekli çalışmalar, bulguların güvenilirliğini ve evrensel geçerliliğini pekiştirecektir.

7. KAYNAKLAR

1. Terracciano C, Celi M, Lecce D, et al. Differential features of muscle fiber atrophy in osteoporosis and osteoarthritis. *Osteoporos Int*. 2013;24(3):1095–1100.
2. Guillemain F, Rat AC, Mazieres B, et al. Prevalence of symptomatic hip and knee osteoarthritis: a two-phase population-based survey. *Osteoarthritis Cartilage*. 2011;19(11):1314–1322.
3. Kim C, Linsenmeyer KD, Vlad SC, et al. Prevalence of radiographic and symptomatic hip osteoarthritis in an urban United States community: the Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheumatol*. 2014;66(11):3013–3017.
4. Pickering M, Chapurlat R. Where two common conditions of aging meet: osteoarthritis and sarcopenia. *Calcif Tissue Int*. 2020;107(3):203–211.
5. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2010;39(4):412–423.
6. Rizzoli R, Reginster JY, Arnal JF, et al. Quality of life in sarcopenia and frailty. *Calcif Tissue Int*. 2013;93(2):101–120.
7. Bischof-Ferrari HA, Orav JE, Kanis JA, et al. Comparative performance of current definitions of sarcopenia against the prospective incidence of falls among community-dwelling seniors age 65 and older. *Osteoporos Int*. 2015;26(12):2793–2802.
8. Morley JE, Anker SD, von Haehling S. Prevalence, incidence, and clinical impact of sarcopenia: facts, numbers, and epidemiology—update 2014. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2014;5(4):253–259.
9. Beaudart C, Rolland Y, Cruz-Jentoft AJ, et al. Assessment of muscle function and physical performance in daily clinical practice: a position paper endorsed by the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO). *Calcif Tissue Int*. 2019;105(1):1–14.
10. van der Spoel E, van Vliet NA, van Heemst D. Viewpoint on the role of tissue maintenance in ageing: focus on biomarkers of bone, cartilage, muscle, and brain tissue maintenance. *Ageing Res Rev*. 2019;56:100964.
11. Martel-Pelletier J, Barr AJ, Cicuttini FM, et al. Osteoarthritis. *Nat Rev Dis Primers*. 2016;2(1):16072.
12. Flores RH, Hochberg MC. In: Brandt KD, Doherty M, Lohmander LS, eds. *Osteoarthritis*. Oxford University Press; 2003:1–8.
13. Pelletier JP, Raynauld JP, Abram F, et al. What is the predictive value of MRI for the occurrence of knee replacement surgery in knee osteoarthritis? *Ann Rheum Dis*. 2013;72(10):1594–1604.
14. GBD 2021 Osteoarthritis Collaborators. Global, regional, and national burden of osteoarthritis, 1990–2020 and projections to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Rheumatol* 2023; 5: e508–22.
15. Kloppenburg M, Namane M, Cicuttini F. Osteoarthritis. *Lancet*. 2025;405:71–85.
16. Hao Z, Wang Y, Wang L, et al. Burden evaluation and prediction of osteoarthritis and site-specific osteoarthritis coupled with attributable risk factors in China from 1990 to 2030. *Clin Rheumatol* 2024; 43: 2061–77.
17. Singh A, Das S, Chopra A, et al. Burden of osteoarthritis in India and its states, 1990–2019: findings from the Global Burden of disease study 2019. *Osteoarthritis Cartilage* 2022; 30: 1070–78.
18. Yahaya I, Wright T, Babatunde OO, et al. Prevalence of osteoarthritis in lower middle- and low-income countries: a systematic review and meta-analysis. *Rheumatol Int* 2021; 41: 1221–31.

19. Leifer VP, Katz JN, Losina E. The burden of OA-health services and economics. *Osteoarthritis Cartilage* 2022; 30: 10–16.
20. Jin X, Liang W, Zhang L, Cao S, Yang L, Xie F. Economic and humanistic burden of osteoarthritis: an updated systematic review of large sample studies. *Pharmacoeconomics* 2023; 41: 1453–67.
21. Allen KD, Thoma LM, Golightly YM. Epidemiology of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2022; 30: 184–95.
22. Misra D, Fielding RA, Felson DT, et al. Risk of knee osteoarthritis with obesity, sarcopenic obesity, and sarcopenia. *Arthritis Rheumatol* 2019; 71: 232–37.
