



T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

KRONİK BEL AĞRISI SARKOPENİ NEDENİ MİDİR?

Arş. Gör. Dr. Hafsa Feyza ÖZER

UZMANLIK TEZİ

KIRIKKALE

2019



**T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

KRONİK BEL AĞRISI SARKOPENİ NEDENİ MİDİR?

Arş. Gör. Dr. Hafsa Feyza ÖZER

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Dr. Öğretim Üyesi Turgut KÜLTÜR

KIRIKKALE

2019

T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
TUTANAKTIR

Fakültemiz Dahili Tıp Bilimleri Bölümü Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı uzmanlık programı çerçevesinde yürütülmüş olan Araştırma Görevlisi Dr.Hafsa Feyza Özer'in " Kronik bel ağrısı sarkopeni nedeni midir? " konulu tezi Tıp Ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin 19. Maddesinin 4. Fıkrası " Jüri en geç bir ay içerisinde uzmanlık öğrencisinin tez savunmasını da alarak tezi inceler ve sonucunu yazılı ve gerekçeli olarak uzmanlık öğrencisi ile program yöneticisine bildirir." hükmü gereğince Araştırma Görevlisi Dr. Hafsa Feyza Özer uzmanlık eğitimi tezinde başarılı olmuştur.

Tez Savunma Tarihi: 15.05.2019

Kırıkkale Üniversitesi
Tıp Fakültesi Hastanesi
Prof.Dr. Dilek KESKİN
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD Başkanı

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD Başkanı

Jüri Başkanı

Prof. Dr. Müyesser ARAS
Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp
Fakültesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD

Jüri Üyesi
Prof.Dr. Müyesser ARAS
Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD Başkanı
Dr. Müyesser ARAS

Dr.Öğretim Üyesi Turgut KÜLTÜR
Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD
Jüri Üyesi

TEŞEKKÜR

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon uzmanlık dalında ihtisasım süresince bilgi ve deneyimlerinden çokça faydalandığım değerli danıőman hocam Dr. Öğretim Üyesi Turgut KÜLTÜR'e öncelikle saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Uzmanlık eğitimim boyunca ilgi ve desteğini esirgemeyen kıymetli hocalarım Prof. Dr. Esra Dilek KESKİN'e, Prof. Dr. Müyesser ARAS'a, Prof. Dr. Gülten KARACA'ya, Doç. Dr. Şahika Burcu KARACA'ya, uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum tüm asistan arkadaşlarıma, hayatım boyunca beni karşılık beklemeden seven annem, babam ve kardeşlerime,

Teşekkür eder, saygı ve sevgilerimi sunarım.

Dr. Hafsa Feyza ÖZER

ÖZET

Bel ağrısı yaygın, her yaş grubunda görülen ve yaşam kalitesini olumsuz etkileyen bir yakındır. Bel ağrısı olan hastalarda kor kaslarında morfolojik değişiklikler ve atrofi saptandığı, bunun da kronik bel ağrısına neden olabileceği belirtilmiştir. Kas kütlesi ve kas kuvveti kaybı ile karakterize olan sarkopeni ve klinik olarak fiziksel sakatlık, düşük yaşam kalitesi ve ani ölümle ilişkili bulunmuştur. Bu bağlamda bel ağrısı sarkopeni bağlantısının aydınlatılması önemlidir. Literatürde sınırlı sayıda çalışma mevcut olup, ülkemizde ise bilginiz dahilinde böyle bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızın amacı kronik bel ağrısı ile sarkopeni ilişkisini araştırmak ve Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubunun [European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP)] eski ve yeni (EWGSOP ve EWGSOP2) tanı kriterlerini kıyaslamaktır.

Hasta grubuna Mart 2018 ile Şubat 2019 tarihleri arasında Kırıkkale Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine başvuran 30 - 80 yaş arası kronik nonspesifik bel ağrısı yakınması olan 73 hasta alındı. Kontrol grubuna ise sağlıklı 45 gönüllü dahil edildi.

Sarkopeni tanısı için kas kütlesi, kas gücü ve kas performansını değerlendiren European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) ve EWGSOP2 kriterleri kullanıldı. Kas kütlesi dual energy X-ray absorptiometry (DEXA) ile, kas kuvveti jamar tipi el dinamometresi kullanılarak el sıkma kuvveti ile ölçüldü. Kas performansı 0.8 m/sn yürüme hızı ile değerlendirildi. Kas kütlesinin, kas kuvvetinin ve performansının değerlendirilmesinde EWGSOP ve EWGSOP2 cut-off değerleri kullanıldı.

Kronik nonspesifik bel ağrısı olan grup ile kontrol grubu karşılaştırıldığında; hasta grupta presarkopeni ve ciddi sarkopeni sıklığı istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı bulundu. Hastaların yürüme hızı, el sıkma kuvveti, appendiküler iskelet kası kütlesi, iskelet kası kütle indeksi (SMI), tüm vücut yağsız ağırlık, gövde yağsız ağırlık, vücut mineral kompozisyonu, muscle bmc index, kısa fiziksel performans testi sandalyeden kalkma, denge ve yürüme skorları ileri derecede anlamlı düzeyde düşük bulundu ($p=0,01$). Kronik bel ağrısının süresi ile sırasıyla el sıkma kuvveti, SMI, appendiküler iskelet kası kitlesi, vücut yağsız ağırlığı ve vücut mineral kompozisyonu arasında istatistiksel olarak negatif yönde anlamlı korelasyon vardı ($r= -0,46$ $p=0,001$;

$r = -0,29$ $p = 0,014$; $r = -0,36$ $p = 0,002$; $r = -0,274$; $p = 0,02$; $r = -0,29$; $p = 0,02$). Kronik bel ağrısının süresi ile vücut yağ oranı arasında pozitif yönde istatistiksel anlamlı korelasyon vardı ($r = 0,315$; $p = 0,01$). Çalışmamızda SMI, vücut yağsız ağırlığı ve gövde yağsız ağırlığı ölçümlerinin sarkopenide tek başına tanısal değere sahip olduğu bulundu.

Sonuç olarak, kronik bel ağrısı olan hastalarda sarkopeni tanısı anlamlı düzeyde yüksek bulundu. Sarkopeni ve kronik bel ağrısı arasında neden sonuç ilişkisinin kurulabilmesi, bunlara bağlı morbidite ve mortalite arasındaki bağlantının aydınlatılabilmesi için daha ileri araştırmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Sözcükler: Kronik bel ağrısı, Sarkopeni, EWGSOP

ABSTRACT

Low back pain is a common complaint seen in all age groups and negatively affects the quality of life. There are limited studies about changes in morphology and atrophy in core muscles which may lead to chronic low back pain in patients. Sarcopenia is a syndrome characterized by progressive and generalized loss of skeletal muscle mass and strength and it is strictly correlated with physical disability, poor quality of life and sudden death. In this context, it is important to clarify the relationship between sarcopenia and low back pain. There are limited studies in the literature about the relationship between chronic low back pain and sarcopenia but there is no study about this topic in our country. The aim of our study was to investigate the relationship between chronic low back pain and sarcopenia and to compare the diagnostic criteria of European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) with EWGSOP2 revised European consensus on definition and diagnosis criteria of sarcopenia.

The study included 73 patients who complained of chronic nonspecific low back pain between the ages of 30 and 80 who admitted to Kırıkkale University Department of Physical Medicine and Rehabilitation between March 2018 and February 2019. Patients with disc herniation were included in the study who did not undergo an instrumentation for stabilization, who not have inflammatory back pain, acute fracture, malignancy, infection, suspicion of pregnancy, and chronic disease that may be the cause of sarcopenia. 45 healthy volunteers without any disease which may be the cause of sarcopenia were included in the control group. The criteria of European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) and EWGSOP2 were used to evaluate muscle mass, muscle strength and muscle performance in the diagnosis of sarcopenia. Muscle mass was measured by dual energy X-ray absorptiometry (DEXA), muscle strength was evaluated by hand gripping force that measured by jamar type hand dynamometer and 0.8 m/sec walking speed was evaluated for muscle performance. EWGSOP and EWGSOP2 cut-off values were used to evaluate the muscle strength, mass index and performance.

In patients compared with the control group, the frequency of presarcopenia and severe sarcopenia was significantly higher; walking speed, hand tightening force, appendicular skeletal muscle mass, skeletal muscle mass index (SMI), whole body

lean weight, body lean weight, body mineral composition, muscle bmc index, Short physical performance test, balance, and walking scores were significantly lower ($p = 0.01$). Chronic low back pain patients time were had negative correlations statistically significant between, respectively, manually squeeze force, SMI, appendicular skeletal muscle mass, body fat-free weight and body mineral composition ($r = -0.46$ $p = 0.001$; $r = -0.29$ $p = 0.014$; $r = -0.36$ $p = 0.002$; $r = -0.274$ $p = 0.02$; $r = -0.29$ $p = 0.02$). There was a statistically significant positive correlation between chronic low back pain duration and body fat percentage in patients with chronic low back pain ($r = 0.315$ $p = 0.01$). We found that SMI, whole body lean weight, body lean weight have diagnostic value in sarcopenia.

In conclusion, the diagnosis of sarcopenia was significantly higher in patients with chronic low back pain. Further research is needed to establish the causal relationship between sarcopenia and chronic low back pain.

Keywords: Chronic Low Back Pain, Sarcopenia, EWGSOP

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
KISALTMALAR.....	x
TABLolar DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Lomber bölgenin fonksiyonel anatomisi.....	4
2.2. Lomber bölge biyomekaniği	11
2.3. Kronik bel ağrısı.....	14
2.3.1. Risk faktörleri	15
2.3.2. Bel ağrısı nedenleri	17
2.4. Bel ağrısında kastaki değişimler.....	19
2.5. Sarkopeni	20
2.5.1. Tarihsel gelişim ve tanım	20
2.5.2. Epidemiyoloji.....	22
2.5.3. Etiyoloji	22
2.5.4. Tanı	23
2.5.4.1. Kas kütlelerinin değerlendirilmesi	26
2.5.4.2. Kas kuvvetinin değerlendirilmesi	29
2.5.4.3. Fiziksel performansın değerlendirilmesi	30
3. GEREÇ YÖNTEM	32
3.1. Sarkopeni Tanısı	32
3.2. Klinik değerlendirmede kullanılan ölçekler.....	34
3.3. Araştırmanın etik yönü	36
3.4. İstatistiksel analiz.....	36
4. BULGULAR	38
4.1. Tanımlayıcı özelliklerin EWGSOP, EWGSOP2 sınıflaması ve kronik bel ağrısı ile ilişkilerinin araştırılması	38
4.2. Değişkenlerin kronik bel ağrısı ile ilişkisinin araştırılması	47
4.3. Kronik bel ağrısı olan hastalarda parametrelerin korelasyonlarının değerlendirilmesi	

.....	55
4.4. Kronik bel ağrısı olan hastalarda de ğişkenlerin tanısal de ğerlerinin araştırılması	62
5. TARTIŞMA	72
6. SONUÇ	77
7. KAYNAKLAR.....	79
8. EKLER	899



KISALTMALAR

EWGSOP: European Working Group on Sarcopenia in Older People

SMI: İskelet Kası Mineral Kompozisyonu

ICD: Uluslararası Hastalık Sınıflaması

MRI: Manyetik Rezonans Görüntüleme

DEXA: Dual X Ray Absorsiyometri

BIA: Biyoelektrik Empedans Analizi

KFPB: Kısa Fiziksel Performans Bataryası

IWGS: Uluslararası Sarkopeni Çalışma Grubu

BT: Bilgisayarlı Tomografi

USG: Ultrasonografi

NHANES: National Health and Nutrition Examination

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

pQCT: Periferik Kantitatif Bilgisayarlı Tomografi

MAMC: Orta Kol Kas Çevresi

CC: Baldır Çevresi

SARC-F: Strength, Assistance with Walking, Rise from a Chair, Climb Stairs and Fall

TUG: Zamanlı Kalkma ve Yürüme Testi

VAS: Vizüel Analog Skala

AETD: Amerikan El Terapistleri Derneği

ASM: Apendiküler İskelet Kas Kitlesi

NHP: Nottingham Health Profile

ROC: Receiver Operating Characteristics

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1.Kronik bel ağrısı için risk faktörleri	15
Tablo 2.2.Bel ağrısı nedenleri	18
Tablo 2.3.Nedenlere göre sarkopeni kategorileri	23
Tablo 4.1.Tanımlayıcı özelliklerin kronik bel ağrısı durumuna göre değişimi	38
Tablo 4.2.EWGSOP sınıflandırmasına göre sarkopeni kronik bel ağrısı ilişkisi	41
Tablo 4.3.EWGSOP2 sınıflandırmasına göre sarkopeni kronik bel ağrısı ilişkisi	42
Tablo 4.4.Tanımlayıcı özellikler ile sarkopeni (EWGSOP) tanısı ilişkisi	43
Tablo 4.5.Tanımlayıcı özellikler ile sarkopeni (EWGSOP2) tanısı ilişkisi	45
Tablo 4.6.Yürüme hızının kronik bel ağrısı ile ilişkisi	47
Tablo 4.7.Kronik bel ağrısının sarkopeni tanı kriterleri ile ilişkisi	48
Tablo 4.8.DEXA ölçümleri.....	50
Tablo 4.9.Kronik bel ağrısı olanların VAS skoru, Oswestry skalası ve bel ağrısı süreleri (EWGSOP).....	51
Tablo 4.10.Kronik bel ağrısı olanların VAS skoru, Oswestry skalası ve bel ağrısı süreleri (EWGSOP2)	52
Tablo 4.11.Kronik bel ağrısının nöropatik komponenti (EWGSOP)	53
Tablo 4.12.Kronik bel ağrısının nöropatik komponenti (EWGSOP2)	54
Tablo 4.13.Kısa fiziksel performans testi alt ölçekleri	55
Tablo 4.14.Vücut yağsız ağırlık sensitivite ve spesifisitesi (EWGSOP).....	62
Tablo 4.15.Vücut yağsız ağırlık sensitivite ve spesifisitesi (EWGSOP2)	63
Tablo 4.16.Gövde yağsız ağırlık sensitivite ve spesifisitesi (EWGSOP)	64
Tablo 4.17.Gövde yağsız ağırlık sensitivite ve spesifisitesi (EWGSOP2)	65
Tablo 4.18.SMI sensitivite ve spesifisitesi (EWGSOP)	66
Tablo 4.19.SMI sensitivite ve spesifisitesi (EWGSOP2)	67
Tablo 4.20.Apendiküler iskelet kası kitlesinin sensitivite ve spesifisitesi (EWGSOP) ..	68
Tablo 4.21.Apendiküler iskelet kası kitlesinin sensitivite ve spesifisitesi (EWGSOP2)	69

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Vertebra anatomik yapısı.....	5
Şekil 2.2. Vertebra trabeküler yapısı	6
Şekil 2.3. Vertebra korpusunda trabeküler patern ile uyum gösteren basınç çizgileri	6
Şekil 2.4. EWGSOP'ın önerdiği sarkopeni tanı algoritması.....	24
Şekil 4.1. El sıkma kuvveti ile bel ağrısı süresi ilişkisi	56
Şekil 4.2. SMI ile bel ağrısı süresi ilişkisi	57
Şekil 4.3. Apendiküler iskelet kası kitlesi ile bel ağrısı süresi ilişkisi	58
Şekil 4.4. Vücut yağ oranı ile bel ağrısı süresi ilişkisi.....	59
Şekil 4.5. Vücut yağsız ağırlığı ile bel ağrısı süresi ilişkisi	60
Şekil 4.6. Vücut mineral kompozisyonu ile bel ağrısı süresi ilişkisi	61
Şekil 4.7. Vücut yağsız ağırlık ROC eğrisi (EWGSOP)	62
Şekil 4.8. Vücut yağsız ağırlık ROC eğrisi (EWGSOP2).....	63
Şekil 4.9. Gövde yağsız ağırlık ROC eğrisi (EWGSOP)	64
Şekil 4.10. Gövde yağsız ağırlık ROC eğrisi (EWGSOP2)	65
Şekil 4.11. SMI ROC eğrisi (EWGSOP)	66
Şekil 4.12. SMI ROC eğrisi (EWGSOP2)	67
Şekil 4.13. Apendiküler iskelet kası kitlesi ROC eğrisi (EWGSOP)	68
Şekil 4.14. Apendiküler iskelet kası kitlesi ROC eğrisi (EWGSOP2)	69
Şekil 4.15. El sıkma kuvveti ROC eğrisi (EWGSOP)	70
Şekil 4.16. El sıkma kuvveti ROC eğrisi (EWGSOP2)	71

1.GİRİŞ

Bel ağrısı süresine göre akut, subakut ve kronik olarak sınıflandırılabilir. Kronik bel ağrısı fizyolojik, nörolojik ve psikolojik nedenler ile 3 aydan daha fazla devam eden ağrıyı ifade eder (1).Bel ağrısı popülasyonun %80'inde yaşamın herhangi bir döneminde görülür ve baş ağrısından sonra en sık ikinci iş gücü kaybına neden olur. Bel ağrısı sıklığının yaşamın üçüncü dekadında 60-65 yaşlarına kadar artarak pik yaptığı sonrasında azaldığı, yaşam boyu prevalansının %70-85, yıllık %15-45 oranında saptandığı bildirilmiştir kesin insidansını ve prevalansını, epidemiyolojik çalışmalardaki çeşitlilik ve farklılıklar nedeniyle belirlemek zordur. Ülkemizdeki bel ağrısının yaşam boyu prevalansı %44, yıllık ise %34 olarak bulunmuştur (1-3).

Ağrıdan sakınmak amaçlı kişinin hareketten kaçınmasının kaslarda atrofiye yol açabileceği düşünülerek kronik bel ağrısı olan hastalarda lomber multifidus kaslarının büyüklüğü ve özellikleri ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Wallwork ve arkadaşları, multifidus kaslarını ultrasonografi ile değerlendirmiş ve kronik bel ağrısı olan hastalarda kesit alanında anlamlı düzeyde azalma bulmuşlardır (2). Kader ve arkadaşları, manyetik rezonans görüntüleme ile yaptıkları ölçümler sonucunda kronik bel ağrısı olan hastaların %80'inde multifidus kaslarında atrofi olduğunu bildirmişlerdir (4). Danneels ve arkadaşları bilgisayarlı tomografi ile yaptıkları ölçümlerde kronik bel ağrısı olan hastalarda multifidus kaslarında selektif atrofi olduğunu bulmuşlardır (5). Bu bulgulardan yola çıkılarak kronik bel ağrısı olan hastalarda sarkopeni sıklığının artmış olduğu düşünülmüştür, literatürde bu konu ile ilgili sınırlı araştırma mevcuttur.

Sarkopeni, tüm vucutta yaygın kas kütesinde, kas kuvvetinde belirgin kayıp ve buna bağlı fonksiyonellikte azalma ile karakterize bir bozukluktur. Sarkopeni düşme, mobilitede ve solunum fonksiyonlarında bozulma, yaşam kalitesinde azalma ve ölüm riskinde artışla ilişkili olmasından dolayı Uluslararası Hastalık Sınıflamasına (ICD-10) “kas kaybı ve atrofisi, başka yerde sınıflandırılmamış” ve “kas bozuklukları, belirtilmemiş” kodları ile dahil edilmiştir.

Sarkopeni sıklığının yaşla birlikte artması ve sarkopeniye bağlı düşük yaşam kalitesi, düşme, sakatlıklar, fonksiyon kayıpları ve ölüm gibi olumsuz

sonuçlarla birlikte olması nedeniyle geriatrik sendrom olarak değerlendirilse de; kronik hastalıklara bağlı daha erken yaşlarda da görülebilmekte ve sekonder sarkopeni olarak sınıflandırılmaktadır. Sarkopeni tanısı için günümüzde halen geçerli ortak bir tanı kriteri oluşturulamamıştır, ancak çoğu çalışma grubunda [Uluslar Arası Sarkopeni Çalışma Grubu (ISCCWG), Avrupa Sarkopeni Çalışma Grubu (EWGSOP)] sarkopeni tanısı kas kütlesi, kas kuvveti ve fiziksel performans parametre ölçümleriyle tanımlanmıştır. Bu parametrelerin tespitinde belli bir standartizasyon yoktur ve kullanılan yöntemler çalışmalarda farklılık göstermektedir (6).

Kas kütlesinin tespitinde kullanılan başlıca görüntüleme yöntemleri Manyetik rezonans (MRI), Bilgisayarlı Tomografi (BT), Dual-X-Ray Absorbsiyometrisidir (DEXA)]. Biyoelektrik-Empedans Analizi (BIA), antropometrik ölçümlerinde kullanımı yaygındır. Kas gücünün değerlendirilmesinde sıklıkla el kavrama kuvveti (handgrip) ve diz fleksiyon/ekstansiyon kas kuvvetine bakılır. Kas performansının belirlenmesinde ise genel yürüme hızı veya kısa fiziksel performans bataryası (KFPB) testleri kullanılmaktadır. Bununla birlikte tanısal amaçlı yöntemlerin fazla olması tanı ve değerlendirmede karmaşaya neden olmaktadır.

Sakai ve arkadaşlarının Japon popülasyonu datasından faydalanarak, SMI'sı genç erişkin ortalamasının iki standart sapma aşağısında olanları sarkopeni olarak kabul ettikleri sarkopeni sıklığının kronik bel ağrısı olanlarda anlamlı düzeyde daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (7).

EWGSOP'un tanı kriterleri, sarkopeni tanısında uluslararası olarak kabul görmesine karşın, literatürde, kronik bel ağrısı olan hastalarda EWGSOP ve EWGSOP2 kriterleri kullanılarak yapılan sarkopeni değerlendirmesi ile ilgili herhangi bir araştırma bulunmamaktadır.

Ülkemizde sarkopeni için DEXA ile EWGSOP 1 ve 2 kriterlerini karşılaştıran bir yayın bulunmamaktadır, çalışmalarda kas kütlesi ölçümünde sıklıkla BIA yöntem kullanılmıştır. Geriatrik yaş grubunda DEXA ile yapılan sarkopeni çalışmalarında ise Türkiye cut-off değeri belirtilmemiş, Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Çalışma Grubu [European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP)], Uluslararası Sarkopeni Çalışma Grubu [International Working Group (IWGS)] un tanı kriterleri kullanılmıştır. Bazı çalışmalarda Sarkopeninin değerlendirilmesinde indirekt bir yöntem olarak el ve parmak kas kuvveti ölçümü kullanılmıştır (8). Ülkemizde sarkopeni prevalansı ve cut-off değeri açısından yapılan iki çalışma bulunmaktadır. Bu

çalışmlarda da 18-80 yaş aralığında gönüllü grupta BIA cihazı ile ölçüm yapılmıştır (9).

Çalışmamızın amacı, kronik bel ağrısı olan hastalarda EWGSOP ve EWGSOP2 kriterlerini ve DEXA ölçümü kullanarak sarkopeni değerlendirmesi yapmak ve ewgsop ve DEXA ölçümlerinin tanısal değerini araştırmaktır.



2.GENEL BİLGİLER

2.1. Lomber Bölgenin Fonksiyonel Anatomisi

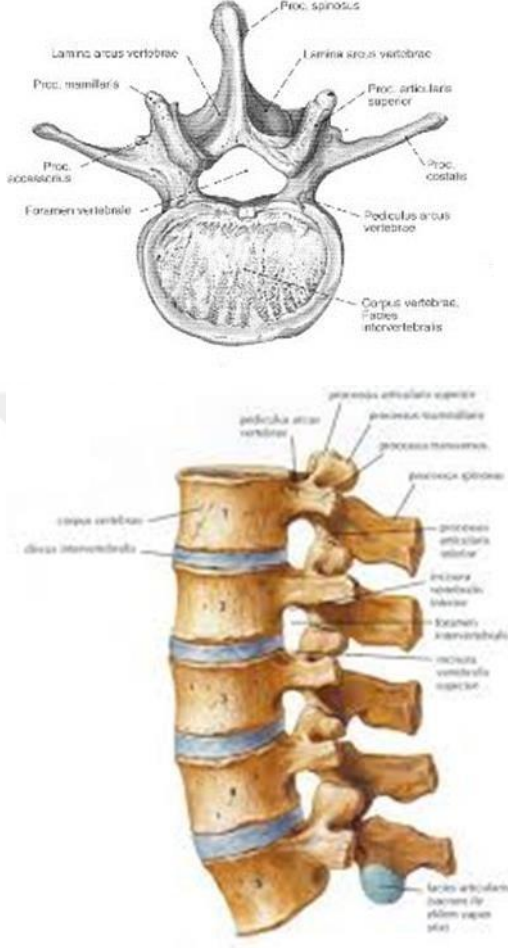
Kronik bel ağrısının fizyopatolojisinin anlaşılması için lumbasakral bölgenin anatomisi ve biyomekaniğinin bilinmesi önemlidir. Spinal kolonun kemik yapısı 7'si servikal, 12'si torakal ve 5'i lomber toplam 24 vertebra, sakrum ve koksiksten oluşur. Vertebraların ilk 24 tanesi eklemler aracılığıyla hareketli olup gerçek vertebra olarak adlandırılır. Sakrum birbiri ile kaynaşmış 5 segmentten, koksiks ise 4 segmentten meydana gelir ve hareket yeteneği olmaması nedeniyle omurganın bu kısımları sabit vertebra olarak isimlendirilir. Servikal 1. ve 2. vertebra dışındaki vertebralar arasında intervertebral diskler mevcuttur.

Vertebranın ön kısmı korpus , arka kısmı ise vertebral arktan (nöral ark) oluşur. Vertebral ark (nöral ark) lamina, transvers, spinal çıkıntılar, iki tane pedikül ve artiküler yüzden meydana gelmektedir. Vertabral arkın posteriorundaki lamina ve pedinkül posterior elemanları (lamina, artiküler proses ve spinöz proses) vertebra korpusuna bağlayan güçlü yapılardır böylelikle vertebral ark, vertebral kanal içeriğini (spinal kord, konus, kauda ekina) çevreleyerek korur (10, 11).

Vertebra arka segmentinde yer alan üst ve alt proseslerin oluşturduğu artiküler yapılar faset eklemler olarak adlandırılır. Faset eklemler sinoviyal yapı içeren menteşe tipi diartrodial eklemler olup hareketin yönünü belirlemede görevlidir. Faset eklem ayrıca intervertebral disklerle uyum halinde çalışarak travma ve zorlanmalara karşı vertebrayı sağlamlaştırır. Faset eklem dışta kollajen fibriller ve içte elastik fibrillerden oluşan fibröz bir kapsülle sarılmıştır (12). Faset eklemlerdeki rudimenter menisküsler artiküler yüzde yük aktarımına yardımcı olur. Faset eklem fleksiyon ve ekstansiyon sırasında ,translasyon ve torsiyonel stres gücüne karşı vertebralar arasındaki stabilizasyon için sınırlı miktarda lateral fleksiyona ve rotasyona olanak sağlar.

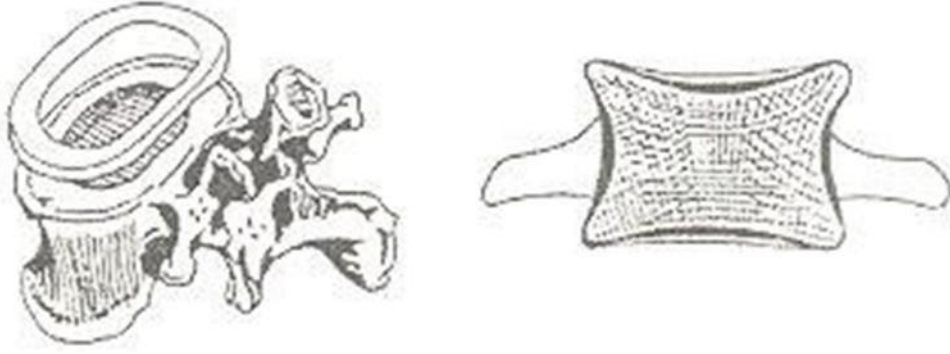
Alt ve üst apofiziyal eklemin arasındaki alana lumbar istmus ya da pars interartikularis denir. Lumbar istmusun boyutu L5'te en küçüktür bu yüzden beşinci lomberin pars defekti spondilolizis ile ilişkilidir (13).

Spinöz çıkıntı laminadan arkaya doğru orta hattadır ve palpe edilebilir. Transvers proses pedikül ve laminanın yanından laterale doğrudur.



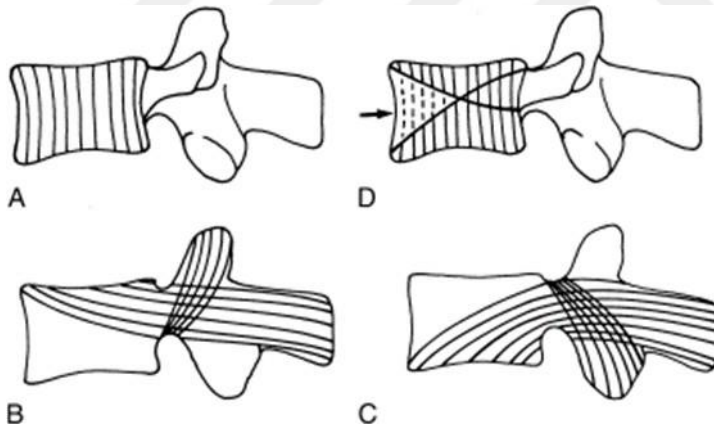
Şekil 2.1. Vertebra anatomik yapısı

Vertebra korpusu silindirik kanalcıklarla bağlantılı trabeküler ve ince kortikal kemikten oluşur. Vertebra korpusunda üst ve alt bölümündeki intervertebral diskin kıkırdak katmanı vertebral son plak olarak adlandırılır ve kadınlarda bu yapı daha küçüktür. Vertebral son plaklar yapısındaki porlar sayesinde korpustan diske dizfüzyona izin vererek diskin beslenmesini sağlar (14).



Şekil 2.2. Vertebra trabeküler yapısı

Vertebra korpusundaki spongiöz dokunun yapısı kemikteki basınç çizgileri ile uyumludur. Frontal düzlemde, vertikal çizgi superior ve inferior yüz arasında bağlantı, horizontal çizgi lateral yüzler arasında bağlantı, oblik çizgi ise inferior ve lateral yüzler arasında bağlantı sağlar. Sagittal düzlemde, trabeküler patern yelpaze şeklindedir (15).



Şekil 2.3. Vertebra korpusunda trabeküler patern ile uyum gösteren basınç çizgileri (A: Vertebral son plaklar arasında uzanan çizgiler. B: Superior yüzeyden pedikül, superior artiküler yüzey ve spinöz proseslere uzanan çizgiler. C: Inferior yüzeyden inferior artiküler yüzey ve spinöz proseslere uzanan çizgiler. D: Ok ile gösterilen bölge trabekül sayısının az olduğu kırıkların sık olduğu kısımdır)

Spinal korddan ayrılan sinir kökleri foramenin hemen üstünden ilerlerler. Örneğin, L4 sinir kökü, L4 ve L5 vertebra gövdelerinin oluşturduğu foramenden çıkar. L5 lomber spinal sinirlerin en geniş olması karşın lomber forameni ölçüm olarak en küçük olmasından dolayı kompresyona yatkındır (16).

Foramenin lateralinde dorsal root gangliyona gelen sinir lifleri ile anterior horndan çıkan sinir lifleri birleşerek spinal sinirleri oluşturur. Sinir kökleri araknoid ve dura ile kaplanmıştır. Araknoid dorsal kök ganglionununa kadar devam eder. Dura kökleri foramen dışında da perineumun yapısına katılarak örter.

Spinal kanal içinde seyreden spinal kord L1 vertebra seviyesinde conus medullaris adını alarak sonlanır ve sonrasında lumbosakral bölümde cauda equina olarak devam eder. Spinal kanal L1 seviyesinden sakruma doğru genişler ancak dördüncü ve beşinci lomber vertebra hizasında kanalın lateral alanlarında nispi bir azalma olduğu için sinir sıkışmaları bu bölgede sık görülmektedir (17).

Spinal kanal sakrumda da devam eder ve sakral sinirler sakrumdaki foramenlerden çıkarak sakral pleksusu oluşturur. Sakroiliak eklemin sakrali hyalin kırkırdak ile iliak kısmı ise fibrökatilajla kaplıdır. Eklemin alt 2/3 'ünün ön tarafında sinovyal membran mevcutken arka kısımda sinovyal yapı yoktur ve fibröz doku ile arkadan bağlantı sağlanır. Koksiks 4 vertebranın füzyonu ile oluşur, vertebra aralarında intervertebral disk ve spinal kanalın devamı yoktur.

Vertebra korpusları arasındaki eklemler yarı oynar (amfidrortradiyal) eklemlerdir ve servikalde C1—C2 vertebraların arası dışındaki diğer tüm vertebralar arasında intervertebral diskler bulunur. Diskler tüm lomber kolon yüksekliğinin %33'ünü oluşturur ve bu diskler sayesinde vertebraların hareket etmesi sağlanır (16).

Disklerin orta kısmında kollajen fibril ve mukoproteinden oluşan jelatin yapıdaki nukleus pulposus diskin yaklaşık %40'ını kaplar ve omurgaya binen stresi azaltır. Yaşla birlikte nukleus pulposusun su içeriği, proteoglikanın yapısı ve çeşidinin değişmesi ile şok absorpsiyon özelliği azalır (18). Diskin etrafında ise konsantrik laminal yerleşimli anulus fibrozus bulunmaktadır. Anulus fibrozus kollajenden zengin olduğu için fleksiyon, ekstansiyon, rotasyon ve distraksiyon kuvvetlerine direnç gösterir ve strese karşı genişleme , kontraksiyon hareketiyle şok absorpsiyon kapasitesini artırır. Anulus fibrozus anterior ve posterior ligamanlar ile birleşir. Yaşlanmayla anulus fibrozusun konsantrik lamellerinde düzensizlik ve fissürler görülür. Buna bağlı zayıflayan anulus fibrozustan nukleus pulposus dışarı doğru bombeleşir, anulus rüptürü olan olgularda ise nukleus pulposus yer değiştirerek herniasyon oluşur.

Vertebra korpusu anterior ve posterior longitudinal ligamanlar ile stabilize edilmiştir. Anterior longitudinal ligaman, oksipital kemikten başlayıp vertebral kolonun anterioru boyunca aşağıya doğru genişleyerek sakrumun ön yüzünde sonlanır. Anterior longitudinal ligaman disklere gevşek olarak, vertebra korpusuna ise sıkıca bağlanarak ekstansiyon ve rotasyon hareketlerini sınırlandırır. Anterior longitudinal ligaman posterior ligamana göre daha güçlüdür. Posterior longitudinal ligaman vertebral korpusun arkasında spinal kanalın anterior sınırını oluşturur ve lateral fleksiyonu kontrol eder. Posterior longitudinal ligaman lomber kısımda yanlara yönelip diski sarar ve bu yanlara doğru olan ekspansiyon nedeniyle bu bölgeler daha zayıftır ve disk hernisine daha yatkındır (19).

Ligamentum flavum insan vücudunun en fazla elastik lif içeren yapısıdır. Ligamentum flavum, vertebra laminasının ön tarafında bitişik seyrederek artiküler prosten ve intervertebral foramenlerden geçer, interspinöz ligamanlarla fleksiyon sırasında posterior elemanları korur ve kendine özgü dizlimi ve elastik özelliği ile torsiyonel kuvvete karşı direnç sağlar (20).

Vertebral kolonun posterior kısmı; intervertebral eklemlerle ve intertransvers, interspinöz, supraspinöz ligamanlarla sağlamlaştırılmıştır. Supraspinöz ligaman lumbodorsal kasların insersiyosuna doğru uzanarak lomber lordoz ve lumbosakral açının neden olduğu anterior zorlanmayı azaltmaya yardım eder.

Iliolumbar ligamanlar, son iki vertebra transvers prosesini iliak krete bağlayarak sakroiliak eklemin stabilitesini sağlar ve bu ligamanlarla lateral fleksiyon sırasında L4'ün hareketini sınırlandırır ve sadece 8 derece hareketine izin verir (21).

Lomber vertebraların ilk dördünün kanlanması doğrudan abdominal aortadan çıkan dört adet lumbar arter ile sağlanırken beşinci lomber vertebra medial sakral arterden beslenir. Sakrum, superior gluteal veya hipogastrik arterin medial dalı ile beslenir. Erişkinlerde intervertebral diskte aktif kanlanma söz konusu değildir. Diskin inferior ve superior yüzlerinde bulunan hyalin kartilajdan oluşan son plaktaki doku sıvısının diffüzyonu ile beslenmesi ve atık maddelerin uzaklaştırılması sağlanır (22). Kompresif yüklenme altında nukleus pulpozusdan su ile birlikte laktik asit gibi hücre içi metabolik artıklarda dışarı çıkar ve son plak yerleşimli vasküler yapılar tarafından ortamdaki uzaklaştırılır. Kompresif yük azalınca da nukleus pulpozusun sahip olduğu ozmotik potansiyel sayesinde su ve beraberinde glukoz hücre içine girerek

diskin ihtiyacı karşılanır. Disk sıvısının arttığı sırt üstü istirahat pozisyonunda kanlanma artar. Bu nedenle diskin beslenmesi ve atıkların uzaklaştırılması için periyodik dinlenme ve yüklenme gerekmektedir (19).

Venöz dolaşım, arteriyel sistem gibi anterior ve posterior arasında birçok bağlantı kuracak şekilde oluşmuştur. Son plaklardaki venöz kan dura mater ile vertebra arasındaki internal vertebral venöz pleksusa drene olur ve eksternal venöz pleksusla anastomoz yapar. Pleksuslar intervertebral venlere oradan da vena kavaya dökülürler. Vertebral son plaktaki venöz yapı subkondral venöz ağa, oradan da asendan ve desendan damarlar ile vertebrosasiller vene açılırlar. Vertebral cismin venleri intervertebral venlere ve vena kavaya dökülen lomber venlere açılırlar. Ayrıca vertebral cismin asendan lomber venlere de anastomozları vardır (23). Lomber stenoz olgularında ağrının oluşmasındaki faktörlerden birisi de mekanik basıya bağlı venöz pleksuslarda dolaşımın engellenmesi ve konjesyondur (24).

lumbodorsal fasya subkutan dokuda yerleşmiş olup, dorsalde spinöz prosesin medialine, altta iliaka, lateralde sakrumun lateral krestine yapışır ve latissimus dorsi, transvers abdominis kaslarının orijinini oluşturur. Fasyanın altında multisegmental yapıdaki erektor spina kası bulunur. Orijini sakrum, iliak krest ve lomber spinöz proses olup kolon boyunca lateral iliocostalis, intermediate longissimus ve mediyal spinalis kasları şeklinde 3 kompartmana ayrılır. Omurgada ekstansiyonu ve tek taraflı kasıldığında lateral fleksiyonu sağlar.

Erektor spina kasının altında ise semispinalis, multifidus ve transvers spina kasları bulunmaktadır. Bu kaslar sakrumun posterior yüzeyi ve sakrospinalis aponörozundan orijin alır, spinöz prosese insersiyon yaparlar. Lomber bölgede ekstansiyonu ve rotasyonu sağlarlar. Kuadratus lumborum kasının tendonu iliak krest ve iliolumbar ligamandan başlayıp, 12. kostaya yapışır. Kuadratus lumborum kontraksiyonuyla gövdenin lateral fleksiyonunu sağlar.

Psoas majör ve iliacus'tan oluşan iliopsoas lomber bölge kası olmasıyla birlikte en güçlü kalça fleksörüdür. İki taraflı kasılırsa öne fleksiyon, tek taraflı kasılırsa lateral fleksiyon yaptırmak suretiyle gövde fleksiyonuna yardım eder.

Anterior abdominal (rectus abdominis, internal obliquus, external obliquus ve transversus abdominis), gluteal, hamstring, kuadriceps ve gastrocnemius kasları

lomber bölge kasları olmamasına rağmen kor kasları içinde yer almakta ve lumbosakral yapıyı desteklemektedirler.

Abdominal kaslar yüzeysel ve derin grup olmak üzere ikiye ayrılır. Rektus abdominis ve eksternal oblik kasları yüzeysel abdominal; transversus abdominis kası ise derin abdominal kas grubunu oluşturur. Rektus abdominis gövdeye fleksiyon yaptırırken Obliquus abdominalis externus gövdeye fleksiyon ve lateral fleksiyon yaptırır. Obliquus abdominalis internus gövdeye çift taraflı kasılırsa fleksiyon, tek taraflı kasılırsa rotasyon ve lateral fleksiyon yaptırır. Son yıllarda gövde rotasyonunda etkili olan transversus abdominis kasının güçsüzlüğünün kronik bel ağrısında etiyolojik nedenler arasında sayılabileceği belirtilmiştir (25).

Pelvik Stabilizatör kaslardan gluteus medius zayıflığında pelvik instabilite, lomber disk üzerinde makaslama veya torsiyonel yüklenmeye neden olur.

Lomber bölgenin duysal innervasyonu spinal sinirden çıkan sinuvertebral sinir tarafından sağlanır. Bu sinir ramus kommunikanstan gelen sempatik liflerle birleşerek intervertebral kanaldan spinal kanala girerek inen, çıkan ve transvers dallara ayrılır. Daha sonra sinuvertebral sinirler ile anastomoz yapar. Sinuvertebral sinir; posterior longitudinal ligament, anulus fibrozusun arka dış lifleri, anterior dura mater (posterior dura mater sinirden yoksundur), posterior vertebral periost ve lateral recessusları innerve eder. Posterior longitudinal ligament nosiseptif innervasyonu anterior ligament, sakroiliak eklem, interspinöz ligamentlere göre daha fazladır (26). Nosiseptif fibrillerin dejenerasyonu ile birlikte diskin iç kısmına ilerlemesi ağrı nedenini açıklayabilir (27, 28). Spinal sinir intervertebral foramenden çıktıktan sonra anterior ve posterior ramus olarak ikiye ayrılır. Anterior ramus lumbosakral pleksus oluşumuna katılır.

Intervertebral diskin arka yüzü sinuvertebral sinir tarafından, laterali anterior ramus tarafından inerve edilir (29). Nukleus pulpozusun sinir innervasyonu olmadığı için lezyonlarında ağrı hissedilmez ancak diskin yırtılıp içeriğinin sinuvertebral sinire yaptığı şimik iritasyon da ağrı nedeni olabilir (30).

Posterior ramus, medial ve lateral olmak üzere iki dala ayrılır. Posterior primer ramus spinöz çıkıntılar, lamina ve lumbodorsal fasyayı innerve eder. Posterior ramusun medial dalı faset eklemi, paraspinal kaslar (multifidus, intertransversalis, interspinöz kaslar), interspinöz ligaman, ligamentum flavum, damarlar ve periosteumu innerve eder (31). Posterior ramusun lateral dalı ise lomber bölge cildine giden duyu

dallarını verir. Sadece lomber üst üç seviyedeki deri duyusu posterior primer ramus tarafından alınır.

Lomber bölgenin ağrıya duyarlı oluşumları; vertebra cismi periostu, anulus fibrozusun posterior bölümü, posterior longitudinal ligaman, anterior longitudinal ligaman, vertebral ark, faset eklemleri, sinir kökü, dura, kaslar, damarsal yapılarıdır.

2.2. Lomber Bölge Biyomekaniği

Bel ağrısı etiyopatogenezinin anlaşılmasında anatomik yapının bilinmesi kadar biyomekanik faktörlerinde bilinmesi önemlidir. Lumbosakral yapıların normal fonksiyon gösterebilmesi için fleksibilitesinin ve gücünün tam olması gerekir. Vertebral kolon ayakta durma, yürüme sırasında dengesinin sağlanmasını, kontrolünü ve korunmasını sağlar. Kolonda hareket sırasında dengeyi sağlayan ve aşırı yüklenmelere karşı omurgayı stabil olarak tutan aktif ve pasif sistemler mevcuttur. Aktif sistem; vertebral kolonu saran kas ve tendon yapılarıdır. Omurgaya yük bindiği zaman istemli veya refleks olarak kasların kontraksiyonu sonucunda vertebral stabilizasyon sağlanır. Pasif sistem ise intervertebral disk, korpus vertebra, faset eklemler ve ligament yapılarından oluşur. Yüklenme sırasında ortaya çıkabilecek olan aşırı hareketi engelleyerek instabilite gelişmesini engeller (32).

Vertebral kolonun fonksiyon birimi hareket segmenti olarak adlandırılır. Her bir fonksiyonel birim iki vertebral korpus, intervertebral disk ve posteriorda faset eklemden oluşur. Fonksiyonel birim ön kısımda ağırlık kaldırma, şok absorpsiyonu ve fleksibilitiyi sağlarken, posteriorda nöral yapıları koruma ve hareket koordinasyonunun düzenlenmesinde rol oynar. İntervertebral disk, fonksiyonel birimin anterior kısmını oluşturur ve fleksibilitiyi sağlar. Şok absorpsiyonunda intervertebral diskle beraber longitudinal, interspinöz ve supraspinöz ligamanetler, ligamentum flavum, faset eklemler ve kapsüller yapılar da rol oynar. Alt lomber disklerin kompresyonu sırasında disklere yaklaşık 1000 kg kadar yük binmektedir (33). İntrinsik kaslar bu yükü kontraksiyonla dengeleyerek fraktürlerin oluşmasını önler. Abdomen kasları da kontraksiyonla intra-abdominal basıncı arttırarak yükü destekler.