23. Gates LS, Perry TA, Golightly YM, et al. Recreational physical activity and risk of incident knee osteoarthritis: an international meta-analysis of individual participant-level data. *Arthritis Rheumatol* 2022; 74: 612–22.
24. De Roover A, Escribano-Núñez A, Monteagudo S, Lories R. Fundamentals of osteoarthritis: inflammatory mediators in osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2023; 31: 1303–11.
25. Khor A, Ma CA, Hong C, Hui LL, Leung YY. Diabetes mellitus is not a risk factor for osteoarthritis. *RMD Open* 2020; 6: e001030.
26. van Spil WE, Bierma-Zeinstra SMA, Devezza LA, et al. A consensus-based framework for conducting and reporting osteoarthritis phenotype research. *Arthritis Res Ther* 2020; 22: 54.
27. Poulsen E, Goncalves GH, Bricca A, Roos EM, Thorlund JB, Juhl CB. Knee osteoarthritis risk is increased 4–6 fold after knee injury—a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 2019; 53: 1454–63.
28. Devezza LA, Nelson AE, Loeser RF. Phenotypes of osteoarthritis: current state and future implications. *Clin Exp Rheumatol* 2019; 37 (suppl 120): 64–72.
29. Ho J, Mak CCH, Sharma V, To K, Khan W. Mendelian randomization studies of lifestyle-related risk factors for osteoarthritis: a PRISMA review and meta-analysis. *Int J Mol Sci* 2022; 23: 11906.
30. Kielbowski K, Herian M, Bakinowska E, Banach B, Sroczyński T, Pawlik A. The role of genetics and epigenetic regulation in the pathogenesis of osteoarthritis. *Int J Mol Sci* 2023; 24: 11655.
31. Mukherjee A, Das B. The role of inflammatory mediators and matrix metalloproteinases (MMPs) in the progression of osteoarthritis. *Biomater Biosyst* 2024; 13: 100090.
32. Luo P, Yuan Q, Wan X, Yang M, Xu P. Effects of immune cells and cytokines on different cells in OA. *J Inflamm Res* 2023; 16: 2329–43.
33. Beier F. The impact of omics research on our understanding of osteoarthritis and future treatments. *Curr Opin Rheumatol* 2023; 35: 55–60.
34. Vincent TL, Alliston T, Kapoor M, Loeser RF, Troeberg L, Little CB. Osteoarthritis pathophysiology: therapeutic target discovery may require a multifaceted approach. *Clin Geriatr Med* 2022; 38: 193–219.
35. Liu L, Tian F, Li GY, Xu W, Xia R. The effects and significance of gut microbiota and its metabolites on the regulation of osteoarthritis: close coordination of gut-bone axis. *Front Nutr* 2022; 9: 1012087.
36. Bonato A, Zenobi-Wong M, Barreto G, Huang Z. A systematic review of microbiome composition in osteoarthritis subjects. *Osteoarthritis Cartilage* 2022; 30: 786–801.

37. van der Meulen C, van de Stadt LA, Rosendaal FR, Runhaar J, Kloppenburg M. Determination and characterization of patient subgroups based on pain trajectories in hand osteoarthritis. *Rheumatology* 2023; **62**: 3035–42.
38. Thomas MJ. Expanding and explaining symptoms in knee osteoarthritis trajectories: fluctuations, flares, and future directions. *Osteoarthritis Cartilage* 2023; **31**: 725–26.
39. Vincent TL, Miller RE. Molecular pathogenesis of OA pain: past, present, and future. *Osteoarthritis Cartilage* 2024; **32**: 398–405.
40. Malfait AM, Miller RE, Miller RJ. Basic mechanisms of pain in osteoarthritis: experimental observations and new perspectives. *Rheum Dis Clin North Am* 2021; **47**: 165–80.
41. Zolio L, Lim KY, McKenzie JE, et al. Systematic review and meta-analysis of the prevalence of neuropathic-like pain and/or pain sensitization in people with knee and hip osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2021; **29**: 1096–116.
42. Pincus T, Castrejon I. Low socioeconomic status and patient questionnaires in osteoarthritis: challenges to a “biomedical model” and value of a complementary “biopsychosocial model”. *Clin Exp Rheumatol* 2019; **37** (suppl 120): 18–23.