Yüklenme esnasındaki intradiskal stres basıncı pozisyona göre değişir (34). Özellikle rotasyon hareketi kompresyonla birlikte makaslama kuvvetinde oluşturduğundan diskin üzerindeki stresi en fazla arttıran harekettir. Diskin üzerindeki stres basıncını azaltan bir diğer yapıda ligamentlerdir. Anterior ve posterior longitudinal ligamentler fonksiyonel ünitenin normal hareket ve esnekliğini etkilemez sadece aşırı harekete karşı direnç göstererek her yönden gelebilecek basınca karşı vertebral kolonu desteklerler. Özellikle posterior longitudinal ligamentin patolojik olarak daralmasıyla L5-S1 bölgesinde strese maruziyet artar ve bunun sonucunda disk hernisine yatkınlık olur.

Kadavra çalışmalarında posterior fonksiyonel ünitenin parçası olan faset eklemin aşırı kompresyon basıncının ve bunun sonucunda oluşan intervertebral disk yırtığının önleminde önemli olduğu gösterilmiştir (29). Nötral lordotik duruşta faset eklem vertikal düzlemde fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerini yapabilirken lateral veya rotasyonel hareketi yapamaz ancak hafif öne fleksiyon pozisyonunda lordoz azaldığından faset eklemin lateral ve rotasyonel hareketleri yapması mümkün olur (35).

Pelvis transvers aksta kalça eklemleri arasında belli bir açıda dengelenmiştir. Sakrum ve pelvik kemikler tek bir ünit gibi davranır ve pelvisin öne doğru tilt hareketi ile lumbosakral açı artar. Bu açı, sakrumun superior kısmından çizilen yere paralel çizgi ile horizontal çizgi arasındaki yaklaşık 30 derecelik bir açıdır ve bu açının azalması lomber lordozda düzleşmeye neden olur. Özellikle anterior longitudinal ligament gerginliği ve abdominal kasların özellikle rektus abdominisin kontraksiyonu ile artan abdominal basınç nedeniyle lumbosakral basınç azalmasıyla lomber lordozda düzleşme olur, bu değişimi kompanse etmek için torasik ve servikal kurvaturalarda da değişim olur. Kurvaturaların normal fizyolojik yapısı bozulduğunda kasların kontraksiyonu artar ve sonucunda yorgunluk, rahatsızlık hissi ve engellilik oluşur (36).

Lomber omurga hareketinin %75 kadarı L5-S1 vertebralar arasında gerçekleşir. L5-S1 ekleminde vertebra gövdesi 45 derece fleksiyon yapabilir. Lomber kolonun hareketi sırasında pelvisin sagittal düzlemde öne tilti gövdenin fleksiyonuna 25 derecelik katkı sağlar. Gövde fleksiyonu ve ekstansiyonu ile pelvik rotasyon arasındaki ilişkiye lumbo-pelvik ritm denir. Fleksiyon hareketi sırasında ligament

gerilir ve paraspinal kaslar kasılır, fleksiyona devam edildikçe pelvis öne doğru tilt hareketini yapar ve hamstring ile gluteus kaslarının gevşemesini sağlar.



Lumbo-pelvik ritm fleksiyon hareketinde eş zamanlı iken ekstansiyonda ise sıralı bir şekilde kontraksiyon ve rotasyon olur.

Omurganın lateral fleksiyonunda abdominal kaslar, erektör spina ve spinotransversal kaslar çalışır. Rotasyon hareketi faset eklemlerin sınırlandırması nedeniyle nedeniyle fizyolojik sınırlar içerisinde torasik ve lumbosakral bölgede gerçekleşir (37). Normal bir hareket segmentine yük bindiğinde tüm fonksiyonel birim elemanları yük taşımaya değişik oranlarda katkı sağlarlar. Vertebra korpusu bu yük transferine kortikal çatı ve trabeküler kemik olmak üzere iki yolla katılır. Vertebra korpusunda trabeküler kemik Rockoff'a göre yükün %35-55 inden, Silva'ya göre ise %10'undan sorumludur (15). Panjabi'ye göre statik kuvvetlere en büyük direnç L4 vertebra korpusunda olur ve temel olarak korteks tarafından sağlanır (38). Spinal hareket segmenti ile yapılan testlerde kompresif yetmezlik en sık vertebra korpusundaki vertebra son plak-vertebra bileşkesinde görülür (39). Posterior elemanlarda kırık için büyük yükler gerekmektedir. En çok pediküller kırıklar ile karşılaşılır. İntervertebral diskin normal konumunda, aksiyel düzlemdeki kompresyonun %80'i vertebra korpusu, %20'si ise faset eklem tarafından taşınır. Vertebra torsiyonel kuvvetlerin %45'ini intervertebral disk ve longitudinal ligamanlar, %10'unu interspinöz ligaman, geri kalan %45'ini ise bilateral faset eklemler taşımaktadır. Faset eklemlerin yük taşıma oranları hiperekstansiyonda artar ve fleksiyonda ise açısına göre sıfıra kadar düşebilir (40). Ligamentum flavum istirahat halindeki disk basıncından sorumludur, ligamanın ekstansiyonda %5 gerginliği varken, tam fleksiyonda gerginlik artarak %35'e kadar çıkmaktadır. Ligamanlar dayanma güçlerine göre büyükten küçüğe doğru anterior longitudinal, posterior longitudinal ligaman, kollateral ligaman, interspinöz ligaman ve ligamentum flavum şeklinde sıralanmaktadır. Fleksiyonda anterior longitudinal ligaman dışında tüm ligamanlarda gerginlik oluşur. Hiperfleksiyonda ilk interspinöz ligamanlarda hasar görülür. Ekstansiyonda en çok anterior longitudinal ligaman, lateral fleksiyonda ise en çok ligamentum flavum gerilir. ligamentum flavum sıkıştırma, makaslama, eğilme, bükülme ve bunların kombinasyonunda önemli miktarda yük taşıma özelliğine sahip tek spinal elemandır. Normalde lomber omur cismi aksiyel plan kompresyon yüklerinin %80'ini, arka eleman olan fasetler %20'sini taşımaktadır. Ancak, disk dokusunun dejenere olduğu ve buna bağlı olarak intervertebral disk mesafesinin daraldığı durumlarda, fasetlerin taşıdığı yük %70'lere kadar çıkabilir.

Lomber vertebranın kompresif yüklenmeye dayanımı korteks bölümünden kaynaklanmaktadır; faset eklemlerin kompresif yüklenmeye dayanımını ise eklem yüzeylerinin konumundan, kapsüller ligamandan ve bir miktar da alt fasetin bir alt mesafedeki laminaya dayanmasından kaynaklanmaktadır (41).

2.3. Kronik Bel Ağrısı

Bel ağrısı; alt kosta ile gluteal kıvrım bölgeleri arasındaki, bazen kalçaya ve alt ekstremiteye doğru yayılım gösterebilen, nörolojik semptomlarında eşlik edebildiği, kişinin yaşam kalitesini önemli derecede azaltan, toplumlarda iş görmezliğe neden olabilen önemli bir halk sağlığı sorunudur (1-3, 42). Bel ağrısı süresine göre akut, subakut ve kronik olarak sınıflandırılabilir. Kronik bel ağrısı fizyolojik, nörolojik ve psikolojik nedenler ile 3 aydan daha fazla devam eden ağrıyı ifade eder (1). Popülasyonun %80'inde yaşamın herhangi bir döneminde bel ağrısı şikayetine rastlanmaktadır ve baş ağrısından sonra en sık ikinci iş gücü kaybı nedenidir. Kronik bel ağrısının insidansını ve prevalansını, epidemiyolojik çalışmalarda çeşitlilik ve farklılıklar nedeniyle belirlemek zordur. Bununla birlikte pekçok epidemiyolojik çalışmalarda kronik bel ağrısının üçüncü dekatta pik yaparak prevalansının 60-65 yaşlarına artarak sonrasında azaldığı bildirilmiştir. Prevelans yaşam boyu %70-85, yıllık %15-45 oranlarında bildirilmektedir (1-3, 42-45). Öksüz ve ark. ülkemizdeki bel ağrısının ömür boyu prevalansını %44, yıllık ise %34 olarak bulunmuştur (3). Bu oranlar kentsel yerleşim bölgelerinde %50, kırsal alanda %80 oranlar arasında değişim göstermektedir. (43-45). Kronik bel ağrısının semptomatik remisyon ve rekürrens periyotları ile kişinin sağlığını uzun dönem etkileyen bir sorun olduğu bilinmektedir (46, 47). Akut bel ağrılı hastaların %90'ının yakınması ilk 4 hafta içinde kendiliğinden geçerken ancak %10'u kronikleşir. Papageorgiu ve arkadaşlarına göre akut bel ağrısı olan vakaların %69'unda nüks etmektedir. Bu durumun nedeni tam olarak açıklanamazda omurganın hareketli segmentlerinin instabilitesinin nükslere sebep olabileceği belirtilmiştir (48).

Etiyolojik olarak kas koordinasyonunun bozukluğu, kas kuvvetinin yetersizliğine bağlı fonksiyonel instabilite, dejenerasyon, travma, spondiloartropatiler, romatid artirit, infiltrasyon, enfeksiyon, tümör ve osteoporoz gibi birçok biyomekanik,

anatomik ve enflamatuvar neden sorumlu olabilse de %90 olgu spesifik bir neden bulunamadığı için non-spesifik bel ağrısı olarak değerlendirilmektedir (41, 49). Bazı çalışmalarda nöromuskuler yapının düzgün çalışmamasına bağlı vertebral kolonun stabilitesinin bozulacağı ve bunun sonucunda kronik bel ağrısının oluşabileceği vurgulanmıştır (41). Ciddi bel ağrısı nedenlerinden olan vertebral fraktür, ankilozan spondilit, malignite ve enfeksiyon gibi diğer nedenler nadir olmasına karşın, bu sebeplere bağlı ağrının karakteri farklılık göstermekte olup kırmızı bayraklar olarak adlandırılır ve bu tür durumlarda erken teşhis ve müdahale önemlidir.

2.3.1. Risk Faktörleri

Bel ağrısı için sıkça bildirilen risk faktörleri fiziksel, psikolojik, sosyal ve mesleki faktörleri içerir.

Tablo 2.1. Kronik bel ağrısı için risk faktörleri

Fiziksel faktör	Psikolojik faktör	Mesleki faktör	Sosyal faktör
İleri yaş	Depresyon	Fiziksel ve psikolojik olarak zorlayıcı iş	Düşük eğitim seviyesi
Kadın cinsiyet	Anksiyete	Sedanter çalışma ortamı	Artmış stres faktörleri
Kilo	Somatizasyon bozukluğu	Tüm vücut vibrasyonu	
Sigara		İşte düşük sosyal destek	
		İş memnuniyetsizliği	
		Tazminat	

Mesleki Faktörler: Bel ağrısı ile iş arasındaki ilişkiyi kesin olarak belirtecek bir ölçek olmadığından belirlenmesi zordur, ayrıca kişinin multiple risk faktörü ile karşılaşması ve tazminat alma düşüncesi de diğer zorlaştırıcı faktörlerdir (50). Kaldırma, itme,

fleksiyon, rotasyon, uzun süre oturma ve uzun süre vibrasyona maruz kalma gibi fiziksel faktörlerin bel ağrısının oluşmasına etken olduğu bildirilmiştir (51-54).

Yaş: Prevelans 40-60 yaşlar arasında en yüksek seviyededir. Bu duruma işgücüne aktif katkı sağlayan yaş grubunda belin zorlanmalara daha fazla maruz kalmasının neden olabileceği belirtilmiştir (49).

Cinsiyet: Çalışmalarda kadınlarda bel ağrısı oranının yüksekliği semptomların erkeklere göre daha sık tanımlanmasına bağlanmıştır. Postmenopozal yaşta muhtemelen osteoporoz nedeni ile kadınlarda risk artmaktadır (55, 56).

Genetik: Bel ağrısında genetik faktörlerin rolü monozigot ikizlerde yapılan çalışmalarda belirtilmiştir. Hem bel ağrısı hem de disk dejenerasyonunun genetik bir arka plana sahip olduğu gösterilmiştir (57). Genetik faktörlerin bel ağrısına etkisi çalışmalarda % 30 ila % 46 arasında değişmektedir (58).

Eğitim Düzeyi: Düşük eğitim düzeyi bel ağrısı için bir risk faktörüdür (59).

Antropometrik Faktörler: Boy, kilo ve vücut yapısı ile bel ağrısı arasında güçlü ilişki bulunmamıştır (42). Sağlıklı vücut yapısına sahip kişilerde kronik bel ağrısı sıklık ve şiddetinin daha az ve iyileşmenin daha hızlı olduğu bildirilmiştir (43). Obezite ve bel ağrısı ile ilişkili çalışmaların sonuçları çelişkili bulunmuştur. Bazı sistematik veri tabanı taramalarında obezitenin düşük risk oluşturduğu belirtilirken (44) diğer çalışmalarda yüksek risk olarak bulunmuştur (45, 60). Monozigot ikizlerde vücut kitle indeksine göre yapılan kıyaslamada genetiğin daha belirgin risk faktörü olduğu ama obezitenin kronikleşme ile ilişkili olabileceği belirtilmiş (61).

Postural Faktörler: Skolyoz, kifoz, bacak boyu eşitsizliği ve diğer postural değişikliklerin bel ağrısındaki rolü çelişkilidir (62-64). Her ne kadar skolyozda ağrı tartışmalı bir konu olsa da erişkin skolyozunda kronik bel ağrısı normalden 3 kat daha sık görülmektedir. Özellikle ileri derece skolyozda bel ağrısının şiddeti artmaktadır (65).

Omurga Mobilitesi: Bel ağırlı kişilerin çoğunda lomber omurga hareket açıklığında hafif veya şiddetli kısıtlanma saptanmaktadır.

Kas kuvveti: Fiziksel güç ve fleksibilite koruyucu faktörler olarak değerlendirilmekte olup bazı çalışmalarda bel ağırlı hastalarda abdominal ve spinal kas güçlerinin azaldığı gösterilmiştir (66).

Davranışsal Faktörler: Sigara kullanımının bel ağrısının şiddeti ile ilişkili olduğuna dair çalışmalar bulunmaktadır (67, 68). Lebouf-yde ve arkadaşlarının monozigot ikizlerde yapılan bir çalışmada sigara ile bel ağrısı ilişkili bulunmuştur. Bununla

birlikte sigaranın bir risk faktörü olarak gösterilmesine karşın bel ağrısı ile olan nedensellik ilişkisi tam olarak açıklanamamıştır (69, 70). Bazı çalışmalarda sigaranın; oksijen taşımını bozduğu, vazokonstruksiyona neden olduğu, damarlarda ateroskleroza yol açtığı ve bunların sonucu intervertebral disk beslenmesini olumsuz etkileyerek dejenerasyonu hızlandırdığı ve bel ağrısı oluşma riskini arttırdığı savunulan çalışmalar olmasına karşın (71) sigara kullanımının bel ağrısına etkisi olmadığı ileri süren çalışmalarda vardır, bunun nedeni olarak, nikotinin analjezik etkisi ve depresyonu azaltıcı yöndeki etkisi gösterilmiştir. Sedanter yaşam tarzı veya sürekli zorlayıcı aktiviteler de kronik bel ağrısı oluşmasında risk faktörüdür (72).

Psikososyal Faktörler: Bel ağrısı ile ilişkili uzun süreli sakatlık, kronikleşme ve iş kaybı riski taşıyan hastaları tanımlamak için sarı bayraklar olarak ifade edilen bel ağrısına ilişkin uygunsuz tutum ve inanç davranışları tanımlanmıştır (73). Psikososyal risk faktörler kronik bel ağrısı gelişme riskini artırmaktadır. Kişilerin bel ağrısı hakkındaki inançları, işini kolaylaştırma davranışları, ağrı ve sakatlığın sebep-sonuç olarak algılanması, sakatlık nedeniyle tazminat, erken emeklilik olasılıkları bel ağrısı prevalansını artırdığı gibi, tekrarlayan bel ağrısı riskini de artırmaktadır (74).

2.3.2. Bel Ağrısı Nedenleri

Bel ağrısının birçok nedeni vardır ancak genel olarak mekanik, nöropatik veya başka bir nedene ikincil olarak sınıflandırılabilir.

Bel ağrısının büyük çoğunluğu omurga ile etrafındaki yapılardan kaynaklanan mekanik karakterli olarak sınıflandırılmaktadır. Mekanik bel ağrısı için inflamatuvar, infeksiyöz, tümöral, fraktür ve yansıyan ağrılar gibi nedenler ekarte edilmelidir (75). Bunun dışında daha az olarak nörojenik nedenler, mekanik olmayan sorunlar ve diğer nedenler de bel ağrısına yol açabilmektedir. Nöropatik ağrı uluslararası ağrı çalışma grubu tarafından periferik ya da merkezi sinir sistemindeki lezyon veya işlev bozukluğunun başlattığı, duyuşal semptom ve bulgulara yol açan ağrı olarak tanımlanmıştır (76).

Nöropatik ağrı tanısı ve şiddeti için çeşitli skalalar kullanılır. Bu skalalar nöropatik ağrı ve nöroseptif ağrı ayırımında önemlidir (77).

Tablo 2.2. Bel ağrısı nedenleri (78, 79)

Dejeneratif	Lomber spondilolizis, dejeneratif spondilolistesis, dejeneratif disk hastalığı
İnflamatuvar (non-enfeksiyöz)	Spondiloartropatiler (ankilozan spondilit), romatoid artrit
İnfeksiyöz	Piyojenik vertebral spondilit, intervertebral disk enfeksiyonu, epidural abse
Metabolik	Osteoporoz veya osteopeni, kemiğin Paget hastalığı
Neoplastik	
Travmatik	Kırıklar veya dislokasyonlar, zorlamalar (Lomber, lumbosakral, sakroiliak)
Konjenital veya gelişimsel	Displastik spondilolistezis, skolyoz
Muskuloskeletal	Lomber zorlanma, mekanik bel ağrısı, miyofasiyal ağrı sendromları, fibromiyalji, gerilim miyaljisi, koksigodini, postüral anomaliler
Visserojenik	Üst genitoüriner bozukluklar, retroperitoneal bozukluklar (Sıklıkla neoplastik)
Vasküler	Abdominal aorta anevrizması veya disseksiyonu, renal arter trombozu veya disseksiyonu
Psikojenik	Konversiyon bozukluğu
Cerrahi	Postoperatif ve multipl bel operasyonu

2.4. Bel Ağrısında Kastaki Değişimler

Gövde stabilitesi dengenin sağlanması ve kişinin ambulasyon kabiliyetinde ve ağrıdan korunmada önemli bir rol oynar (80-82). Bel ağrısı olan hastalarda kor kaslarının büyüklüğü ve özellikleri ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır (83, 84). Gövde kasları (özellikle de multifidus ve derin abdominal tabaka) destek sağlayarak lomber omurganın dinamik kontrolüne katkıda bulunur (85). Multifidus dışında kuadratus lumborum, derin erektör spina ve psoas kasları da lomber omurga stabilitesinde önemlidir (86).

Multifidus kasını diğer sırt kaslarından ayıran özelliği segmental inervasyonudur. Bu kasın atrofiye uğramasının ilk nedeni mikrogravite, inaktivite, yatak istirahati, hatalı postürler sonucu gelişen kullanılmama atrofisidir. Multifidus kası en fazla ayakta durma pozisyonunda aktivasyon gösterir. Buna bağlı olarak yatak istirahati bir atrofi sebebidir ve yavaş gerçekleşmektedir. Hızlı atrofi nedeni ise sinir lezyonu, kas-faset eklem yaralanmalarıdır. Ağrı ile birlikte yaralanmış bölgede nedeni tam olarak açıklanamayan refleks bir inhibisyon meydana gelmekte ve kasta dejenerasyon süreci başlamaktadır. Kasların dejenerasyonunda iki ana bulgu rejenerasyon olmaya çalışan protein sentezinin fazla olmasına bağlı olarak bazofilik özellikteki, küçük çaplı, merkezi çekirdekli genç kas lifleri, fibrozis ve daha sonraki dönemde gözlenen yağ hücreleri infiltrasyonudur. Yapılan çalışmalarda ilk 3 günde kasın ağırlığı ve kas fibrillerinde azalma, 1 hafta sonra ise kas hacminde % 37'den fazla kayıp gösterilmiştir (87).

Kronik bel ağrısı olan hastaların multifidus kaslarında belirgin atrofi saptanmıştır (5). Ağrıdan kaçınmak için kasların kullanımının azalması atrofiye ve bunun sonucunda bel ağrısı ve immobiliteye neden olarak kısır döngü oluşur.

Kronik bel ağrısındaki morfolojik değişiklikleri açıklamaya yönelik yapılan bilgisayarlı tomografi (BT) (88) manyetik rezonans görüntüleme (MRG) (4) ve ultrason (USG) (89) gibi radyolojik tekniklerin kullanıldığı çeşitli çalışmalarda hastaların paraspinal, psoas, kuadratus lumborum ve özellikle multifiduslarda kasın lokalizasyon ve fonksiyonuna göre değişen derecelerde atrofi geliştiği bulunmuştur. Ayrıca atrofünün yaş, vücut kitle indeksi veya ağrı düzeyi ile ilişkili olmadığı saptanmıştır (90). İliopsoas ve paravertebral kasları içeren gövde kasları, spinal sütunun desteklenmesinde çok önemli bir rol oynar ve gövde kas kütlelerinin azalması bel ağrısı ve spinal sagittal dengesizliği etkiler. Birçok çalışmada, gövde kaslarının,

özellikle de paravertebral kasın yağ infiltrasyonu ile bel ağrısı ilişkili bulunmuştur (91-94).