43. Roemer FW, Wirth W, Demehri S, et al. Imaging biomarkers of osteoarthritis. *Semin Musculoskelet Radiol* 2024; **28**: 14–25.
44. Walsh DA, Sofat N, Guermazi A, Hunter DJ. Osteoarthritis bone marrow lesions. *Osteoarthritis Cartilage* 2023; **31**: 11–17.
45. Koppikar S, Diaz P, Kaeley GS, Eder L. Seeing is believing: smart use of musculoskeletal ultrasound in rheumatology practice. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2023; **37**: 101850.
46. Liu B, Xu HY, Zhang R, Han L, Li Y, Sun XF. An update on clinical utility of musculoskeletal ultrasonography in knee osteoarthritis. *J Ultrasound Med* 2023; **42**: 1413–22.
47. Kolasinski SL, Neogi T, Hochberg MC, et al. 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the management of osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis Rheumatol* 2020; **72**: 220–33.
48. Brophy RH, Fillingham YA. AAOS Clinical Practice Guideline Summary: management of osteoarthritis of the knee (nonarthroplasty), third edition. *J Am Acad Orthop Surg* 2022; **30**: e721–29.
49. American Academy of Orthopaedic Surgeons. AAOS updates clinical practice guideline for the management of osteoarthritis of the hip. Jan 23, 2024. <https://www.aaos.org/aaos-home/newsroom/press-releases/aaos-updates-clinical-practice-guideline-for-the-management-of-osteoarthritis-of-the-hip/> (accessed Nov 15, 2024).
50. Bannuru RR, Osani MC, Vaysbrot EE, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2019; **27**: 1578–89.
51. Kloppenburg M, Kroon FP, Blanco FJ, et al. 2018 update of the EULAR recommendations for the management of hand osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2019; **78**: 16–24.
52. Zeng C, Doherty M, Persson MSM, et al. Comparative efficacy and safety of acetaminophen, topical and oral non-steroidal anti-inflammatory drugs for knee

- osteoarthritis: evidence from a network meta-analysis of randomized controlled trials and real-world data. *Osteoarthritis Cartilage* 2021; 29: 1242–51.
53. da Costa BR, Pereira TV, Saadat P, et al. Effectiveness and safety of non-steroidal anti-inflammatory drugs and opioid treatment for knee and hip osteoarthritis: network meta-analysis. *BMJ* 2021; 375: n2321.
 54. Latourte A, Rat AC, Omorou A, et al. Do Glucocorticoid injections increase the risk of knee osteoarthritis progression over 5 years? *Arthritis Rheumatol* 2022; 74: 1343–51.
 55. Toupin April K, Bisailon J, Welch V, et al. Tramadol for osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2019; 5: CD005522.
 56. Xie J, Strauss VY, Martinez-Laguna D, et al. Association of tramadol vs codeine prescription dispensation with mortality and other adverse clinical outcomes. *JAMA* 2021; 326: 1504–15.
 57. Leaney AA, Lyttle JR, Segan J, et al. Antidepressants for hip and knee osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2022; 10: CD012157.
 58. Goff AJ, de Oliveira Silva D, Ezzat AM, et al. Knee osteoarthritis education interventions in published trials are typically unclear, not comprehensive enough, and lack robust development: ancillary analysis of a systematic review. *J Orthop Sports Phys Ther* 2022; 52: 276–86.
 59. Chou L, Ellis L, Papandony M, et al. Patients' perceived needs of osteoarthritis health information: a systematic scoping review. *PLoS One* 2018; 13: e0195489.
 60. Kwame A, Petrucka PM. A literature-based study of patient-centered care and communication in nurse-patient interactions: barriers, facilitators, and the way forward. *BMC Nurs* 2021; 20: 158.
 61. Kamilu Sulaiman S, Wong AYL, Liangchi Li L, Fordjour Antwi-Afari M, Ou H, Wh Tsang H. The use of mobile health technology in the management of osteoarthritis: a scoping review with scientometric analyses. *Int J Med Inform* 2023; 170: 104937.
 62. Chu IJH, Lim AYT, Ng CLW. Effects of meaningful weight loss beyond symptomatic relief in adults with knee osteoarthritis and obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* 2018; 19: 1597–607.
 63. Messier SP, Resnik AE, Beavers DP, et al. Intentional weight loss in overweight and obese patients with knee osteoarthritis: is more better? *Arthritis Care Res* 2018; 70: 1569–75.