Derin abdomen kasları da lumbo ve pelvik stabilitede önemli rol oynar (95). Omurganın stabilitesinde önemli rolü olan transversus abdominis gövde kasılmasında ilk kontraksiyona uğrayan kastır(96). Bu nedenle transversus abdominisin disfonksiyonunda veya aktivasyonunda gecikme olmasında kronik bel ağrısı olur (97) Özellikle yaşlılarda gövde kas kuvveti zayıflık ve dengesizliği, sosyoekonomik etkiye yol açabilecek yoğunlukta bel ağrısına neden olabilir (98-100). Gövde kaslarındaki kuvvet kaybı işlev bozukluğuna yol açarak postoperatif rehabilitasyon da dahil olmak üzere klinik sonuçları etkilemektedir (101). Bununla birlikte ileri yaşın gövde kas kuvvetindeki azalmalara etkisi belirsizdir, çünkü genç erişkinlerde referans veriler ve yaşla ilişkili değişiklikler için doğrulanmış büyük kohort çalışmaları mevcut değildir. Bununla birlikte gövde kas kütle toplamının, torkunun yaşla birlikte azalarak bel ağrısı, postural anormallikler, ambulatuar sakatlık için potansiyel risk oluşturduğu kabul edilmektedir (102).

2.5. Sarkopeni

2.5.1. Tarihsel Gelişim ve Tanım

Sarkopeni, Yunancada kas anlamını taşıyan 'sarx' ve kayıp anlamına gelen 'penia' sözcüklerinin birleşiminden oluşmaktadır.

Sarkopeni aslında, yaşlanma ilişkili geriatrik bir sendromdur ve ilk kez 1989 yılında Dr. Irwin H. Rosenberg tarafından hastalarından elde ettiği iskelet kısıtlılığında yaşlanmaya bağlı kayıp ve bireyin mobilitesinin ve bağımsızlığının azalması gibi bazı bulguların bir özeti olarak tanımlanmıştır. Aynı yazar 1997 yılında magnetik rezonans görüntüleme ile yaşla birlikte kas kütledeki değişimin dramatik fonksiyonel etkiye neden olabileceğini saptamıştır(103). Evan ve Campbell tarafından 1993 yılında sarkopeni ifadesine aerobik ve dolayısıyla fonksiyonel kapasitenin azalması anlamı da yüklenmiştir (104).

İlk cut-off değeri belirtilerek yapılan çalışma ise 1998 yılında Baumgartner ve arkadaşları tarafından ekstremitelerin yağsız vücut kütlesinin dual energy X-ray absorptiometry (DEXA) ile bulunup boyun karesine bölünmesi ile elde edilmiştir. Bu

değerin, 18-40 yaş arasındaki kişilerin ortalamasından 2 standart deviasyon daha az (-2 SD) olması sarkopeni olarak tanımlanmıştır (105).

Janssen ve arkadaşları 2002 yılında alternatif bir tanımlama önermişlerdir. Bu tanımlama kilogram (kg) cinsinden iskelet kası kitlesinin yine kg cinsinden vücut ağırlığına bölümünün yüz ile çarpımı sonucu elde edilen bir değer olan iskelet kas kitle indeksi (SMI) kullanılarak yapılmıştır. National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) III sonuçları kullanılarak elde edilen SMI ortalama değerine göre, hasta SMI değerinin -1 ile -2 SD arasında olması sınıf I sarkopeni, değer < -2 SD olması ise sınıf II sarkopeni olarak adlandırılmıştır (106). Bu yöntemlerin yetersizlikleri göz önüne alınarak European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) 2010 yılında hastalığı iskelet kası kitlesinde ve gücünde progresif ve jeneralize kayıp ile birlikte fiziksel disabilite, düşük yaşam kalitesi ve ölüm gibi istenmeyen sonuçlara neden olabilen bir sendrom olarak tanımlamış ve sarkopeni tanısı için üç kriter belirlemiştir. Bunlar düşük kas kütlesi, düşük kas gücü ve düşük kas performansdır. Tanı için düşük kas kütlesi ile birlikte düşük kas kuvveti ve düşük kas performansı kriterlerinden birinin sağlanmasını önermişlerdir (107).

Çalışma Grubu 2018'de EWGSOP2 olarak son on yılda sarkopeni için oluşturulan bilimsel ve klinik kanıtları yansıtmak, sarkopeni konusundaki farkındalığı arttırmak ve önemini belirtmek için tanımı ve tanı stratejilerini güncellemiştir. Güncellemelerin spesifik hedefleri; iskelet kası hakkındaki son gelişmeler, bilimsel, epidemiyolojik ve klinik bilgileri yansıtan bir sarkopeni tanımı oluşturmak, sarkopeniyi en iyi tespit eden ve sonuçları tahmin eden değişkenleri tanımlamak ve her değişkeni ölçmek için en iyi araçları belirlemek, ölçülen değişkenler için cut-off değerlerini belirlemek ve klinik uygulamada kullanımı kolay olan güncellenmiş bir tarama ve değerlendirme yolu önermektir (108). Önceki kriterlerden farklı olarak klinik uygulamaya ve erken teşhise önem vererek kas kitle ölçümüne göre belirlenen presarkopeni, sarkopeni ve ciddi sarkopeni evrelemesini yapmamıştır. Kas fonksiyonunda en güvenilir belirtecin kas kuvveti olduğu ve bundan dolayı sarkopeninin primer parametresi olarak düşük kas kuvvetinin ele alınması gerektiği belirtilmiştir. Düşük kas kuvveti tespit edildiğinde olası sarkopeni olarak tanımlanır ve sarkopeni tanısı için DEXA, MRG, BIA, USG gibi cihazlarla düşük kas miktarı veya kalitesi belirtilir. Düşük kas kuvveti, düşük kas miktarı / kalitesi ve düşük fiziksel performans tespit edildiğinde ise ciddi sarkopeni olarak kabul edilir (108).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD)'ı tarafından 2016 yılında sarkopeni hastalık olarak kabul edilmiş ICD-10-CM (M62.84) kodunun verilmesi kararlaştırılmıştır.

2.5.2. Epidemiyoloji

Sarkopeni prevalansı kullanılan diagnostik kriterlere, belirlenen cut-off değerlerine, yağsız vücut kitlesinin ve kas kuvvetinin ölçümünde kullanılan yöntemlere göre değişmektedir.

Prevalansı araştırmak amacıyla yapılan 18 çalışmanın sonuçları üzerinden yapılan bir sistematik derlemede EWGSOP kriterlerine göre tanı konulan sarkopeni prevalansının geriatrik popülasyonda %1-29 arasında değiştiği bulunmuştur (6). Yapılan çalışmaların çoğunluğunda yaş ile sarkopeni prevalansının arttığı bildirilmiştir. Yalnızca bir çalışmada sarkopeninin farklı yaş gruplarındaki risk faktörleri ile ilgili çalışma yapılmış, sarkopeni sıklığı, 20'li, 30'lu, 40'lı ve 50'li yaşlarda sırasıyla% 15,% 25,% 36 ve% 38 olarak bulunmuş buda yetişkinlerde sarkopeninin prevalansını ve etkileyen faktörleri araştırmanın gerekliliğini göstermektedir (109).

Cinsiyet ile sarkopeni prevalansının ilişkisini araştıran çalışmaların çoğunda cinsiyetler arasında sarkopeni prevalansı açısından fark olmadığı belirtilmiştir (110-112). Az sayıda çalışmada farklı sonuçlar bildirilmiştir. Bir çalışmada erkeklerde prevalansın daha fazla olduğu, başka bir çalışmada 75 yaş altında kadınlarda prevalansın erkeklerden daha fazla olduğu, yine aynı çalışmada 85 yaş üzerinde erkeklerde prevalansın kadınlardan fazla olduğu bildirilmiştir (113).

2.5.3. Etiyoloji

Sarkopenin etiyojisi multifaktöriyel ve karmaşıktır. Çoğunlukla yaşlılarda görülen geriatrik bir sendrom olmakla birlikte gençlerde de gelişebilir. Yaşa bağlı “primer sarkopeni”, bir veya daha fazla nedene bağlı geliştiği zaman ise “sekonder sarkopeni”olarak adlandırılır. Azalmış fiziksel aktivitenin azalması, immobilité (114), düşük androjen, östrojen, büyüme hormonu düzeyleri, hipertiroidi (115), proteinden

fakir diyet, sigara,alkol kullanımı, D vitamini eksikliği (116), kronik inflamasyon (117, 118), insülin direnci başlıca risk faktörleridir (119).

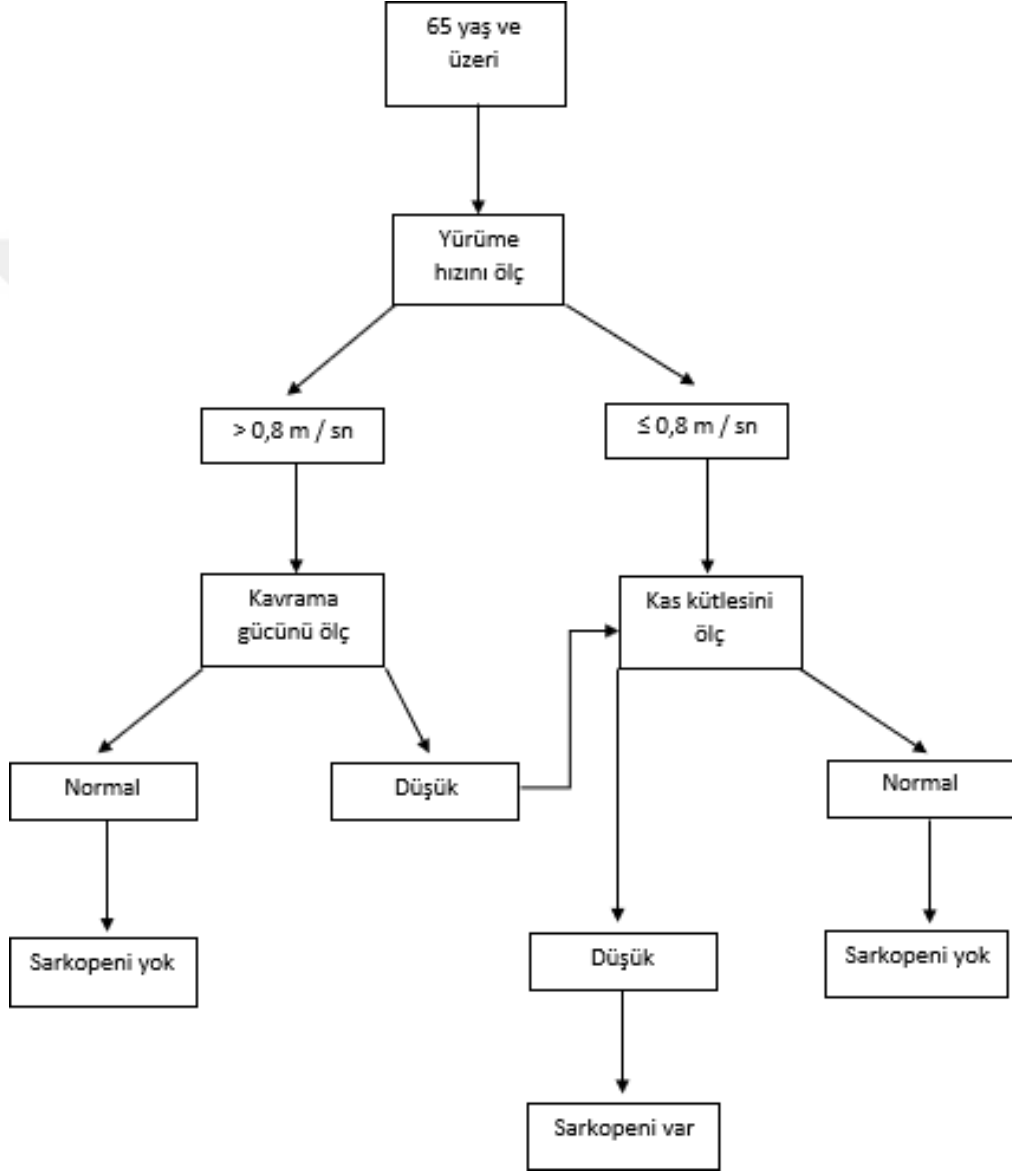
Tablo 2.3. Nedenlere göre sarkopeni kategorileri (107, 114-119)

Primer sarkopeni	
Yaş ilişkili sarkopeni	Yaşlanma dışında tespit edilen bir neden yoktur
Sekonder sarkopeni	
Aktivite ilişkili sarkopeni	Sedanter yaşam, immobilite ve sıfır yer çekimi durumu
Hastalık ilişkili sarkopeni	Organ yetmezliği, inflamatuvar hastalıklar, malignite ve endokrin hastalık
Beslenme ilişkili sarkopeni	Enerji ya da proteinin yetersiz alımı sonucu, malabsorbsiyon, gastrointestinal bozukluklar ya da anoreksiye neden olabilecek ilaç kullanımı ile birlikte görülür

2.5.4. Tanı

Sarkopeni tanısında tam bir konsensus olmamakla birlikte genel olarak kas kütlesi, kas kuvveti ve fiziksel performansın değişik metodlarla değerlendirilmesi ile tanı konulmaktadır.Örneğin; The National Health and Nutrition Examination Survey [(NHANES III (Üçüncü Ulusal Sağlık ve Beslenme Kontrol Çalışması)] sarkopenin tanımı için cut-off değeri belirtmeksizin sadece kas kütlesinde kayıp derecesini kriter olarak almıştır. EWGSOP bu sendromu ilerleyici iskelet kası kütlesi ve kuvvet kaybı ile karakterize bir sendrom olarak tanımlamış ve tanı kriterlerinde; kas kütlesi, kas kuvveti ve fiziksel performansı değerlendirerek sarkopeniyi; presarkopeni, sarkopeni ve ciddi olarak evrelendirmiştir. Presarkopeni evresinde sadece kas kütlesinde azalma vardır, diğer parametreler normal sınırlardadır. Sarkopeni evresinde ise kas kütlesinde azalmayla birlikte kas gücü veya performans azalmıştır. Ciddi sarkopenide ise 3 kriterde de azalma vardır (107).

Sarkopeni hastalarının tanımlanması klinik pratikte önemlidir. EWGSOP sarkopeni hastalarını belirtmek ve sarkopeni taraması amacıyla yürüyüş hızına dayanan güvenilir ve kolay uygulanabilir bir algoritma geliştirmiştir (Şekil 2.1). Buna göre 4 m yürüme testinde hız $0,8 \text{ m / sn}$ altındaysa, kas kütlesi ölçülür; $0,8 \text{ m / sn}$ 'den yüksekse el kavrama gücü test edilmeli, bu değer kadınlarda 20 Kg'dan ve erkeklerde 30 Kg'dan düşükse, kas kütlesi analizi yapılmalıdır.



Şekil 2.4. EWGSOP'm önerdiği sarkopeni tanı algoritması (107)

Revize edilen EWGSOP2 kriterlerinde tanı açısından en büyük değişiklik; kas fonksiyonunun ölçümünde kas kuvvetini en güvenilir yöntem olarak belirlenmesi ve

taramada ana parametre olarak yürüme hızının yerine kullanılması olmuştur. Tarama amacıyla düşük kas kuvveti tespit edildiğinde sarkopeni olası olarak değerlendirilir ve ileri tetkiklere başvurulur. Tanı düşük kas miktarı veya kalitesinin varlığı ile doğrulanır. Düşük kas kuvveti, düşük kas miktarı / kalitesi ve düşük fiziksel performans tespit edildiğinde ise ciddi sarkopeni olarak kabul edilir.

EWGSOP2'nin önerdiği sarkopeni tanı algoritması:

Olası sarkopeni 1.kriter ile tanımlanır.

Sarkopeni tanısı 2.kriter ölçümü ile onaylanır

Ciddi sarkopeni 1, 2 ve 3. kriterin bir arada bulunmasıdır

1. Düşük kas kuvveti
2. Düşük kas miktarı veya kalitesi
3. Düşük fiziksel performans

EWGSOP2 Sarkopeni Tanısı için cut-off Değerleri		
Test	cut-off erkek için	cut-off kadın için
EWGSOP2 düşük kas kuvveti için sarkopeni cut-off değerleri		
el kavrama kuvveti	<27 kg	<16 kg
sandalyeden kalkma	>15 sn 5 kalkış için	
EWGSOP2 sarkopeni kas kitlesi için		
ASM/boy	<7.0 kg/m	<6.0 kg/m
EWGSOP2 düşük performans cut-off değeri		
yürüme hızı	<0.8 m/sn	

2.5.4.1. Kas kütlesinin değerlendirilmesi

Sarkopeni, yaşlanmayla birlikte kas kütlesi kaybını, güç ve fonksiyonundaki azalmayı kapsar. Kas veya yağsız vücut kitlesinin tahmini için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Değerlendirme araçları arasında vücut görüntüleme teknikleri; [manyetik rezonans görüntüleme (MRG), bilgisayarlı tomografi (BT), dual X-ray absorpsiyometrisi (DEXA), ultrasonografi (US)], biyoelektrik empedans analizi (BIA), antropometrik parametreler (örneğin, baldır çevresi, orta kol kas çevresi) ve biyokimyasal belirteçler (toplam veya kısmi vücut potasyum, serum ve idrar kreatinin) gibi yöntemler kullanılmaktadır (120).

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) radyasyona maruziyetin az olması, kasın kantitatif ve kalitatif olarak değerlendirebilmesi nedeniyle altın standarttır. Bununla birlikte; yüksek maliyet, teknik güçlük, veri toplama için çoklu protokollerin varlığı nedeniyle kullanımı sınırlıdır. Bazı çalışmalarda uyluk orta seviyesindeki kas kütlesi ölçülürken (121) diğer bir çalışmada karın kası ölçümüyle tüm vücut kas kütlesi değerlendirilmiştir (122) . MRG ile ölçülen kas grubu ve cut-off değeri standardize edilmemiş olması nedeniyle günlük klinik uygulamalarda tercih edilmemektedir ve daha çok araştırma amacıyla kullanılmaktadır (123).

Bilgisayarlı tomografide (BT) MRG gibi vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde altın standart olarak kabul edilmektedir (124). Bilgisayarlı tomografi (BT) hem yağ dokusu hem de yağsız kitlenin kantitatif olarak belirlenmesinde oldukça güvenilirdir ve ayrı ayrı deri altı ve visseral yağ bileşenlerinin gösterilmesine olanak sağlar. İlaveten hücre içi ve hücre dışı lipit birikimi ile ilgili bir parametre olan muskuler yoğunluğu değerlendirerek muskuler doku kalitesi hakkında önemli bilgiler sağlar. Tomografi ile saptanan kasın kalite ve yoğunluğunun azalması, kesit alanlarından bağımsız olarak kas kuvvetinin azalması, mortalite ve morbitideyle ilişkili bulunmuştur (125). Ancak yüksek ekipman maliyeti, alan gereksinimi ve yüksek nitelikli personel gereksinimi nedeniyle kullanımı kısıtlamaktadır. Buna ilaveten radyasyon maruziyeti de en önemli dezavantajı olduğu için BT kararı verilirken göz önünde bulundurulmalıdır (126).

Periferik kantitatif BT (pQCT) yöntemi konvansiyonel BT incelemelerine alternatif olarak geliştirilmiştir. Konvansiyonel BT'ye göre taşınabilirlik, kapalı alana girilmemesi ve düşük radyasyon maruziyeti gibi avantajlar sunar. Periferik kantitatif

BT’de konvansiyonele benzer şekilde kasın nicel ve nitel değerlendirilebilir ancak bu yöntem üst ve alt ekstremitelerin taranması ile sınırlıdır ve kasları ayrı ayrı izole olarak ayırt etmek için yeterli kontrast sağlamamaktadır (127).

Ultrason deneyimli ellerde vücut kompozisyonu değerlendirmesinde, sarkopeni tanısında güvenilirliği yüksektir. Çalışmalarda kuadriseps kasının sonografik ölçümlerinin tüm vücut kası kütlesiyle korele olduğu bildirilmiştir (128). Radyasyon içermediğinden seri ölçümler yapılabilir, invaziv bir girişim değildir, taşınabilirliği, kolay uygulanabilirliği kas kütlesi tahmini için kullanılabilir olduğunu düşündürmektedir. Bununla birlikte uygulayıcı bağımlı olması, yüzeyler arası geçişlerde kas-yağ ara yüzlerinin yorumlanmasındaki zorluklar, transdüserle cilde aşırı basınç uygulandığında kaslar kompresyonu neticesinde hatalı ölçümlere yol açabilmesi, standartizasyonunun olmaması dezavantajları olup kullanımını sınırlandırmaktadır.

Sarkopeni tanısında bir diğer yöntem olan biyoelektrik impedans analizi (BIA) elektrolit bakımından zengin vücut sıvılarının, adipoz doku gibi düşük elektrolit içerikli yapılar arasında impedans oluşturması esasına dayanmaktadır. BIA cihazı doğrudan kas kütlesini ölçmez, bunun yerine tüm vücut elektriksel iletkenliğine dayanan bir kas kütlesi tahmini oluşturur. Kas kütlesi için çeşitli formüller önerilmekte ise de bu konuda henüz sağlanmış bir standartizasyondan bahsedilemez (129) (130). Biyoelektrik impedans analizinin ucuz, kullanımı kolay, tekrarlanabilir olması ve hem ayaktan hem yatalak hastalara uygulanması, ayrıca bazı yaş aralığı ve etnik gruplar ve hastalıklar açısından bazı referans değerlerin önerilmiş olması avantajıdır (107) Ancak ölçümlerin sıvı tutulumu ve sağlık durumu ile kolayca değişebilirliği kullanımını oldukça sınırlamaktadır (131).

Görüntüleme ekipmanları genel olarak sarkopenik yaşlılarda birinci basamakta kullanılamamaktadır (132). Bu gibi durumlarda, vücut kompozisyonu ve kas kütlesinin antropometrik ölçümlerle hesaplanması sarkopeninin başlangıç açısından değerlendirilmesini sağlayabilir (133, 134). Antropometri insan vücudunun büyüklüğünü, oranlarını ve kompozisyonunu değerlendirmek için taşınabilir, rahat uygulanabilir, ucuz ve invaziv olmayan bir teknik sunar. Ancak bu yöntem yaşlılarda standardize edilmemiştir. Orta kol kas çevresi (MAMC-midarm muscle circumfleks) ve baldır çevresi (CC-calf circumfleks) antropometrik ölçümlerinin fonksiyonelliği,

genel sağlık durumunu, beslenme yeterliliğini ve yaşlılarda sağkalımı öngördüğü gösterilmiştir (133, 134). Bu nedenle birinci basamakta ve toplum temelli epidemiyolojik çalışmalarda sarkopeni taramasında kullanılabilir. Deneyimli personel tarafından gerçekleştirildiğinde yüksek güvenilirliğe sahiptir (135).