 64. Daugaard CL, Hangaard S, Bartels EM, et al. The effects of weight loss on imaging outcomes in osteoarthritis of the hip or knee in people who are overweight or obese: a systematic review. *Osteoarthritis Cartilage* 2020; 28: 10–21.
 65. Ekram AR, Cicuttini FM, Teichtahl AJ, et al. Weight satisfaction, management strategies and health beliefs in knee osteoarthritis patients attending an outpatient clinic. *Intern Med J* 2016; 46: 435–42.
 66. Puhl RM, Lessard LM, Pearl RL, Himmelstein MS, Foster GD. International comparisons of weight stigma: addressing a void in the field. *Int J Obes* 2021; 45: 1976–85.
 67. Olson CL, Schumaker HD, Yawn BP. Overweight women delay medical care. *Arch Fam Med* 1994; 3: 888–92.
 68. Holden MAH, Hattle M, Runhaar J, et al. Moderators of the effect of therapeutic exercise for knee and hip osteoarthritis: a systematic review and individual participant data meta-analysis. *Lancet Rheumatol* 2023; 5: e386–400.

69. Draper CE, Davidowitz KJ, Goedecke JH. Perceptions relating to body size, weight loss and weight-loss interventions in black South African women: a qualitative study. *Public Health Nutr* 2016; 19: 548–56.
70. Nicolson PJA, Hinman RS, French SD, Lonsdale C, Bennell KL. Improving adherence to exercise: do people with knee osteoarthritis and physical therapists agree on the behavioral approaches likely to succeed? *Arthritis Care Res* 2018; 70: 388–97.
71. Burn E, Murray DW, Hawker GA, Pinedo-Villanueva R, Prieto-Alhambra D. Lifetime risk of knee and hip replacement following a GP diagnosis of osteoarthritis: a real-world cohort study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2019;27(11):1627–1635.
72. Olsen U, Lindberg MF, Rose C, et al. Factors correlated with pain after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2023;18(4):e0283446.
73. Wluka AE, Yan MK, Lim KY, Hussain SM, Cicuttini FM. Does preoperative neuropathic-like pain and central sensitisation affect the post-operative outcome of knee joint replacement for osteoarthritis? A systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2020;28(10):1403–1411.
74. Chen AT, Bronshter CI, Stanley EE, et al. The value of total knee replacement in patients with knee osteoarthritis and a body mass index of 40 kg/m² or greater: a cost-effectiveness analysis. *Ann Intern Med*. 2021;174(6):747–757.
75. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *J Nutr*. 1997;127(5 Suppl):990S–991S.
76. Dennison EM, Sayer AA, Cooper C. Epidemiology of sarcopenia and insight into possible therapeutic targets. *Nat Rev Rheumatol*. 2017;13(6):340–347.
77. Liguori I, Russo G, Aran L, et al. Sarcopenia: assessment of disease burden and strategies to improve outcomes. *Clin Interv Aging*. 2018;13:913–927.
78. Cooper C, Dere W, Evans W, et al. Frailty and sarcopenia: definitions and outcome parameters. *Osteoporos Int*. 2012;23(7):1839–1848.
79. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age Ageing*. 2014;43(6):748–759.
80. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16–31.
81. Chen LK, Liu LK, Woo J, et al. Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*. 2014;15(2):95–101.
82. Chen LK, Woo J, Assantachai P, et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment. *J Am Med Dir Assoc*. 2020;21(3):300–307.e2.
83. Gingrich A, Volkert D, Kiesswetter E, et al. Prevalence and overlap of sarcopenia, frailty, cachexia and malnutrition in older medical inpatients. *BMC Geriatr*. 2019;19(1):120.
84. Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(3):M146–M156.
85. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition—a consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr*. 2019;38(1):1–9.
86. Doehner W, Anker SD. Cardiac cachexia in early literature: a review of research prior to Medline. *Int J Cardiol*. 2002;85(1):7–14.
87. Evans WJ, Morley JE, Argiles J, et al. Cachexia: a new definition. *Clin Nutr*. 2008;27(6):793–799.

88. Gielen E, O'Neill TW, Pye SR, et al. Endocrine determinants of incident sarcopenia in middle-aged and elderly European men. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2015;6(3):242–252.