X-ışını foton enerjisi kullanımına dayalı bir yöntem olan Dual X-ray absorpsiyometrisi (DEXA), vücut kompozisyonu değerlendirmek için en popüler tekniktir. Radyasyon maruziyeti cihaza göre önemsiz farklılıklar gösterse de, düşük dozda olduğundan (tüm vücut taramaları için <1 mrem), tekrarlanan vücut kompozisyonu ölçümleri için güvenilir bir seçenektir (126). Tüm otorlerce henüz benimsenmemekle birlikte bazı çalışmalarda, zorunluluk halinde DEXA taramalarının hamilelerde kullanılabileceği öne sürülmüştür (136). Diğer önemli avantajları arasında; nispeten düşük maliyetli olması, inceleme süresinin kısa sürmesi, yağ, kas ve kemik mineral dokuyu ayırt edebilmesi, üst ve alt ekstremiteler, gövde kasını izole ölçebilmesi sayılabilir (137). Başlıca dezavantajı ise taşınabilir olmaması, büyük ölçekli epidemiyolojik çalışma verilerinin kısıtlılığı, kas kalitesini ölçememesi, çekim tekniği ve cihazlar arası standartizasyon olmaması nedeniyle ölçümleri karşılaştırma imkanının sınırlı olması, deri kalınlığı, hidrasyon durumu ve ödeme sebep olan hastalıkların (örneğin kalp, böbrek veya karaciğer yetmezliği) sonuçları etkilemesi sayılabilir (121). Ayrıca günlük kalibrasyonunun yapılması gerekmektedir. Aksi takdirde su ile yağsız doku arasındaki farkın tam ayırt edilememesi nedeniyle, hücre dışı sıvı birikimi olan kişilerde kas kütesini fazla olarak değerlendirebilir (138). İlaveten gövde ve uyluk yağ ve kas kitle ayrımı sağlıklı olarak yapılamaması nedeniyle obez kişilerde kas kütesi oranı artmış olarak ölçülebilir (139).

Tüm güçlü ve zayıf yönleri dikkate alındığında, DEXA araştırma ve klinik uygulamada kas kütesini ve vücut bileşimini değerlendirmek için iyi bir seçenektir.

EWGSOP2 kas kütesinin değerlendirilmesi açısından DEXA ve BIA yönteminin klinik değerlendirmelerde; DEXA, BT ve MRG ın ise saha çalışmaları ve araştırmalarda kullanımını önermektedir.

2.5.4.2. Kas kuvvetinin değerlendirilmesi

Kadavra çalışmalarında yaşlanmaya bağlı olarak kas lifi boyutunun, morfolojisinin, sayısının değiştiği ; Tip II lifi yerine, hibrit tip I ve II liflerinde artış olduğu saptanmıştır (140, 141). Bu morfolojik ve niceliksel değişiklikler; kasılma hızını yavaşlattığı için kas kütlelerinin yanı sıra kuvveti ölçmek de dokudaki değişimini gözlemleyebilmek açısından önemlidir.

Alt ekstremitede kas gücünü değerlendirmek için yürüme hızı ve merdiven çıkma becerisi ile fikir sahibi olursa da objektif olarak Cybex benzeri cihazların kullanımı ile kantitatif ölçüm yapılabilir. Ancak ekipmanların pahalı olması ve teknik beceri gerektirmesi dezavantajdır(142). İleri artrit ve inme gibi kavrama ölçümünün yapılamadığı durumlarda ,alt ekstremitte kuvvetini ölçmek için izometrik tork yöntemleri kullanılabilir (143).

El kavrama gücü kişinin tüm vücut kaslarındaki kuvveti ile korelasyon gösteren ve kolay uygulanabilen bir testtir (144). Araştırmalarda el kavrama kuvveti ile fonksiyonel engellilik (144, 145), kronik hastalıklar (146-148) hastaneye yatış, hospitalizasyon süresi (149) ve mortalite (150) ile ilişkilidir bulunarak frajilite değerlendirilmesinde kullanılabileceğın saptanmıştır (151). El kavrama gücü ile ilgili çalışmaların çoğunluğu orta yaş ve üzeri popülasyona odaklanmış olsa da az sayıda genç grupla da yapılmış çalışmalar mevcuttur (152, 153). El kavrama gücü ölçümünde dinamometreler arasında en sık jamar el dinamometresi kullanılmış (144, 154, 155) ve geçerli olduğu saptanmıştır (154, 156). Birçok çalışmada el kavrama ve parmak pinch kuvvetinin dominant ve non dominant ekstremitedeki farkı için ölçümler yapılmıştır. Crosby ve arkadaşları el kavrama kuvvetinin dominant elde baskın olmayan ele göre %6 daha fazla olduğunu belirtmiştir (157). Sol el baskın kişilerde sağ ve sol el arasında kuvvet açısından anlamlı fark saptanmamıştır (158, 159).

Sarkopeninin tanısı açısından hızlı tarama amacıyla geliştirilen SARC-F (Strength, Assistance with walking, Rise from a chair, Climb stairs and Fall) düşük kas kuvvetini belirlemek için düşük-orta sensitiviteye ve yüksek spesifiteye sahiptir (160). SARC-F'te 10 pounds gücü kaldırırken, oda içinde yürüken, sandalye veya yataкта transfer sırasında, 10 basamak merdiveni çıkarken zorluk çekip çekmediği ve geçen yıl içinde düşüp düşmediği, düştü ise kaç kez düştüğü ile ilgili sorular mevcuttur. Klinikte sarkopeni risk taraması için ucuz ve kullanışlı bir yöntemdir. Testi

hastanın kendisi yaptığı için özdeğerlendirilmesindeki olumsuzluk algısını da yansıtır. Klinikte sarkopeni riski olan kişilerde daha objektif ölçüm açısından el kavrama gücü ve alt ekstremitte ekstansor veya fleksor kas gruplarının kuvvetlerinin değerlendirilmesi gibi yöntemler kullanılabilir (161).

Sandalyeden ayağa kalkma testi bacağın proksimal kaslarının (kuadriseps kas grubu) kuvvetini test etmek için kullanılır (162, 163). Koltuktan kalkma testi hem dayanıklılık hem de kuvvetli olmayı gerektirdiğinden bu testle de kişinin dayanıklılık ve kas kuvveti ölçümü yapılmış olur.

Kas kuvvetinin değerlendirilmesinde EWGOP2 el kavrama gücü ve sandalyeden kalkma testini önermektedir.

2.5.4.3. Fiziksel performansın değerlendirilmesi

Fiziksel performans sadece kasları değil aynı zamanda denge de dahil olmak üzere merkezi ve periferik sinir fonksiyonunu içeren çok yönlü bir kavram olup tüm vücudun hareket kabiliyeti ile ilgilidir ve ambulasyon yeteneğinin objektif olarak ölçümüdür (164). Fiziksel performans yürüme hızı, Kısa Fiziksel Performans Bataryası (KFPB) ve Zamanlı kalkma ve yürüme testi (TUG) ile ölçülebilir (165). Demans, yürüyüş bozukluğu, denge bozukluğu gibi ek hastalık durumlarında hastanın performansı etkilenebileceğinden fiziksel performans ölçütlerinin her zaman uygulanması mümkün olmayabilir. Yürüme hızı sarkopeni için hızlı, emniyetli ve güvenilir bir test olarak kabul edilir ve pratikte yaygın olarak kullanılır (166). Bu ölçümün sakatlık, düşme ve ölüm gibi sarkopeniye bağlı komplikasyonlar açısından prognostik değeri olduğu gösterilmiştir (167, 168). Fonksiyonellik için yürüme testlerinden yaygın olarak dört metrelik normal yürüme testi kullanılmaktadır (169, 170). Ciddi sarkopeni göstergesi olarak EWGSOP2 tarafından kolaylık olması için cut-off hızı $\leq 0,8m / sn$ olarak önerilmiştir. Kısa Fiziksel Performans Bataryası (KFPB) yürüme hızı, denge ve sandalyeden kalkma gibi birçok komponenti bulunan bir testtir (171). Hastanın tüm fonksiyonelliği tam olduğunda alabileceği maksimum puan 12'dir ve ≤ 8 puan altı fiziksel performansın kötü olduğunu gösterir. Fiziksel performans testlerinin (yürüyüş hızı, SPPB, TUG, 4 metre yürüme) çoğu klinik ortamda gerçekleştirilebilir. Yürüyüş hızı EWGSOP2 tarafından önerilmektedir. Kısa Fiziksel Performans Bataryası da sarkopeninin sonuçlarını öngörmektedir (172), ancak KFPB

uygulamasının uzun sürmesi nedeniyle daha çok araştırmalarda kullanılmaktadır. Aynı şekilde 400 m yürüme testi de ölüm oranını da tahmin etmekte ancak test için 20 metreden daha uzun bir koridor gerekmektedir (173). TUG'da mortaliteyi de öngörmektedir ve fiziksel performans değerlendirme açısından önerilmektedir (172).



3.GEREÇ YÖNTEM

Mart 2018 ile Şubat 2019 tarihleri arasında Kırıkkale Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine başvuran 30 - 80 yaş arası kronik nonspesifik bel ağrısı yakınması olan 73 hasta alındı. Kontrol grubuna ise sağlıklı 45 gönüllü dahil edildi. Enflamatuvar bel ağrısı, akut fraktürü, malignitesi, enfeksiyonu, gebelik şüphesi ve sarkopeni nedeni olabilecek kronik hastalığı olan kişiler çalışmaya dahil edilmedi.

Sarkopeni tanısında kas kütlesi, kas kuvveti ve kas performansını değerlendiren European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) ve EWGSOP2 kriterleri kullanıldı (6). Kas kütlesi dual energy X-ray absorptiometry (DEXA) ile kas kuvveti Jamar tip el dinamometresi kullanılarak ölçülen el sıkma kuvveti ile değerlendirildi. Kas performansı 0.8 m/sn yürüme hızı ile değerlendirildi. Kas kütlesinin, kuvvetinin ve performansının değerlendirilmesinde EWGSOP ve EWGSOP2 kriterlerinin cut-off değerleri kullanıldı. Hastalara Visual Analog Skalası (VAS), Nottingham Sağlık Profili (NHP), Oswestry Skalası, Kısa Fiziksel Performans Bataryası (KFPB), PAINDETECT testleri uygulandı. Hastaların boy, kilo, vücut kitle indeksi (VKİ) ölçümleri kaydedildi. Ayrıca kronik hastalıkları, kullandıkları ilaçlar, cerrahi öyküsü, eğitim durumu, düzenli egzersiz yapıp yapmadığı kaydedildi. Hastaların kas kütlesi DEXA cihazı ile ölçüldü.

3.1. Sarkopeni Tanısı

Kas Kuvveti Değerlendirmesi: Hastaların kas kuvveti, el kavrama gücü (handgrip strength) ölçümü yapılarak değerlendirildi. El kavrama gücü Amerikan El Terapistleri Derneği (AETD) tarafından önerilen Jamar dinamometresi ile yapıldı (174). Hastalar oturma pozisyonunda iken, omuz addüksiyonda ve nötral rotasyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda, ön kol midrotasyonda ve destekli, el bileği nötralde olacak şekilde her ölçüm arasında birer dakikalık aralar verilerek dominant elde 3 kez ölçüm yapıldı ve en yüksek ortalama değer kaydedildi. EWGSOP'un tanı algoritmasına göre el kavrama

gücünün kadınlarda 20.0 kg'dan düşük ve erkeklerde 30.0 kg'dan düşük; EWGSOP2' de ise kadınlarda 16.0, erkeklerde 27.0 kg'den düşük olan ölçümler düşük olarak değerlendirildi.

Kas Kütlesinin Değerlendirilmesi: HOLOGIC Discovery Wi model cihaz kullanılarak Dual enerji x-ray absorpsiyometre (DEXA) ile yağ, kemik ve yağsız vücut kitlesi tayinleri tüm vücutta ve segmental olarak ölçüldü. Cihazın tüm vücut kalibrasyonu günlük yapıldı. Ölçümler kişinin vücudunda herhangi bir metal (kolye, yüzük, saat vb) yok iken sırt üstü yatar pozisyonda gerçekleştirildi. Anatomik yapı belirteçlerle altı bölgeye ayrıldı, boyun kısmında çenenin altı sınırından itibaren, kostaların medial sınırları değmeyecek şekilde spinal kolon T12'deki son kosta hizasına kadar belirlendi, kollar humerus başından geçen çizgiden itibaren, pelviste ise üstte pelvik girimden işaretlendi. Kas kütlesi yağsız yumuşak doku (lean mass) kitlesi kullanılarak hesaplandı. Dört ekstremitte lean mass toplanarak appendiküler lean mass [Apendiküler iskelet kas kütlesi (ASM)] bulundu, boyun karesine bölünerek kas kütle indeksi [$SMI=ASM/boy^2(kg/m^2)$] hesaplandı. Çalışmada EWGSOP'un DEXA çekimi ile elde edilen kas kütlesinde önerdiği SMI erkek için $7.26 kg/m^2$ ve kadın için $5.5 kg/m^2$ ve EWGSOP2'de SMI'nın erkek için $7.0 kg/m^2$, kadın için $6.0 kg/m^2$ cut-off değerleri kullanıldı.

EWGSOP sarkopeni kriterlerine göre;

- Kas kütlesi düşük olan presarkopeni
- Kas kütlesi ile kuvveti düşük olan sarkopeni
- Kas kütlesi, kas kuvveti ve performansı düşük olan ise ciddi sarkopeni olarak sınıflandırıldı.

EWGSOP2 sarkopeni kriterlerine göre;

- Kas kuvveti düşük, kas kütlesi normal olan olası sarkopeni
- Kas kütlesi düşük olan sarkopeni
- Üç kriteri de düşük olan ciddi sarkopeni olarak sınıflandırıldı.

Fiziksel performansın değerlendirilmesi: Hastaların fiziksel performanslarını değerlendirmek için Guralnik ve arkadaşları (175) tarafından alt ekstremitte fiziksel performansını değerlendirmek amacıyla geçerlilik güvenilirlik çalışması yapılan kısa fiziksel performans bataryası (KFPB) testi uygulandı. Kısa fiziksel performans bataryası (KFPB) yaşlılarda alt ekstremitelerin fiziksel performansını değerlendirmek için kullanılan; yürüme hızı, sandalyeden kalkma ve denge testlerinin sonuçları değerlendirildi ve böylelikle kişilerde olası özürüllüğü öngörüldü. Toplam puan 0 (en kötü performans) ile 12 (en iyi performans) arasında skorlandı. KFPB mortalite, hastaneye yatış ve sakatlık riskini göstermede tahmini geçerliliği yüksektir. katılımcılar teste uygunluk açısından değerlendirildi ve yeteri kadar stabil olan kişiler seçildi. Birinci test olarak sandalyeden kalkma testi uygulandı. Kişinin kolları göğüste kenetli şekilde oturur durumdan ayağa kalkmaya başladığı, gövde fleksiyon pozisyonuna geçmeye başladığı anda süre başlatılarak kişinin 5 kez durmadan mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde ayağa kalkıp sonra oturma sayısı ve süresi kayıt edildi. Hasta 5.seferde ayakta iken kronometre durduruldu. Bu testi tamamlayan hastalar denge açısından değerlendirildi. Kişiye yardımcı olmak için hastanın yanında durarak; ayaklar bitişik şekilde sonrasında yarı tandem (bir ayağın topuğunu diğer ayağının baş parmağına degecek şekilde) ve tandem (ayak doğrudan birbirinin önünde) şeklinde kişiden 10 saniye durması istendi. Her bir test anlatılarak gösterildi, hasta ayaklarına pozisyon verene kadar destek verildi, hasta hazır olduğunu söylediğinde destek bırakıldı ve kişinin testi yapıp yapamadığı ve süresi kayıt edildi. En son etap olarak yürüyüş değerlendirilmesi için 2.44 metre mesafeyi bir şerit ölçüsü ile işaretlendi. Dışarıda yürürken yürüyüşe yardımcı bir cihaz kullanıyorsa kullanmasına izin verildi ve kişinin normal tempoda yürümesi istendi. Çalışmamızda KFPB alt parametreler ayrı olarak değerlendirildi 0-6 arası düşük performans,7-9 orta performans ve 10-12 yüksek performans olarak değerlendirildi. Hastanın normal yürüyüş hızı ölçüldü 0.8 m/sn altındaki değerler düşük olarak kaydedildi.

3.2.Klinik değerlendirmede kullanılan ölçekler

Vizüel Analog Skala (VAS): Basit, etkin, tekrarlanabilen, sadece ağrının şiddetinin değerlendirildiği tek boyutlu ölçeklerdendir (176). Vizüel analog skalası diğer tek boyutlu ölçeklere göre daha duyarlı ve güvenilirdir ancak bazen hastanın anlamasının

zor olması, bazen de numerik grafik derecelendirme skalalarına göre daha zor değerlendirilmesi kullanımını kısıtlayabilmektedir. Skalayı uygularken; bir ucunda 0 ağrı yok, diğer ucunda 10 derecesi yani olabilecek en şiddetli ağrı yazan 10 cm uzunluğundaki düz çizgi hastaya gösterildi, hastadan kendi ağrısını işaretlemesi istendi. İşaretlenen noktanın mm cinsinden değeri kaydedildi.

Nottingham Health Profile (NHP): Test kişinin bakım gereksinimlerini ve sağlanan bakımı değerlendirir. NHP'in Türkçeye adaptasyonu ve validasyon çalışması Küçükdeveci ve arkadaşları (177) tarafından yapılmıştır. NHP'inde bölüm 1; ağrı, duyuşsal reaksiyonlar, uyku, sosyal izolasyon, fiziksel aktivite, enerji alt bölümlerinden oluşur. Her alt bölümdeki soruların puan karşılığı farklıdır. Bölüm 2'de 7 sorudan oluşan sağlık durumunuzdan dolayı günlük hayatta zorluk yaşayıp yaşamadığı sorgulanmıştır. Hastanın aldığı puanlar alt bölümler halinde belirtilmiştir.

PainDETECT: Freynhagen ve arkadaşları (178) tarafından 2005-2006 yılları arasında geliştirilmiş ve validasyon çalışması yapılmış olan hastaya dayalı bir testtir. İlk olarak kronik bel ağrısı bulunan hastalarda nöropatik ağrı komponentini belirlemek için geliştirilmiştir, kolay kullanımı olan ve muayene gerektirmeyen 4 maddelik bir sorgulama formudur. Türkçe güvenilirlik ve geçerlilik çalışması 2013 yılında Alkan ve arkadaşları (179) tarafından yapılmıştır. Ağırlıklı olarak duysal tanımlayıcı 7 madde ve kişinin ağrısının yayılımı ve temporal özellikleri ile ilişkili iki maddeden oluşmaktadır. PainDETECT formunda toplam puan 38 olup; 0-12 arası nöropatik ağrı yok, 13-18 arası belirsiz ve 19 ve üstü puanda ağrının nöropatik karakter özelliğinin olduğunu belirler.

Oswestry Fonksiyonel Yetersizlik Skalası: Fonksiyonel durum değerlendirmesi için kullanılan skaladır(180). Skalada bel ağrısının kişinin kişisel bakım, yürüme, oturma, uyuma, ayakta kalma, ağırlık kaldırma, sosyal hayat ve seyahat gibi aktivitelerini ne kadar etkilediğine dair 6 şıktan oluşan (0-5 puan arasında), 10 adet soru içerir. Oswestry Fonksiyonel Yetersizlik skalasında maksimum skor olarak 50 puan elde edilir. Hastanın skoru (hastanın aldığı toplam puan/olası maksimum puan)x100 şeklinde bulunur. Skor artımı, fonksiyonel kısıtlılık artışını ifade ederken, skor azalması fonksiyonel kısıtlılık azalmasına yani fonksiyonel düzey artışını göstermektedir.

Değerlendirme;

0 puan: Fonksiyonel yetersizlik yok

1-10 puan: Hafif fonksiyonel yetersizlik

11-30 puan: Orta derecede fonksiyonel yetersizlik

31-50 puan: Ağır fonksiyonel yetersizlik

3.3.Araştırmanın etik yönü

16/01/2018 tarihinde Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığından etik onay alındı (Etik kurul karar No:02/03).

Katılımcılara Gönüllü Olur Formuyla; çalışmanın adı, amacı, nelerin nasıl uygulanacağı, hangi yöntem/lerle gerçekleştirileceği, çıkabilecek istenmeyen etkilerini ve riskleri, bilime katkısı, süresi ile ilgili bilgi verildi ve onam formu imzalatıldı. Çalışmamız Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak yapıldı.

3.4.İstatistiksel Analiz

Verilerin analizinde Statistical Package for Social Sciences 20.0 (SPSS 20.0) programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler kategorik değişkenler için sayı ve yüzde; normal dağılıma uyan sayısal değişkenler için ortalama ve standart sapma; normal dağılıma uymayan sayısal değişkenler için median, minimum ve maksimum olarak belirtildi. Kategorik değişkenlerin gruplar arası karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. Normal dağılımın araştırılmasında Kolmogorov-Smirnov testi ve Shapiro Wilks testinden yararlanıldı.

Normal dağılıma uyan sayısal değişkenlerin bağımsız gruplar arasında karşılaştırılmasında student t testi, normal dağılıma uymayan sayısal değişkenlerin bağımsız gruplar arasında karşılaştırılmasında Mann-Whitney u testi kullanıldı. İki sayısal değişken arasındaki ilişkinin araştırılmasında sayısal değişkenlerin normal dağılıma göre normal dağılıma uyanlarda Pearson korelasyon analizi, normal dağılıma uymayanlarda Spearman korelasyon analizi kullanıldı. Korelasyonun yönü pozitif ya da negatif olarak ve korelasyonun büyüklüğü r değerine göre, $0,25 < r \leq 0,50$ düşük,

0,50<r≤0,75 orta, 0,75<r≤0,90 yüksek ve 0,90<r≤1,00 çok yüksek olarak belirtildi. Sayısal değişkenlerin tanısal değerinin araştırılmasında Receiver Operating Characteristics (ROC) analizi kullanıldı. Elde edilen sınır değerlere ait sensitivite ve spesifisite değerleri belirtildi. İki sınıflandırma yöntemi ile elde edilen tanımlar arasındaki uyum kappa testi ile araştırılmış ve kappa katsayısı verilmiştir. Kappa katsayısı değerinin büyüklüğüne göre 0,01<kappa<0,20 önemsiz düzeyde uyum; 0,21<kappa<0,40 zayıf düzeyde uyum; 0,41<kappa<0,60 orta düzeyde uyum; 0,61<kappa<0,80 iyi düzeyde uyum; 0,81<kappa<1,00 çok iyi düzeyde uyum zayıf düzeyde uyum olarak yorumlandı. İstatistiksel anlamlılık için p<0,05 sınır değer olarak alındı.

Olgu analizi sayısı post hoc power analizi ile belirlendi.



4.BULGULAR

Çalışmada elde edilen presarkopeni ve sarkopeni yüzdeleri ile %95 güven aralığı ve 0.05 tip 1 hata payı olacak şekilde yapılan post hoc power analizinde çalışmanın gücü %99 olarak bulunmuştur.

4.1. Tanımlayıcı özelliklerin EWGSOP, EWGSOP2 sınıflaması ve kronik bel ağrısı ile ilişkilerinin araştırılması

Çalışmaya 118 hasta ve gönüllü dahil edildi, 73'ünde (%61,9) kronik bel ağrısı yakınması vardı, 45'inde (%38,1) bel ağrısı yoktu. Kronik bel ağrısı olanların 50'si (%68,5) kadın, 23'ü (%31,5) erkekti. Kontrol grubunun 25'i (%55,6) kadın, 20'si (%44,4) erkekti. Kadınlar ve erkekler arasında kronik bel ağrısı sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0,16$). Kronik bel ağrısı olanların yaş ortalaması $55,3\pm 12,3$ ve kontrol grubunun yaş ortalaması $57,0\pm 11,0$ 'dir. Çalışma grupları arasında yaş açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,451$). Tablo 4.1'de tanımlayıcı özelliklere göre kronik bel ağrısı durumundaki değişim gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Tanımlayıcı özelliklerin kronik bel ağrısı durumuna göre değişimi

		Kronik bel ağrısı olan %(n)	Kontrol grubu %(n)	p değeri*
Cinsiyet	Kadın	%68,5 (n=50)	%55,6 (n=25)	0,16
	Erkek	%31,5 (n=23)	%44,4 (n=20)	
Vücut Kitle İndeksi	Zayıf	-	%2,2 (n=1)	0,350
	Normal kilolu	%26,0 (n=19)	%13,3 (n=6)	
	Fazla kilolu	%45,2 (n=33)	%46,7 (n=21)	

	Obez	%28,8 (n=21)	%37,8 (n=17)	
	Okuryazar değildir	%8,2 (n=6)	%2,2 (n=1)	
	İlkokul mezunu	%52,1 (n=38)	%46,7 (n=21)	
Eğitim Durumu	Ortaokul mezunu	%8,2 (n=6)	%8,9 (n=4)	0,24
	Lise mezunu	%28,8 (n=21)	%35,6 (n=16)	
	Lisans mezunu	%2,7 (n=2)	%6,7 (n=3)	
	Evli ya da dul	%98,6 (n=72)	%100 (n=45)	
Medeni Durum	Bekar	%1,4 (n=1)	-	
	Ev hanımı	%60,3 (n=44)	%44,4 (n=20)	
	Çalışmıyor	%5,5 (n=4)	%17,8 (n=8)	
	Masabaşı işte çalışıyor	%15,1 (n=11)	%15,6 (n=7)	0,14
Meslek	Ağır-orta fiziksel aktivite yaptığı işte çalışıyor	%19,2 (n=14)	%22,2 (n=10)	
	Kronik hastalığı yok	%58,9 (n=43)	%55,6 (n=25)	
	Hipertansiyon	%15,1 (n=11)	%13,3 (n=6)	
Kronik hastalık durumu	Diyabetes mellitus	%6,8 (n=5)	%6,7 (n=3)	0,721
	Koroner arter hastalığı	%1,4 (n=1)	%6,7 (n=3)	

	Diyabetes mellitus ve hipertansiyon	%6,8 (n=5)	%11,1 (n=5)	
	Koroner arter hastalığı ve hipertansiyon	%6,8 (n=5)	-	
	Akciğer hastalığı	%1,4 (n=1)	%2,2 (n=1)	
	Akciğer hastalığı ve hipertansiyon	-	%2,2 (n=1)	
	Dislipidemisi	%1,4 (n=1)	-	
	Tiroidal hastalık	%1,4 (n=1)	%2,2 (n=1)	
	Tedavi almamış	%16,4 (n=12)	%73,3 (n=33)	
	Medikal tedavi almış	%45,2 (n=33)	%15,6 (n=7)	
Tedavi Durumu	Egzersiz	%16,4 (n=12)	%4,4 (n=2)	0,001
	Medikal tedavi ve egzersiz	%13,7 (n=10)	%2,2 (n=1)	
	Cerrahi tedavi	%8,2 (n=6)	%4,4 (n=2)	

* $p < 0,05$ anlamlılık sınır değeri olarak alınmıştır. Ki kare testi kullanılmıştır. Vücut kitle indeksine göre zayıf olarak sınıflandırılan bir kişi karşılaştırmaya dahil edilmemiştir. Eğitim düzeyleri lise altı, lise ve üzeri olarak iki gruba ayrılarak karşılaştırılmıştır. Kronik hastalık değişkeni, var ve yok şeklinde gruplandırılarak karşılaştırılmıştır.

EWGSOP ve EWGSOP2 sınıflandırmalarının sarkopeni tanısında zayıf uyum gösterdiği bulunmuştur ($\kappa=0,272$; $p=0,01$).

Kronik bel ağrısı olanların EWGSOP sınıflandırmasına göre %54,8 (n=40)'i presarkopeni ve ciddi sarkopeni tanısı almışken, kronik bel ağrısı olmayanların %8,9

(n=4)'u presarkopeni ve ciddi sarkopeni tanısı almıştır. Kronik bel ağrısı olanlarda presarkopeni ve ciddi sarkopeni sıklığı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir (**p=0,01**) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. EWGSOP sınıflandırmasına göre sarkopeni kronik bel ağrısı ilişkisi

	Kronik bel ağrısı olan %(n)	Kontrol grubu %(n)	p değeri*
Presarkopeni ve ciddi sarkopeni	%54,8 (n=40)	%8,9 (n=4)	0,001
Normal	%45,2 (n=33)	%91,1 (n=41)	
Toplam	%100 (n=73)	%100 (n=45)	

* $p < 0,05$ anlamlılık sınır değeri olarak alınmıştır. Ki kare testi kullanılmıştır.

Kronik bel ağrısı olanların 49'unun (%68,1) sarkopeni ve ciddi sarkopenisi olduğu, 23'ünün (%31,9) normal olduğu bulunmuştur. Kontrol grubunun 8'i (%17,4) sarkopeni ve ciddi sarkopenisi olduğu, 38'inin (%82,6) normal olduğu bulunmuştur.

Kronik bel ağrısı olanlarda sarkopeni ve ciddi sarkopeni sıklığı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir (**p=0,001**) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. EWGSOP2 sınıflandırmasına göre sarkopeni kronik bel ağrısı ilişkisi

	Kronik bel ağrısı olan %(n)	Kontrol grubu %(n)	p değeri*
Sarkopeni ve ciddi sarkopeni	%68,1 (n=49)	%17,4 (n=8)	0,001
Normal	%31,9 (n=23)	%82,6 (n=38)	
Toplam	%100 (n=72)	%100 (n=46)	

* $p < 0,05$ anlamlılık sınır değeri olarak alınmıştır. Ki kare testi kullanılmıştır.

Çalışmamıza dahil edilen kronik bel ağrısı olan ve olmayan toplam 118 kişinin 44 (%37,2)'ü EWGSOP'a göre Presarkopeni ve ciddi sarkopenisi tanısı almıştır. Presarkopeni ve ciddi sarkopenisi olanların 23'ü (%52,3) kadın ve 21'i (%47,7) erkektir. Normal olanların 52'si (%70,3) kadın ve 22'si (%29,7) erkektir. Presarkopeni ve ciddi sarkopeni grubundaki erkek yüzdesinin, EWGSOP sınıflamasına göre normal olan gruptaki erkek yüzdesinden anlamlı düzeyde daha fazla olduğu bulunmuştur (**p=0,049**)

Çalışmamıza dahil edilen 118 kişi içinden Presarkopeni ve ciddi sarkopenisi olan 44 kişinin yaş ortalaması $56,0 \pm 11,9$ ve normal olanların yaş ortalaması $56,0 \pm 11,8$ 'dir. Presarkopeni ve ciddi sarkopenisi olan ve olmayanlar arasında yaş açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,984$). Tanımlayıcı özellikler ile EWGSOP sınıflamasına göre konulan tanıların ilişkisi Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4. Tanımlayıcı özellikler ile sarkopeni (EWGSOP) tanısı ilişkisi

		Presarkopeni ve ciddi sarkopenisi olan %(n)	Normal olan %(n)	p değeri*
Cinsiyet	Kadın	%52,3 (n=23)	%70,3 (n=52)	0,05
	Erkek	%47,7 (n=21)	%29,7 (n=22)	
Kilo Durumu	Zayıf	-	%1,4 (n=1)	0,001
	Normal kilolu	%43,2 (n=19)	%8,1 (n=6)	
	Fazla kilolu	%47,7 (n=21)	%44,6 (n=33)	
	Obez	%9,1 (n=4)	%45,9 (n=34)	
Eğitim Durumu	Okuryazar değildir	%6,8 (n=3)	%5,4 (n=4)	0,084
	İlkokul mezunu	%40,9 (n=18)	%55,4 (n=41)	
	Ortaokul mezunu	%6,8 (n=3)	%9,5 (n=7)	
	Lise mezunu	%43,2 (n=19)	%24,3 (n=18)	
	Lisans mezunu	%2,3 (n=2)	%5,4 (n=4)	
Medeni Durum	Evli ya da dul	%97,7 (n=43)	%100 (n=74)	
	Bekar	%2,3 (n=1)	-	
Meslek	Ev hanımı	%47,7 (n=21)	%58,1 (n=43)	0,13
	Çalışmıyor	%11,4 (n=5)	%9,5 (n=7)	
	Masabaşı işte çalışıyor	%25,0 (n=11)	%9,5 (n=7)	
	Ağır-orta fiziksel aktivite yaptığı işte çalışıyor	%15,9 (n=7)	%23,0 (n=17)	

Kronik hastalık durumu	Kronik hastalığı yok	%70,5 (n=31)	%55,6 (n=25)	0,03
	Hipertansiyon	%13,6 (n=6)	%13,3 (n=6)	
	Diyabetes mellitus	%4,5 (n=2)	%6,7 (n=3)	
	Koroner arter hastalığı	%2,3 (n=1)	%6,7 (n=3)	
	Diyabetes mellitus ve hipertansiyon	-	%11,1 (n=5)	
	Koroner arter hastalığı ve hipertansiyon	%6,8 (n=3)	-	
	Akciğer hastalığı	-	%2,2 (n=1)	
	Akciğer hastalığı ve hipertansiyon	-	%2,2 (n=1)	
	Dislipidemisi	-	-	
	Tiroidal hastalık	%2,3 (n=1)	%2,2 (n=1)	
Tedavi Durumu	Tedavi almamış	%25,0 (n=11)	%45,9 (n=34)	0,023
	Medikal tedavi almış	%40,9 (n=18)	%29,7 (n=22)	
	Egzersiz	%15,9 (n=7)	%9,5 (n=7)	
	Medikal tedavi ve egzersiz	%11,4 (n=5)	%8,1 (n=6)	
	Cerrahi tedavi	%6,8 (n=3)	%6,8 (n=5)	

* $p < 0,05$ anlamlılık sınır değeri olarak alınmıştır. Ki kare testi kullanılmıştır. Vücut kitle indeksine göre zayıf olarak sınıflandırılan bir kişi karşılaştırmaya dahil edilmemiştir. Eğitim düzeyleri lise altı, lise ve üzeri olarak iki gruba ayrılarak karşılaştırılmıştır. Kronik hastalık değişkeni, var ve yok şeklinde gruplandırılarak karşılaştırılmıştır.

Sarkopeni ve ciddi sarkopenisi olanların 38i (%66,7) kadın ve 19u (%33,3) erkektir. Normal olanların 37si (%60,7) kadın ve 24ü (%39,3) erkektir. Gruplar arasında cinsiyet sıklıkları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0,5$). Sarkopeni ve ciddi sarkopenisi olanların yaş ortalaması $55,0\pm 12,1$ ve normal olanların yaş ortalaması $56,9\pm 11,5$ 'dir. Sarkopeni ve ciddi sarkopenisi olan ve olmayanlar arasında yaş açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,37$). Tanımlayıcı özellikler ile EWGSOP2 sınıflamasına göre konulan tanıların ilişkisi Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5. Tanımlayıcı özellikler ile sarkopeni (EWGSOP2) tanısı ilişkisi

		Sarkopeni ve ciddi sarkopenisi olan %(n)	Normal olan %(n)	p değeri*
Cinsiyet	Kadın	%66,7 (n=38)	%60,7 (n=37)	0,5
	Erkek	%33,3 (n=19)	%39,3 (n=24)	
Kilo Durumu	Zayıf	-	%1,6 (n=1)	0,001
	Normal kilolu	%40,4 (n=23)	%3,3 (n=2)	
	Fazla kilolu	%43,9 (n=25)	%47,5 (n=29)	
Eğitim Durumu	Obez	%15,8 (n=9)	%47,5 (n=29)	0,510
	Okuryazar değildir	%5,3 (n=3)	%5,4 (n=4)	
	İlkokul mezunu	%49,1 (n=28)	%55,4 (n=41)	
	Ortaokul mezunu	%7,0 (n=4)	%9,5 (n=7)	
	Lise mezunu	%36,8 (n=21)	%24,3 (n=18)	
	Lisans mezunu	%1,8 (n=1)	%5,4 (n=4)	
	Evli ya da dul	%98,2 (n=56)	%100 (n=61)	

Medeni Durum	Bekar	%1,8 (n=1)	-	
	Ev hanımı	%57,9 (n=33)	%50,8 (n=31)	
	Çalışmıyor	%7,0 (n=4)	%13,1 (n=8)	
Meslek	Masabaşı işte çalışıyor	%22,8 (n=13)	%8,2 (n=5)	0,03
	Ağır-orta fiziksel aktivite yaptığı işte çalışıyor	%15,9 (n=7)	%27,9 (n=17)	
	Kronik hastalığı yok	%63,2 (n=36)	%52,5 (n=32)	
	Hipertansiyon	%12,3 (n=7)	%16,4 (n=10)	
	Diyabetes mellitus	%5,3 (n=3)	%8,3 (n=5)	
	Koroner arter hastalığı	%1,8 (n=1)	%4,9 (n=3)	
Kronik hastalık durumu	Diyabetes mellitus ve hipertansiyon	%6,9 (n=4)	%9,9 (n=6)	
	Koroner arter hastalığı ve hipertansiyon	%6,9 (n=4)	%1,6 (n=1)	0,510
	Akciğer hastalığı	%1,8 (n=1)	%1,6 (n=1)	
	Akciğer hastalığı ve hipertansiyon	-	%1,6 (n=1)	
	Dislipidemisi	-	%1,6 (n=1)	
	Tiroidal hastalık	%1,8 (n=1)	%1,6 (n=1)	
	Tedavi almamış	%28,1 (n=16)	%47,5 (n=29)	
Tedavi Durumu	Medikal tedavi almış	%40,4 (n=23)	%27,9 (n=17)	0,03
	Egzersiz	%14,0 (n=8)	%9,8 (n=6)	

Medikal tedavi ve egzersiz	%10,5 (n=6)	%8,2 (n=5)
Cerrahi tedavi	%7,0 (n=4)	%6,6 (n=4)

* $p < 0,05$ anlamlılık sınır değeri olarak alınmıştır. Ki kare testi kullanılmıştır. Vücut kitle indeksine göre zayıf olarak sınıflandırılan bir kişi karşılaştırmaya dahil edilmemiştir. Eğitim düzeyleri lise altı, lise ve üzeri olarak iki gruba ayrılarak karşılaştırılmıştır. Kronik hastalık değişkeni, var ve yok şeklinde gruplandırılarak karşılaştırılmıştır.

4.2. Değişkenlerin kronik bel ağrısı ile ilişkisinin araştırılması

Yürüme hızları kronik bel ağrısı olanların 41'inde (%56,2) düşük, 32sinde (%43,8) normaldir. Kontrol grubunun 35'inin (%77,8) yürüme hızı normal, 10'unun (%22,2) düşüktür. Kronik bel ağrısı olanların olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük yürüme hızına sahip oldukları bulunmuştur ($p=0,001$).

Tablo 4.6. Yürüme hızının kronik bel ağrısı ile ilişkisi

	Kronik bel ağrısı olan %(n)	Kontrol grubu %(n)	p değeri*
Yürüme hızı	Düşük	%56,2 (n=41)	%22,2 (n=10)
	Normal	%43,8 (n=32)	%77,8 (n=35)
	Toplam	%100 (n=73)	%100 (n=45)

* $p < 0,05$ anlamlılık sınır değeri olarak alınmıştır. Ki kare testi kullanılmıştır.

El kavrama gücü ortalaması kronik bel ağrısı olanlarda $28,2 \pm 8,3$ (median:25; minimum:17-maksimum:49) ve kontrol grubunda $33,4 \pm 9,7$ (median:28; minimum:18-maksimum:49)'dir. El sıkma kuvvetinin kronik bel ağrısı olanlarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az olduğu bulunmuştur ($p=0,001$).

Apendiküler iskelet kası kitlesi ortalaması kronik bel ağrısı olanlarda $15,9\pm 3,4$ ve kontrol grubunda $19,6\pm 4,0$ 'tür. Apendiküler iskelet kası kitlesi kronik bel ağrısı olanlarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktür ($p<0,001$).

SMI ortalaması kronik bel ağrısı olanlarda $6,0\pm 0,8$ (median:5,9; minimum:4,5- maksimum:8,6) ve kontrol grubunda $7,1\pm 0,9$ (median:7,1; minimum:5,6- maksimum:9,9)'dur. SMI kronik bel ağrısı olanlarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktür ($p<0,001$).

Tablo 4.7. Kronik bel ağrısının sarkopeni tanı kriterleri ile ilişkisi

	Kronik bel ağrısı olan	kontrol grubu	p değeri*
	ort\pmSS (median; minimum- maksimum)	ort\pmSS (median, minimum- maksimum)	
El sıkma kuvveti	28,2 \pm 8,3 (25; 17-49)	33,4 \pm 9,7 (28; 18-49)	0,001
Apendiküler iskelet kası kitlesi	15,9 \pm 3,4	19,6 \pm 4,0	0,001
SMI	6,0 \pm 0,8 (5,9; 4,5-8,6)	7,1 \pm 0,9 (7,1; 5,6-9,9)	0,001

* $p < 0,05$ anlamlılık sınır değeri olarak alınmıştır. Apendiküler iskelet kası kitlesinin karşılaştırmasında bağımsız gruplarda t testi, diğer karşılaştırmalarda Mann Whitney u testi kullanılmıştır.

Vücut yağı ortalaması kronik bel ağrısı olanlarda 27498 ± 8409 ve kontrol gruplarında 30134 ± 10124 'dür. Vücut yağı açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0,13$).

Gövde yağı ortalaması kronik bel ağrısı olanlarda 13365 ± 4616 ve kontrol gruplarında 14940 ± 5814 'tür. Gövde yağı açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0,11$).

Tüm vücut yağ oranı ortalaması kronik bel ağrısı olanlarda $38,0 \pm 8,1$ ve kontrol gruplarında $36,5 \pm 7,8$ 'dir. Tüm vücut yağ oranı açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0,31$).

Tüm vücut yağsız ağırlık ortalaması kronik bel ağrısı olanlarda 41436 ± 6896 ve kontrol gruplarında 48654 ± 7777 g'dir. Kronik bel ağrısı olanlarda tüm vücut yağsız ağırlığı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktür (**$p=0,01$**).

Gövde yağsız ağırlık ortalaması kronik bel ağrısı olanlarda 22161 ± 3686 ve kontrol gruplarında 25752 ± 3901 'dir. Kronik bel ağrısı olanlarda gövde yağsız ağırlığı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktür (**$p=0,01$**).

Vücut mineral kompozisyonu ortalaması kronik bel ağrısı olanlarda 2014 ± 371 ve kontrol gruplarında 2218 ± 419 'dur. Kronik bel ağrısı olanlarda vücut mineral kompozisyonu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktür (**$p=0,01$**).

Tablo 4.8. DEXA ölçümleri

	Kronik bel ağrısı olan ort±SS	Kontrol grubu ort±SS	p değeri*
Vücut yağı	27498±8409	30134±10124	0,13
Gövde yağı	12074±4095	14940±5814	0,11
Tüm vücut yağ oranı	38,0±8,1	36,5±7,8	0,31
Tüm vücut yağsız ağırlık	41436±6896	48654±7777	0,001
Gövde yağsız ağırlık	22161±3686	25752±3901	0,001
Vücut mineral kompozisyonu	2014±371	2218±419	0,01

* $p < 0,05$ anlamlılık sınır değeri olarak alınmıştır. Bağımsız gruplarda t testi kullanılmıştır.

Muscle bmc indeks ortalaması kronik bel ağrısı olanlarda $16,6 \pm 1,8$ ve kontrol gruplarında $18,7 \pm 2,1$ 'dir. Kronik bel ağrısı olanlarda muscle bmc indeks istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktür ($p=0,001$).

Kronik bel ağrısı olanların VAS skoru ortalaması $3,77 \pm 1,78$ (median:4; minimum:1-maksimum:8)'dir. Oswestry skalası skoru ortalaması ise $50,2 \pm 14,4$ 'tür. Bel ağrısı süresi ortalaması ise $5,5 \pm 4,7$ (median:4; minimum:0,5-maksimum:20)'dir.

EWGSOP sınıflamasına göre, presarkopeni ve ciddi sarkopenisi ve kronik bel ağrısı olan hasta grubunda VAS skoru ortalaması $3,5 \pm 1,6$ (median:3; minimum:1-maksimum:8), Oswestry skalası skoru ortalaması ise $53,8 \pm 14,9$ olarak bulundu. Bel ağrısı süresi ortalaması ise $5,2 \pm 4,1$ (median:4;minimum:1-maksimum:20)'di. EWGSOP sınıflandırmasına göre presarkopeni ve sarkopenisi olmayan ve kronik bel ağrısı olan hastaların VAS skoru ortalaması $4,0 \pm 1,9$ (median:4; minimum:1-maksimum:8), Oswestry skalası skoru ortalaması ise $47,2 \pm 13,4$ şeklindeydi. Bel ağrısı

süresi ortalaması ise $5,9\pm 5,4$ (median:5; minimum:0,5-maksimum:20)'tür. Hasta grubunda presarkopeni ve ciddi sarkopenisi olanlarla sarkopenisi olmayan hastalarda VAS skoru ($p=0,35$), Oswestry skalası ($p=0,051$) ve bel ağrısı süresi ($p=0,951$) açısından anlamlı fark bulunmamıştır.