89. Dodds RM, Granic A, Davies K, Kirkwood TB, Jagger C, Sayer AA. Prevalence and incidence of sarcopenia in the very old: findings from the Newcastle 85+ study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2017;8(2):229–237.
90. Vermeulen A, Goemaere S, Kaufman J. Testosterone, body composition and aging. *J Endocrinol Invest*. 1999;22(5 Suppl):110–116.
91. Schwarz ER, Phan A, Willix RD Jr. Andropause and the development of cardiovascular disease presentation—more than an epi-phenomenon. *J Geriatr Cardiol*. 2011;8(1):35–39.
92. Burton LA, Sumukadas D. Optimal management of sarcopenia. *Clin Interv Aging*. 2010;5:217–228.
93. Basualto-Alarcón C, Varela D, Durán J, Maass R, Estrada M. Sarcopenia and androgens: a link between pathology and treatment. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2014;5:217.
94. Isaacson J, Brotto M. Physiology of mechanotransduction: how do muscle and bone “talk” to one another? *Clin Rev Bone Miner Metab*. 2014;12(2):77–85.
95. Tie K, Zhang X, Tan Y, Deng Y, Li J, Ni Q, et al. Intrauterine low-functional programming of IGF1 by prenatal nicotine exposure mediates the susceptibility to osteoarthritis in female adult rat offspring. *FASEB J*. 2016;30(2):785–797.
96. Tagliaferri C, Wittrant Y, Davicco MJ, Walrand S, Coxam V. Muscle and bone, two interconnected tissues. *Ageing Res Rev*. 2015;21:55–70.
97. Sassi N, Laadhar L, Allouche M, Achek A, Kallel-Sellami M, Makni S, et al. WNT signaling and chondrocytes: from cell fate determination to osteoarthritis physiopathology. *J Recept Signal Transduct Res*. 2014;34(2):73–80.
98. Roman-Blas JA, Herrero-Beaumont G. Targeting subchondral bone in osteoporotic osteoarthritis. *Arthritis Res Ther*. 2014;16(6):494.
99. Curtis GL, Chughtai M, Khlopas A, Newman JM, Khan R, Shafy S, et al. Impact of physical activity in cardiovascular and musculoskeletal health: can motion be medicine? *J Clin Med Res*. 2017;9(5):375–381. doi:10.14740/jocmr3001w
100. Marzetti E, Calvani R, Tosato M, Cesari M, Di Bari M, Cherubini A, et al. Physical activity and exercise as countermeasures to physical frailty and sarcopenia. *Ageing Clin Exp Res*. 2017;29(1):35–42. doi:10.1007/s40520-016-0705-4
101. Beaudart C, Dawson A, Shaw SC, Harvey NC, Kanis JA, Binkley N, et al. Nutrition and physical activity in the prevention and treatment of sarcopenia: systematic review. *Osteoporos Int*. 2017;28(6):1817–1833.
102. Landi F, Cesari M, Calvani R, Cherubini A, Di Bari M, Bejuit R, et al. The “Sarcopenia and Physical Frailty in Older People: Multi-component Treatment Strategies” (SPRINTT) randomized controlled trial: design and methods. *Ageing Clin Exp Res*. 2017;29(1):89–100.
103. Bartels EM, Juhl CB, Christensen R, Hagen KB, Danneskiold-Samsøe B, Dagfinrud H, et al. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;3:CD005523.
104. Tüzün EH, Eker L, Aytar A, Daşkapan A, Bayramoğlu M. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis Cartilage*. 2005;13(1):28–33.
105. Sahin F, Yilmaz F, Ozmaden A, Kotevolu N, Sahin T, Kuran B. Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. *J Geriatr Phys Ther*. 2008;31(1):32–37.

106. Yılmaz, Ö & Yakut, Yavuz & Uygur, Fatma & Ulug, Naime. (2011). Turkish version of the tampa scale for kinesiophobia and its test-retest reliability. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 22. 44-49.
107. Koçyiğit, H., Aydemir, Ö., Fişek, G., Ölmez, N., & Memiş, A. K. (1999). Form-36 (KF-36)'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç ve tedavi dergisi*, 12(2), 102-106.
108. Neogi, T.; Zhang, Y. Epidemiology of osteoarthritis. *Rheum. Dis. Clin*. 2013, 39, 1–19.
109. Veronese, N.; Honvo, G.; Bruyère, O.; Rizzoli, R.; Barbagallo, M.; Maggi, S.; Smith, L.; Sabico, S.; Al-Daghri, N.; Cooper, C. Knee osteoarthritis and adverse health outcomes: An umbrella review of meta-analyses of observational studies. *Aging Clin. Exp. Res*. 2022, 35, 245–252.