Tablo 4.9. Kronik bel ağrısı olanların VAS skoru, Oswestry skalası ve bel ağrısı süreleri (EWGSOP)

	Presarkopeni ve ciddi sarkopenisi + Kronik bel ağrısı	EWGSOP normal + Kronik bel ağrısı	p değeri*
	ort\pmSS (median; minimum-maksimum)	ort\pmSS (median; minimum-maksimum)	
VAS skoru	3,5 \pm 1,6 (3; 1-8)	4,0 \pm 1,9 (4; 1-8)	0,35
Oswestry skalası	53,8 \pm 14,9	47,2 \pm 13,4	0,051
Bel ağrısı süresi	5,2 \pm 4,1 (4; 1-20)	5,9 \pm 5,4 (5; 0,5-20)	0,951

* $p < 0,05$ anlamlılık sınır değeri olarak alınmıştır. Oswestry skalası karşılaştırmasında bağımsız gruplarda t testi, diğer karşılaştırmalarda Mann Whitney u testi kullanılmıştır.

Sarkopeni ve ciddi sarkopenisi ve kronik bel ağrısı olan hasta grubunda VAS skoru ortalaması $3,4\pm 1,6$ (median:3; minimum:1-maksimum:8), Oswestry skalası skoru ortalaması ise $56,1\pm 13,5$ olarak bulundu. Bel ağrısı süresi ortalaması ise $5,4\pm 4,4$ (median:4; minimum:1-maksimum:20)'tü. EWGSOP2 sınıflandırmasına göre, sarkopenisi olmayan ve kronik bel ağrısı olan hastaların VAS skoru ortalaması $4,3\pm 1,9$ (median:4; minimum:1-maksimum:8), Oswestry skalası skoru ortalaması ise $47,2\pm 14,0$ şeklindeydi. Bel ağrısı süresi ortalaması ise $5,6\pm 5,4$ (median:4; minimum:0,5-maksimum:20)'tü. Sarkopeni olanlarla olmayanlar arasında VAS skoru ($p=0,05$) ve bel ağrısı süresi ($p=0,65$) açısından anlamlı fark bulunmamıştır. Sarkopeni olanlarda Oswestry skalası istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir (**$p=0,02$**).

Tablo 4.10. Kronik bel ağrısı olanların VAS skoru, Oswestry skalası ve bel ağrısı süreleri (EWGSOP2)

	Sarkopeni ve ciddi sarkopenisi + Kronik bel ağrısı	EWGSOP2 normal + Kronik bel ağrısı	p değeri*
	ort±SS (median; minimum-maksimum)	ort±SS (median; minimum-maksimum)	
VAS skoru	3,4±1,6 (3; 1-8)	4,3±1,9 (4; 1-8)	0,050
Oswestry skalası	56,1±13,5	47,2±14,0	0,02
Bel ağrısı süresi	5,4±4,4 (4; 1-20)	5,6±5,4 (4; 0,5-20)	0,65

**p < 0,05 anlamlılık sınır değeri olarak alınmıştır. Oswestry skalası karşılaştırmasında bağımsız gruplarda t testi, diğer karşılaştırmalarda Mann Whitney u testi kullanılmıştır.*

Hasta grubu Pain detect sonuçlarına göre değerlendirildiğinde %17,8'inin ise nöropatik ağrı tespit edilirken, %52,1'i negatiftir.

EWGSOP sınıflandırmasına göre, presarkopeni ve ciddi sarkopenisi olan hastaların pain detect sonuçlarına göre, 24'ü (%60,0) negatif, 10'u (%25) belirsiz, 6'sı (%15) ise nöropatik ağrısı vardı. EWGSOP sınıflandırmasına göre, normal olan hastaların pain detect sonuçlarına göre 14'ü (%42,4) negatif, 12'si (%36,4) belirsizdir, 7'sinin (%21,2) ise nöropatik ağrısı vardır. Presarkopeni ve ciddi sarkopenisi olanlarla normal olanlar arasında pain detect sonuçları açısından anlamlı fark bulunmamıştır (p=0,33).

Tablo 4.11. Kronik bel ağrısının nöropatik komponenti (EWGSOP)

	Presarkopeni ve ciddi sarkopeni + Kronik bel ağrısı	EWGSOP normal + Kronik bel ağrısı	p değeri*
	%(n)	%(n)	
Pain detect	Negatif	%60,0 (n=24)	%42,4 (n=14)
	Belirsiz	%25 (n=10)	%36,4 (n=12)
	Nöropatik ağrı	%15 (n=6)	%21,2 (n=7)
	Toplam	%100 (n=40)	%100 (n=33)

* $p < 0,05$ anlamlılık sınır değeri olarak alınmıştır. Ki kare testi kullanılmıştır.

EWGSOP2 sınıflandırmasına göre, sarkopeni ve ciddi sarkopenisi olan hastaların pain detect sonuçlarına göre, 28'i (%67,1) negatif, 15'i (%30,6) belirsizdir, 6'sının (%12,2) ise nöropatik ağrısı vardır. EWGSOP2 sınıflandırmasına göre, normal olan hastaların pain detect sonuçlarına göre 9'u (%39,1) negatif, 7'si (%30,4) belirsizdir, 7'sinin (%30,4) ise nöropatik ağrısı vardır. Sarkopeni ve ciddi sarkopenisi olanlarla normal olanlar arasında pain detect sonuçları açısından anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0,15$).

Tablo 4.12. Kronik bel ağrısının nöropatik komponenti (EWGSOP2)

	Sarkopeni ve ciddi sarkopeni + Kronik bel ağrısı	EWGSOP2 normal + Kronik bel ağrısı	p değeri*
	%(n)	%(n)	
Pain detect	Negatif	%67,1 (n=28)	%39,1 (n=9)
	Belirsiz	%30,6 (n=15)	%30,4 (n=7)
	Nöropatik ağrı	%12,2 (n=6)	%30,4 (n=7)
	Toplam	%100 (n=49)	%100 (n=23)

* $p < 0,05$ anlamlılık sınır değeri olarak alınmıştır. Ki kare testi kullanılmıştır.

Kronik bel ağrısı olanların Nottingham sağlık profili ağrı skoru ortalaması $50,3 \pm 23,7$ (median:46,4; minimum:0-maksimum:100) ; duygusal reaksiyonlar skoru ortalaması $39,7 \pm 25,4$ (median:12,7; minimum:0-maksimum:100); uyku skoru ortalaması $46,0 \pm 22,1$ (median:27,2; minimum:0-maksimum:100); sosyal izolasyon skoru ortalaması $37,4 \pm 23,6$ (median:0; minimum:0-maksimum:77,4); fiziksel aktivite skoru ortalaması $48,1 \pm 16,8$ (median:43,3; minimum:11,5-maksimum:78,7); enerji skoru ortalaması $76,3 \pm 31,6$ (median:24; minimum:0-maksimum:100) ve bölüm 2 skoru ortalaması $4,0 \pm 1,7$ (median:4; minimum:0-maksimum:7)'dir.

Hasta grubunda kısa fiziksel performans testi sonuçlarına bakıldığında, kronik bel ağrısı olanlarda sandalyeden kalkma skoru ortalaması $2,67 \pm 0,64$ (median:3; minimum:1-maksimum:4); denge skoru ortalaması $2,99 \pm 0,71$ (median:3; minimum:2-maksimum:4); yürüme skoru ortalaması $3,19 \pm 0,79$ (median:3; minimum:2-maksimum:4)'dur. Kontrol gruplarında sandalyeden kalkma skoru ortalaması $3,42 \pm 0,72$ (median:4; minimum:2-maksimum:4); denge skoru ortalaması $3,40 \pm 0,75$ (median:4; minimum:1-maksimum:4); yürüme skoru ortalaması $3,73 \pm 0,58$ (median:4; minimum:2-maksimum:4)'dir. Kısa fiziksel performans testi sandalyeden kalkma

($p=0,001$), denge ($p=0,002$) ve yürüme skorları ($p=0,001$) kronik bel ağrısı olanlarda olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktür.

Tablo 4.13. Kısa fiziksel performans testi alt ölçekleri

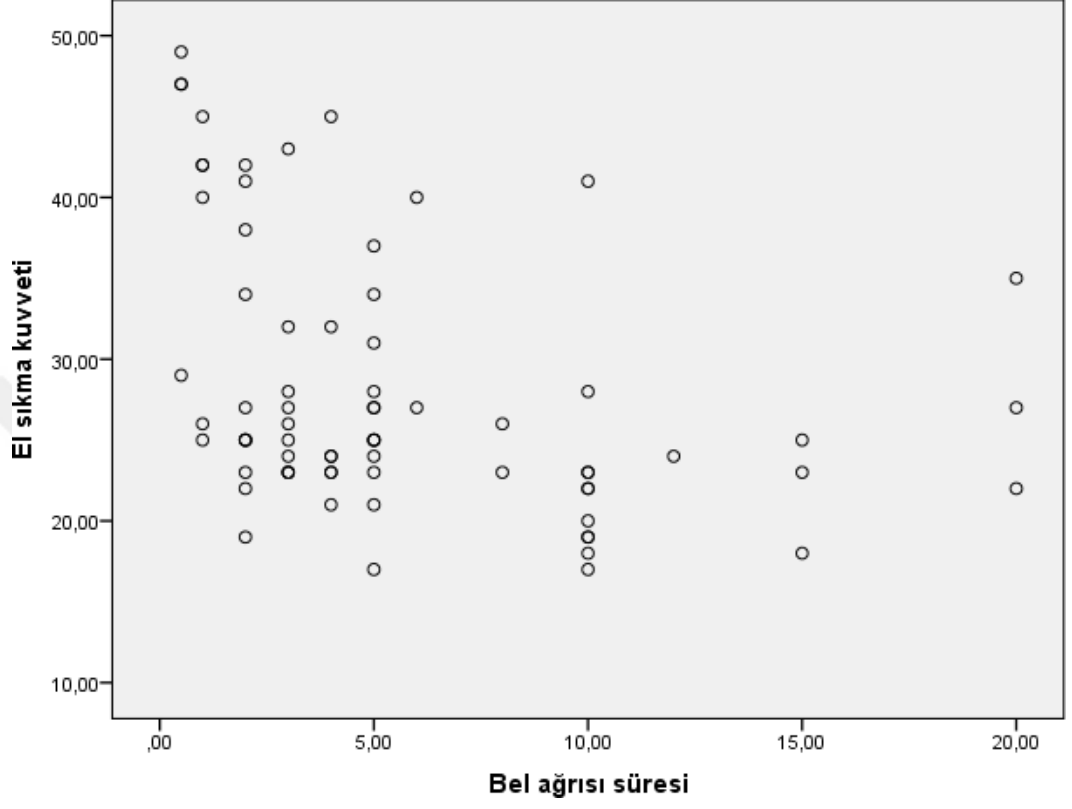
Kısa fiziksel performans testi sonuçları	Kronik bel ağrısı olan ort±SS (median; minimum- maksimum)	Kontrol grubu ort±SS (median; minimum- maksimum)	p değeri*
Sandalyeden kalkma	2,67±0,64 (3; 1-4)	3,42±0,72 (4; 2-4)	0,001
Denge	2,99±0,71 (3; 2-4)	3,40±0,75 (4; 1-4)	0,002
Yürüme	3,19±0,79 (3; 2-4)	3,73±0,58 (4; 2-4)	0,001

* $p < 0,05$ anlamlılık sınır değeri olarak alınmıştır. Karşılaştırmalarda Mann Whitney u testi kullanılmıştır.

4.3. Kronik bel ağrısı olan hastalarda parametrelerin korelasyonlarının değerlendirilmesi

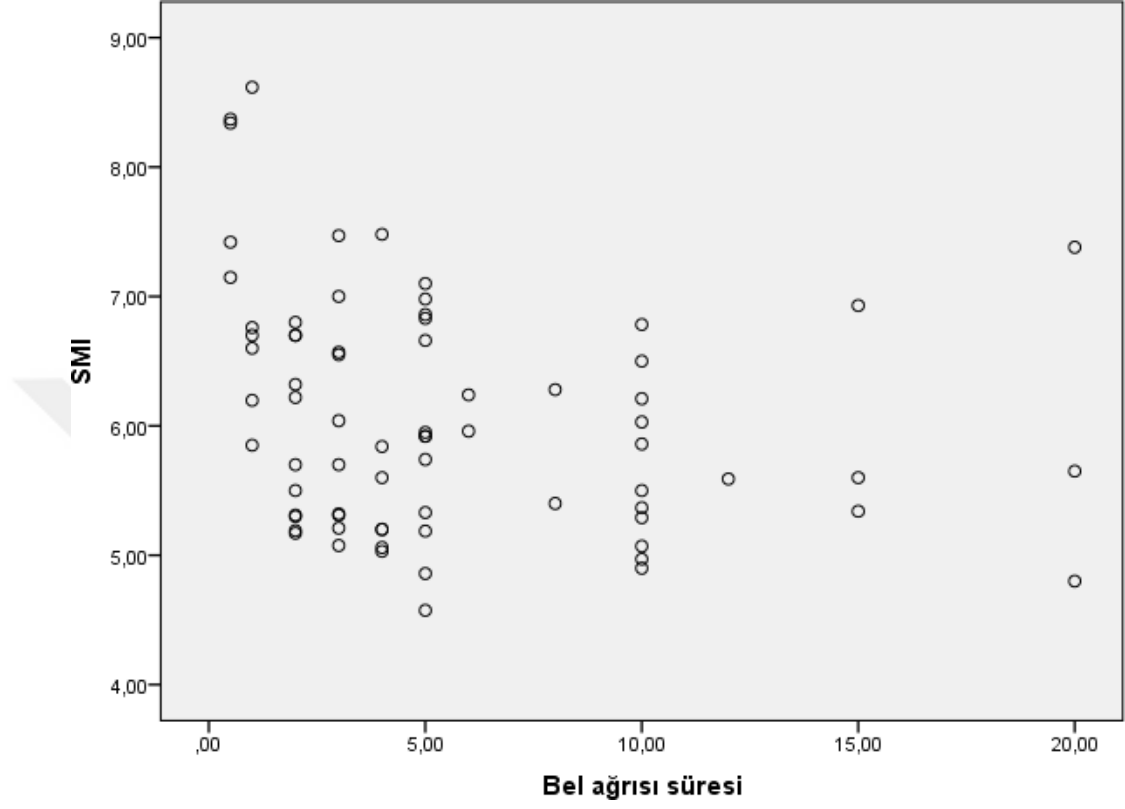
Hasta grubunda VAS ve SMI değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulunmamıştır ($r=0,007$; $p=0,953$).

Kronik bel ağrısı grubunun bel ağrısı süresi ile el sıkma kuvveti ($r= -0,458$; $p=0,001$) arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük düzeyde korelasyon vardır.



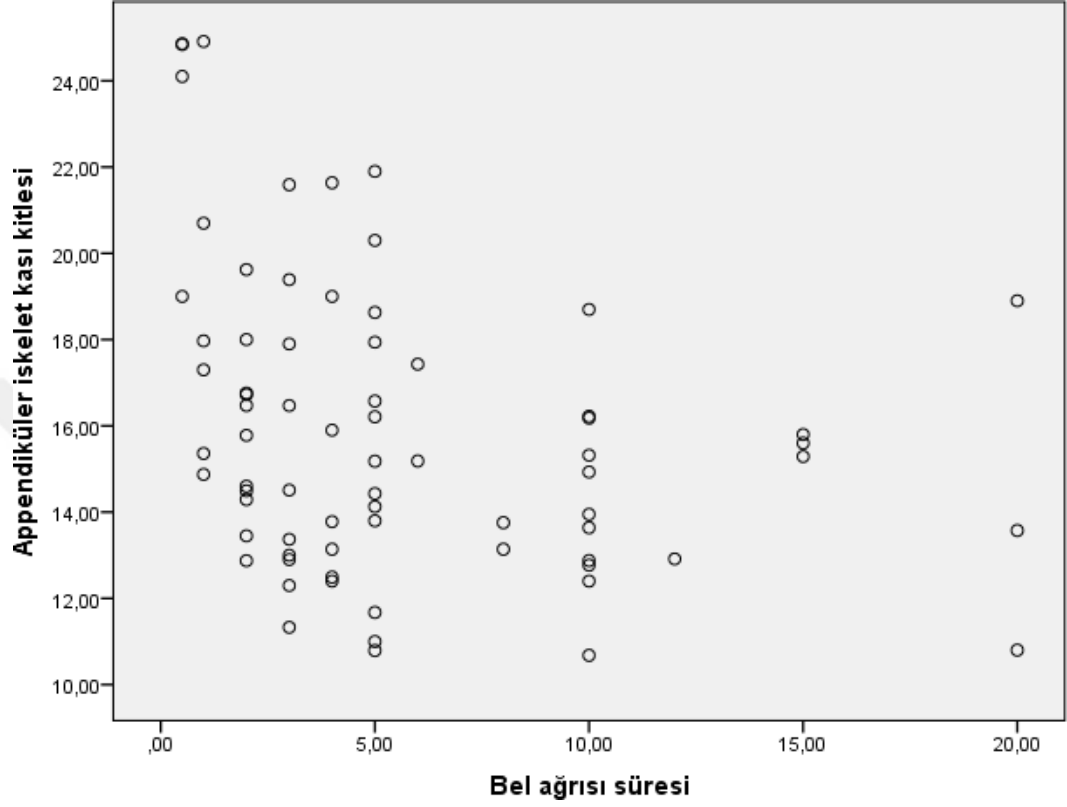
Şekil 4.1. El sıkma kuvveti ile bel ağrısı süresi ilişkisi

Kronik bel ağrısı grubunun bel ağrısı süresi ile SMI ($r= -0,287$; $p=0,014$) değeri arasında negatif yönlü istatistiksel olarak anlamlı düşük düzeyde korelasyon vardır.



Şekil 4.2. SMI ile bel ağrısı süresi ilişkisi

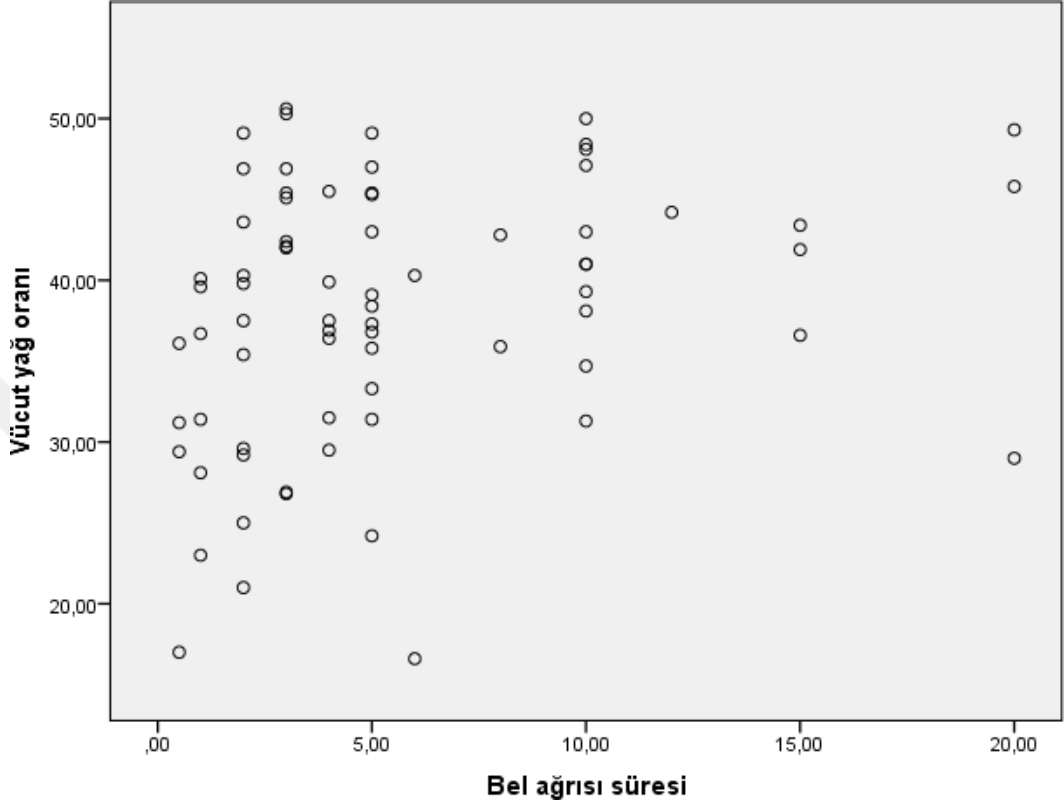
Kronik bel ağrısı grubunun bel ağrısı süresi ile apendiküler iskelet kası kitlesi ($r= -0,359$; $p=0,002$) arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı düşük düzeyde korelasyon vardır.



Şekil 4.3. Apendiküler iskelet kası kitlesi ile bel ağrısı süresi ilişkisi

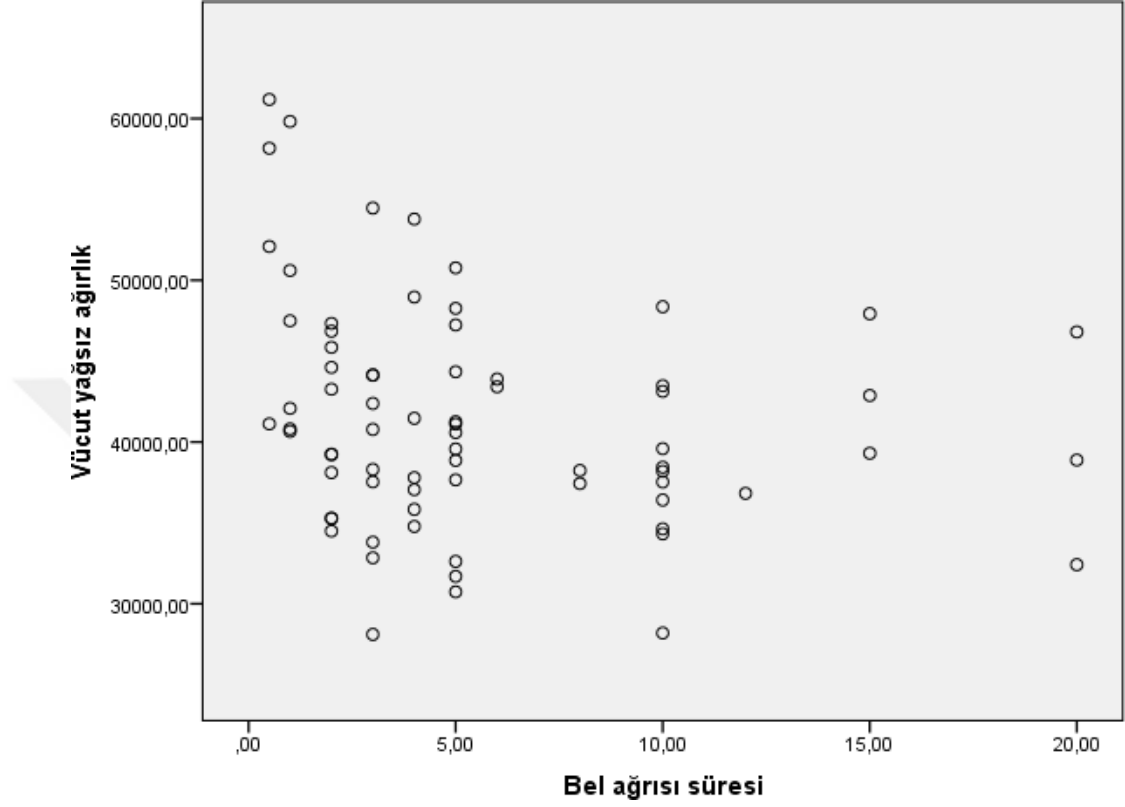
Kronik bel ağrısı grubunun bel ağrısı süresi ile vücut kitle indeksi ($r=0,198$; $p=0,093$), vücut yağı ($r=0,222$; $p=0,06$), gövde yağı ($r=0,189$; $p=0,11$), gövde yağsız ağırlık ($r= -0,180$; $p=0,11$) ve muscle bmc indeks ($r= -0,121$; $p=0,31$) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon yoktur.