110. Courties A, Kouki I, Soliman N, Mathieu S, Sellam J. Osteoarthritis year in review 2024: Epidemiology and therapy. *Osteoarthritis Cartilage*. 2024;32(11):1397-404.
111. Cope PJ, Ourradi K, Li Y, Sharif M. Models of osteoarthritis: the good, the bad and the promising. *Osteoarthritis Cartilage* 2019; 27(2): 230-9.
112. Morris JL, Letson HL, Gillman R, Hazratwala K, Wilkinson M, McEwen P, et al. The CNS theory of osteoarthritis: opportunities beyond the joint. *Semin Arthritis Rheum* 2019; 49(3): 331-6.
113. Roos EM, Arden NK. Strategies for the prevention of knee osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol* 2016; 12(2): 92-101
114. Allen KD, Golightly YM. Epidemiology of osteoarthritis: State of the evidence. *Curr Opin Rheumatol* 2015; 27(3): 276-83.
115. Deshpande BR, Katz JN, Solomon DH, Yelin EH, Hunter DJ, Messier SP, et al. Number of persons with symptomatic knee osteoarthritis in the US: impact of race and ethnicity, age, sex, and obesity. *Arthritis Care Res* 2016; 68(12): 1743-50.
116. <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/haberler/12-ekim-dunya-artrit-gunu.html> Erişim Tarihi: 01.03.2025
117. Taş S, Baki A, Erdoğanoğlu Y, Akbaş E, Kınıklı Gİ, Erden Z, Yiğiter Bayramlar K, Diz Osteoartrit Şiddetinin Yürüyüşün Kinematik Parametreleri Üzerine Etkileri, *Turk J Physiother Rehabil*. 2014; 25(3):100-106.
118. Oliveria SA, Felson DT, Cirillo PA, et al. Body weight, body mass index, and incident symptomatic osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Epidemiology* 1999;10:161–6. 14.
119. Coggon D, Reading I, Croft P, et al. Knee osteoarthritis and obesity. *Int J Obesity* 2001;25:622-7
120. Zheng H, Chen C. Body mass index and risk of knee osteoarthritis: systematic review and meta-analysis of prospective studies. *BMJ Open*. 2015;5(12):e007568.
121. Hart DJ, Spector TD. The relationship of obesity, fat distribution and osteoarthritis in women in the general population: the Chingford Study. *J Rheumatol* 1993;20:331– 5.
122. Muehleman C, Margulis A, Bae WC, et al. Relationship between knee and ankle degeneration in a population of organ donors. *BMC Med* 2010;8:48.

123. Ackerman IN, Osborne RH. Obesity and increased burden of hip and knee joint disease in Australia: results from a national survey. *BMC Musculoskelet Disord* 2012;13:254.
124. Salih S, Sutton P. Obesity, knee osteoarthritis and knee arthroplasty: a review. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2013;5:25.
125. Wendelboe AM, Hegmann KT, Biggs JJ, et al. Relationships between body mass indices and surgical replacements of knee and hip joints. *Am J Prev Med* 2003;25:290–5.
126. Changulani M, Kalairajah Y, Peel T, et al. The relationship between obesity and the age at which hip and knee replacement is undertaken. *J Bone Joint Surg Br* 2008;90:360- 3.
127. Atar, Emel and Ayhan Aşkın. “Evaluation of Neutrophil-Lymphocyte Ratio, Platelet-Lymphocyte Ratio and Mean Platelet Volume in Patients With Knee Osteoarthritis”. *Cukurova Medical Journal*, vol. 42, no. 2, 2017, pp. 329-36
128. Russell ER, Spencer SJ, Atherton CM, et al. Increased risk of lower limb osteoarthritis among former professional soccer (football) players. *Occup Med* 2023;73(9):547–53.
129. Visser AW, de Mutsert R, Loef M, le Cessie S, den Heijer M, Bloem JL, et al. The role of fat mass and skeletal muscle mass in knee osteoarthritis is different for men and women: the NEO study. *Osteoarthritis Cartilage* 2014;22:197e202.
130. Øiestad BE, Juhl CB, Culvenor AG, Berg B, Thorlund JB. Knee extensor muscle weakness is a risk factor for the development of knee osteoarthritis: an updated systematic review and meta-analysis including 46 819 men and women. *Br J Sports Med* 2022;56:349e55.
131. Lee SY, Ro HJ, Chung SG, Kang SH, Seo KM, Kim D-K. Low skeletal muscle mass in the lower limbs is independently associated to knee osteoarthritis. *PLoS One* 2016;11:e0166385.
132. Wu Q, Xu Z, Ma X, Li J, Du J, Ji J, et al. Association of low muscle mass index and sarcopenic obesity with knee osteoarthritis: a systematic review and metaanalysis. *J Int Soc Sports Nutr* 2024;21:2352393
133. Kemmler W, Teschler M, Goisser S, Bebenek M, von Stengel S, Bollheimer LC et al (2015) Prevalence of sarcopenia in Germany and the corresponding effect of osteoarthritis in females 70 years and older living in the community: results of the FORMoSA study. *Clin Interven Aging* 10:1565–1573.
134. Aslan, G., Saraçoğlu, M., Genç, H., D.Çakit, B., & Nacı, B. (2018). SAT0577 Evalatuion of sarcopenia multidimensionally in patients with knee osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 77, 1142 – 1143
135. Chaisson CE, Zhang Y, Sharma L, Kannel W, Felson DT (1999) Grip strength and the risk of developing radiographic hand osteoarthritis: results from the Framingham Study. *Arthr Rheum* 42(1):33–38.

136. Basat, S., Sivritepe, R., Ortaboş, D., Sevim, E., Atay, S., & Baygul, A. (2021). The Relationship Between Osteoarthritis and Sarcopenia in Geriatric Diabetic Patients. *The Medical Bulletin of Sisli Etfal Hospital*, 55, 516 - 523.

137. Balogun S, Scott D, Aitken D. Association between sarcopenic obesity and knee osteoarthritis: A narrative review. *Osteoarthritis and Cartilage Open*. 2024;6(3):100489.
138. Edwards MH, van der Pas S, Denkinge MD, Parsons C, Jameson KA, Schaap L et al (2014) Relationships between physical performance and knee and hip osteoarthritis: findings from the European Project on Osteoarthritis (EPOSA). *Age Ageing* 43(6):806–813.
139. Sharma L, Dunlop DD, Cahue S, Song J, Hayes KW (2003) Quadriceps strength and osteoarthritis progression in malaligned and lax knees. *Ann Intern Med* 138(8):613–619
140. De Ceuninck F, Fradin A, Pastoureau P (2014) Bearing arms against osteoarthritis and sarcopenia: when cartilage and skeletal muscle find common interest in talking together. *Drug Discov Today* 19(3):305–311.
141. Karapınar M, Başkurt Z, Başkurt F, Unal M, Ercan S, Çetin C. THU0621-HPR SARC-F scale on screening sarcopenia and physical function in patients with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2020;79(Suppl 1):553–554.
142. Liao C, Liao Y, Liou T, Hsieh C, Kuo Y, Chen H. Effects of protein-rich nutritional composition supplementation on sarcopenia indices and physical activity during resistance exercise training in older women with knee osteoarthritis. *Nutrients*. 2021;13(1):221.
143. Miller ME, Rejeski WJ, Messier SP, Loeser RF (2001) Modifiers of change in physical functioning in older adults with knee pain: the Observational Arthritis Study in Seniors (OASIS). *Arthr Rheum* 45(4):331–339.
144. Scott D, Blizzard L, Fell J, Jones G (2012) Prospective study of self-reported pain, radiographic osteoarthritis, sarcopenia progression, and falls risk in community-dwelling older adults. *Arthr Care Res* 64(1):30–37
145. Solanki V, Iyer S. Correlation of static Balance with knee proprioception in elderly. *International Journal of Physiotherapy and Research*. 2020;8:3398-06.
146. Hassan BS, Mockett S, Doherty M. Static postural sway, proprioception and maximal voluntary quadriceps contraction in patients with knee osteoarthritis and normal control subjects. *Ann Rheum Dis*. 2001;60:612-8.
147. Lund H, Juul-Kristensen B, Hansen K, et al. Movement detection impaired in patients with knee osteoarthritis compared to healthy controls: a cross-sectional case-control study. *J Musculoskelet Neuronal Interact*.2008;8:391-400

148. Lee SS, Kim HJ, Ye D, et al. Comparison of proprioception between osteoarthritic and age-matched unaffected knees: a systematic review and meta-analysis. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2021;141:355-65.
149. Ho KC, Gupta P, Fenwick EK, et al. Association between age-related sensory impairment with sarcopenia and its related components in older adults: a systematic review. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2022;13:811-23.
150. Polat M, Salbaş ÇS, Sari S, et al. The association between prognosis and sarcopenia assessed by psoas muscle measurements in elderly male patients with COVID-19. *Turkish Journal of Geriatrics*. 2021;24:557-66

151. Takacs J, Carpenter MG, Garland SJ, et al. The role of neuromuscular changes in aging and knee osteoarthritis on dynamic postural control. *Aging Dis.* 2013;4:84-99
152. Kim, M., Park, H., Kim, H., Paik, J., & Chung, D. (2022). An analysis study of sarcopenia and locomotive syndrome in the old people using evaluation tool. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 18, 256 – 263
153. Ishimoto, R., Mutsuzaki, H., Shimizu, Y., Takeuchi, R., Matsumoto, S., & Hada, Y. (2024). Association between Sarcopenia and Balance in Patients Undergoing Inpatient Rehabilitation after Hip Fractures: A Retrospective Cohort Study. *Medicina*, 60.
154. Yue, J., Xu, S., Sun, H., Liu, W., Qi, S., & Wu, Y. (2017). Associations between balance capacity declining and sarcopenia with spinal osteoporotic fracture in patients with rheumatoid arthritis. , 21, 667-672
155. Sun S-F, Hsu C-W, Hwang C-W, Hsu P-T, Wang J-L, Tsai S-L, et al. Hyaluronate improves pain, physical function and balance in the geriatric osteoarthritic knee: a 6-month follow-up study using clinical tests. *Osteoarthritis and Cartilage.* 2006;14(7):696-701.
156. Paker N, Bugdayci D, Demircioglu UB, Sabirli F, Ozel S. Reliability and validity of the Turkish version of Activities-specific Balance Confidence scale in symptomatic knee osteoarthritis. *BMR.* 2017;30(3):461-6.
157. Picavet HSJ, Hoeymans N. Health related quality of life in multiple musculoskeletal diseases: SF-36 and EQ-5D in the DMC3 study. *Ann Rheum Dis.* 2004; 63:723–9.
158. Obara, K., Cardoso, J., Reis, B., Matos, M., & Kawano, M. (2023). Quality of life in individuals with knee osteoarthritis versus asymptomatic individuals.. *Musculoskeletal care.*
159. Hawker GA, King LK. The burden of osteoarthritis in older adults. *Clin Geriatr Med.* 2022;38(2):181–192.
160. Xie Y, Yu Y, Wang JX, Yang X, Zhao F, Ma JQ, et al. Health-related quality of life and its influencing factors in Chinese with knee osteoarthritis. *Quality Life Res* 2020; 29(9): 2395-402.
161. Beaudart C, Biver E, Bruyère O, et al. Quality of life assessment in musculoskeletal health. *Aging Clin Exp Res.* 2018;30(5):413-8.
162. Sayer AA, Syddall HE, Martin HJ, Dennison EM, Roberts HC, Cooper C. Is grip strength associated with health-related quality of life? Findings from the Hertfordshire Cohort Study. *Age Ageing* 2006; 35 (4): 409-15.
163. Go SW, Cha YH, Lee JA, Park HS. Association between sarcopenia, bone density, and health-related quality of life in Korean men. *Korean J Fam Med* 2013; 34 (4): 281-8.
164. Patel HP, Syddall HE, Jameson K, et al. Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling Older People in the UK Using the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) Definition: Findings from the Hertfordshire Cohort Study (HCS). *Age and Ageing* 2013; 42 (3): 378–84.
165. Kull M, Kallikorm R, Lember M. Impact of a New Sarco-Osteopenia Definition on Health-Related Quality of Life in a Population-Based Cohort in Northern Europe. *Journal of Clinical Densitometry* 2012; 15 (1): 32–8.

166. Efe M, Saraç ZF, Savaş S, Kılavuz A, Akçiçek SF. Sarcopenia prevalence and the quality of life in older adults: A study from Turkey's east. ETD. 2021:52-9.