Kronik bel ağrısı grubunun bel ağrısı süresi ile vücut yağ oranı ($r=0,315$; $p=0,01$) arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı düşük düzeyde korelasyon bulunmuştur.



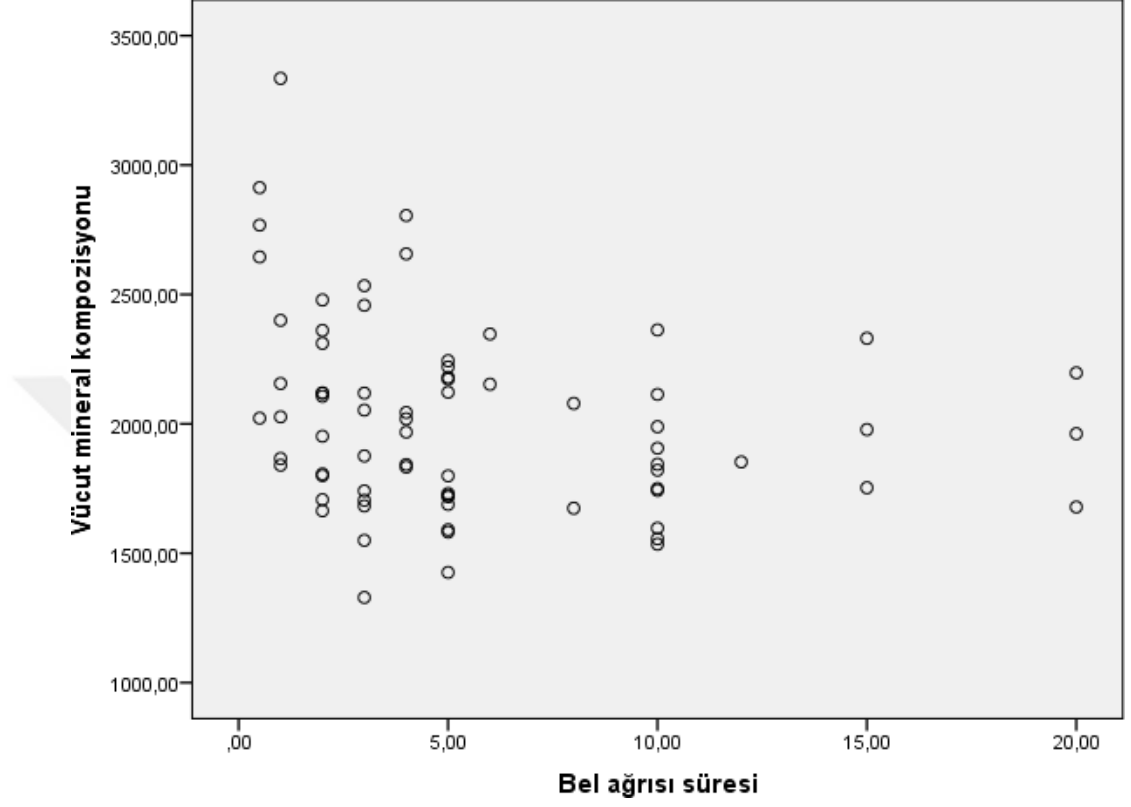
Şekil 4.4. Vücut yağ oranı ile bel ağrısı süresi ilişkisi

Kronik bel ağrısı grubunun bel ağrısı ile vücut yağsız ağırlık ($r= -0,274$; $p=0,02$) değerleri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı düşük düzeyde korelasyon bulunmuştur.



Şekil 4.5. Vücut yağsız ağırlığı ile bel ağrısı süresi ilişkisi

Kronik bel ağrısı grubunun bel ağrısı süresi ile vücut mineral kompozisyonu ($r= -0,285$; $p=0,02$) arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı düşük düzeyde korelasyon bulunmuştur

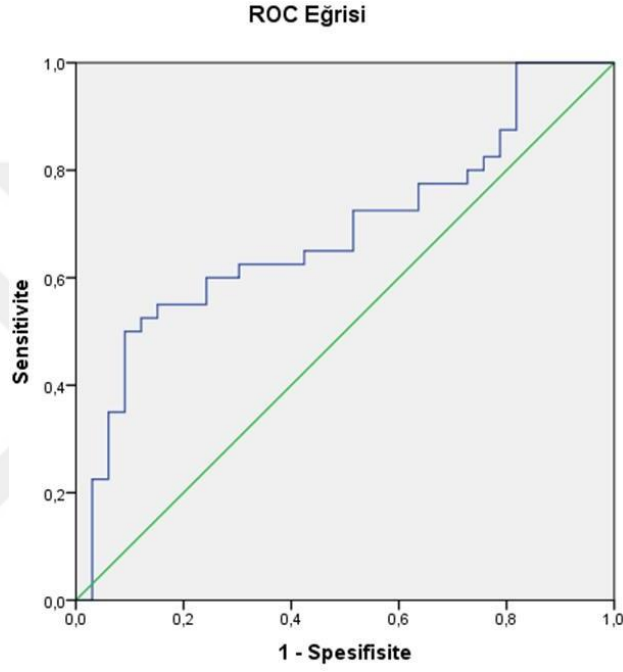


Şekil 4.6. Vücut mineral kompozisyonu ile bel ağrısı süresi ilişkisi

4.4. Kronik bel ağrısı olan hastalarda değişkenlerin tanısal değerlerinin araştırılması

Vücut yağsız ağırlık ölçümünün kronik bel ağrısı olan hastalarda presarkopeni ve ciddi sarkopeni için tanısal değere sahip olduğu bulunmuştur (AUC:0,686; %95GA:0,562-0,806; p=0,01).

Şekil 4.7. Vücut yağsız ağırlık ROC eğrisi



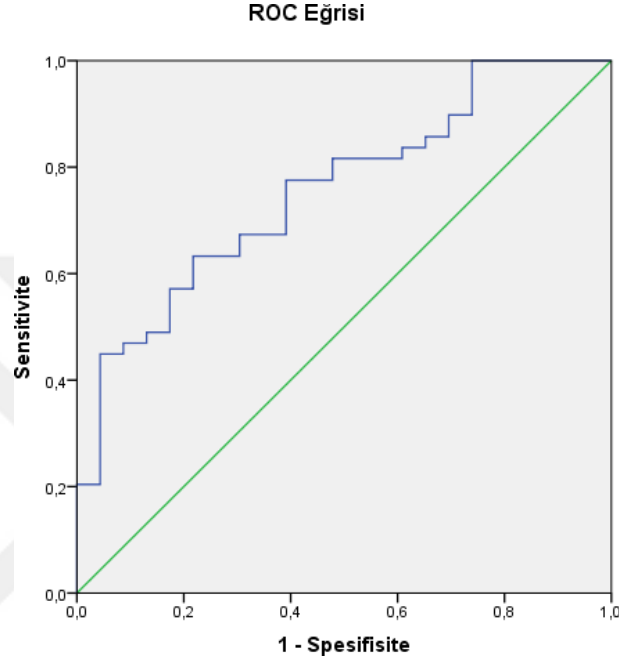
Tablo 4.14. Vücut yağsız ağırlık sensitivite ve spesifisitesi (EWGSOP)

Sınır Değer	Sensitivite (%)	Spesifisite (%)
39279	60,0	75,0
40087	62,0	70,0
41117*	65,0	58,0

*Sınır değer olarak kabul edilmiştir.

Vücut yağsız ağırlık ölçümünün kronik bel ağrısı olan hastalarda sarkopeni ve ciddi sarkopeni (EWGSOP2) için tanısal değere sahip olduğu bulunmuştur (AUC:0,756; %95GA:0,642-0,870; p=0,001).

Şekil 4.8. Vücut yağsız ağırlık ROC eğrisi (EWGSOP2)



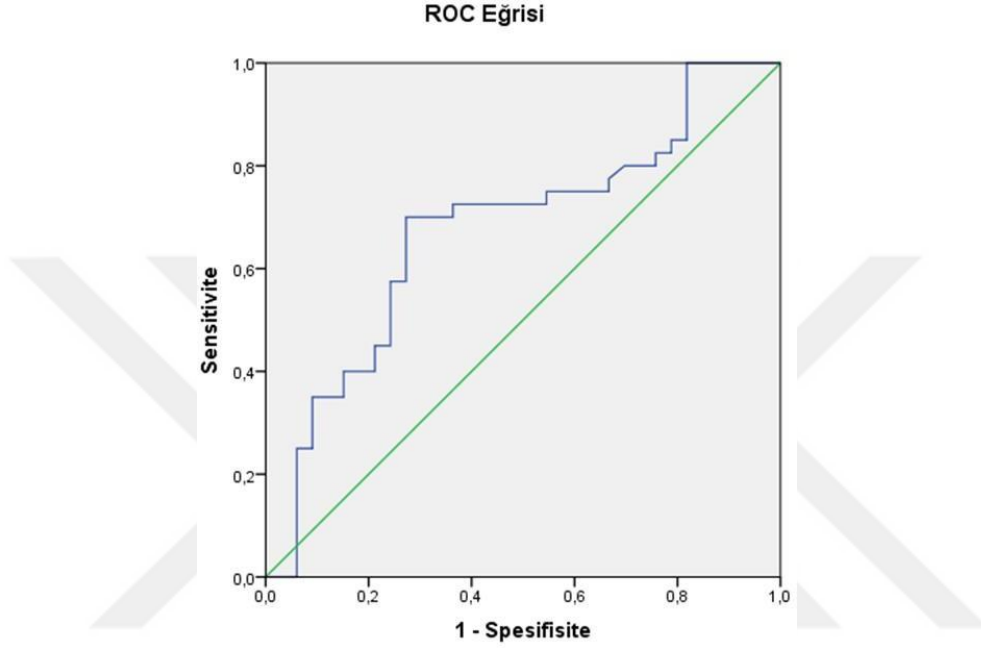
Tablo 4.15. Vücut yağsız ağırlık sensitivite ve spesifisitesi (EWGSOP2)

Sınır Değer	Sensitivite (%)	Spesifisite (%)
40087	61,0	79,0
41117	67,0	71,0
43339*	77,0	61,0

*Sınır değeri olarak kabul edilmiştir.

Gövde yağsız ağırlık ölçümünün kronik bel ağrısı olan hastalarda presarkopeni ve ciddi sarkopeni için tanısal değere sahip olduğu bulunmuştur (**AUC:0,675; %95GA:0,549-0,802; p=0,01**).

Şekil 4.9. Gövde yağsız ağırlık ROC eğrisi



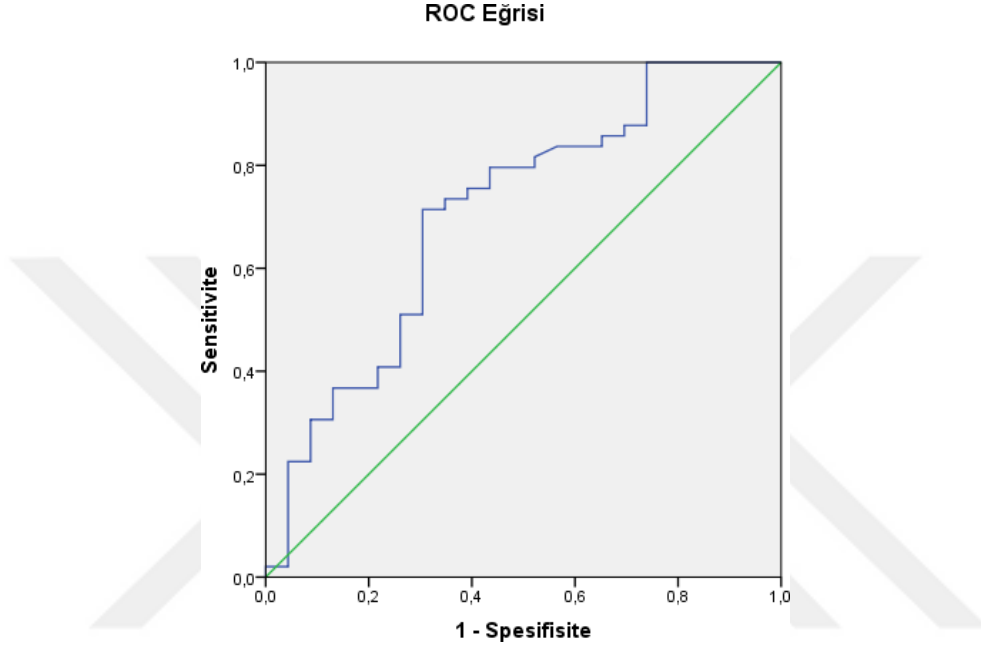
Tablo 4.16. Gövde yağsız ağırlık sensitivite ve spesifisitesi (EWGSOP)

Sınır Değer	Sensitivite (%)	Spesifisite (%)
21358	57,0	76,0
21862	70,0	73,0
22191*	72,0	64,0

*Sınır değer olarak kabul edilmiştir.

Gövde yağsız ağırlık ölçümünün kronik bel ağrısı olan hastalarda sarkopeni ve ciddi sarkopeni (EWGSOP2) için tanısal değere sahip olduğu bulunmuştur (AUC:0,706; %95GA:0,572-0,840; p=0,01).

Şekil 4.10. Gövde yağsız ağırlık ROC eğrisi (EWGSOP2)



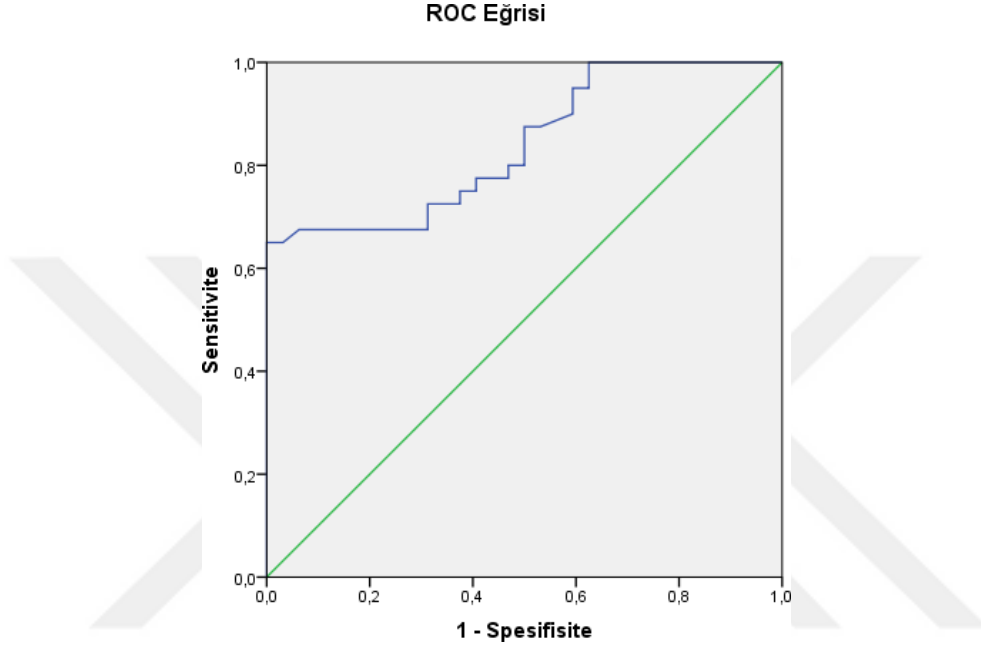
Tablo 4.17. Gövde yağsız ağırlık sensitivite ve spesifisitesi (EWGSOP2)

Sınır Değer	Sensitivite (%)	Spesifisite (%)
22408	71,0	70,0
22772*	75,0	61,0

*Sınır değeri olarak kabul edilmiştir.

SMI'nın kronik bel ağrısı olan hastalarda presarkopeni ve ciddi sarkopeni (EWGSOP) için tanısal değere sahip olduğu bulunmuştur (**AUC:0,839**; **%95GA:0,750-0,929**; **p=0,001**).

Şekil 4.11. SMI ROC eğrisi (EWGSOP)



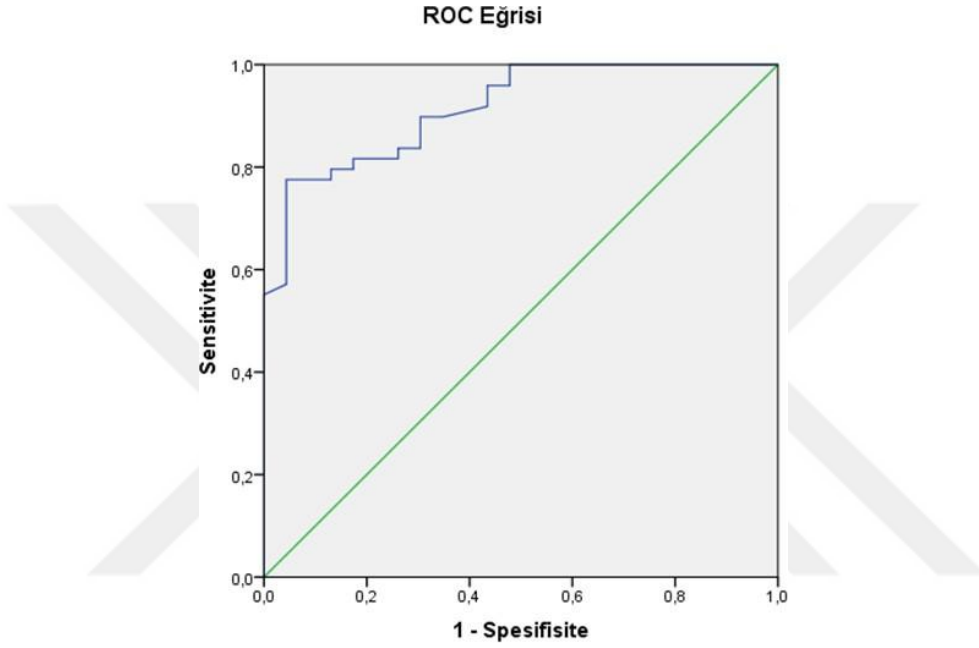
Tablo 4.18. SMI sensitivite ve spesifisitesi (EWGSOP)

Sınır Değer	Sensitivite (%)	Spesifisite (%)
5,5450	65,0	100,0
5,9545	70,0	69,0
6,2035*	75,0	62,0
6,7915	95,0	40,0

*Sınır değeri olarak kabul edilmiştir.

SMI'nın kronik bel ağrısı olan hastalarda sarkopeni ve ciddi sarkopeni (EWGSOP2) için tanısal değere sahip olduğu bulunmuştur (AUC:0,915; %95GA:0,852-0,978; p=0,001).

Şekil 4.12. SMI ROC eğrisi (EWGSOP2)



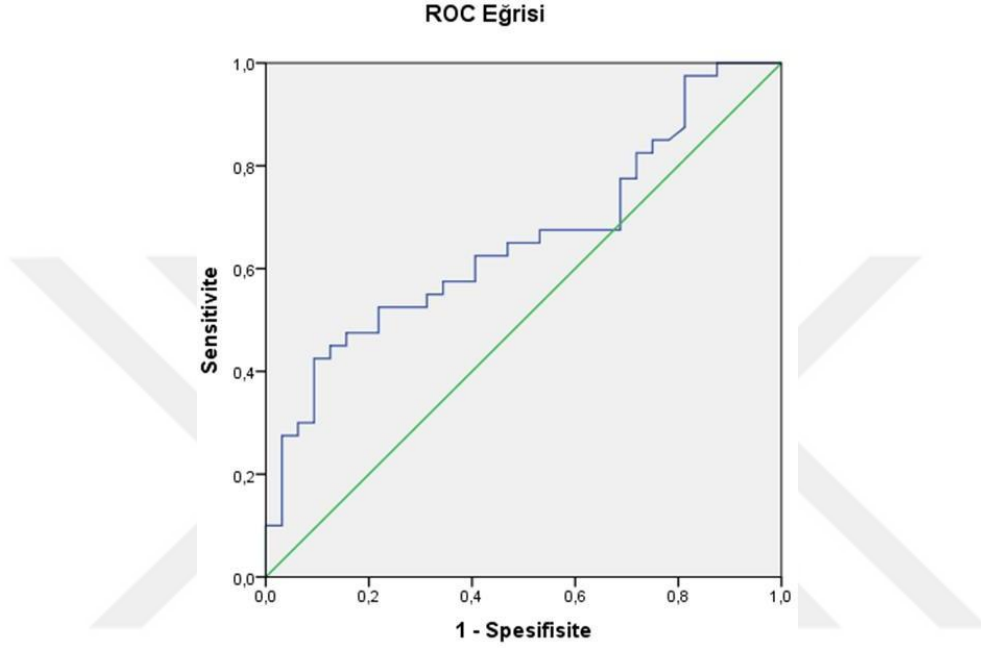
Tablo 4.19. SMI sensitivite ve spesifitesi (EWGSOP2)

Sınır Değer	Sensitivite (%)	Spesifisite (%)
5,5950	55,0	100,0
6,2300	81,0	82,0
6,8950	100,0	52,0

*Sınır değeri olarak kabul edilmiştir.

Apendiküler iskelet kası kitlesinin kronik bel ağrısı olan hastalarda presarkopeni ve ciddi sarkopeni (EWGSOP) için tanısal değere sahip olduğu bulunmuştur (AUC:0,655; %95GA:0,529-0,781; p=0,024).

Şekil 4.13. Apendiküler iskelet kası kitlesi ROC eğrisi (EWGSOP)



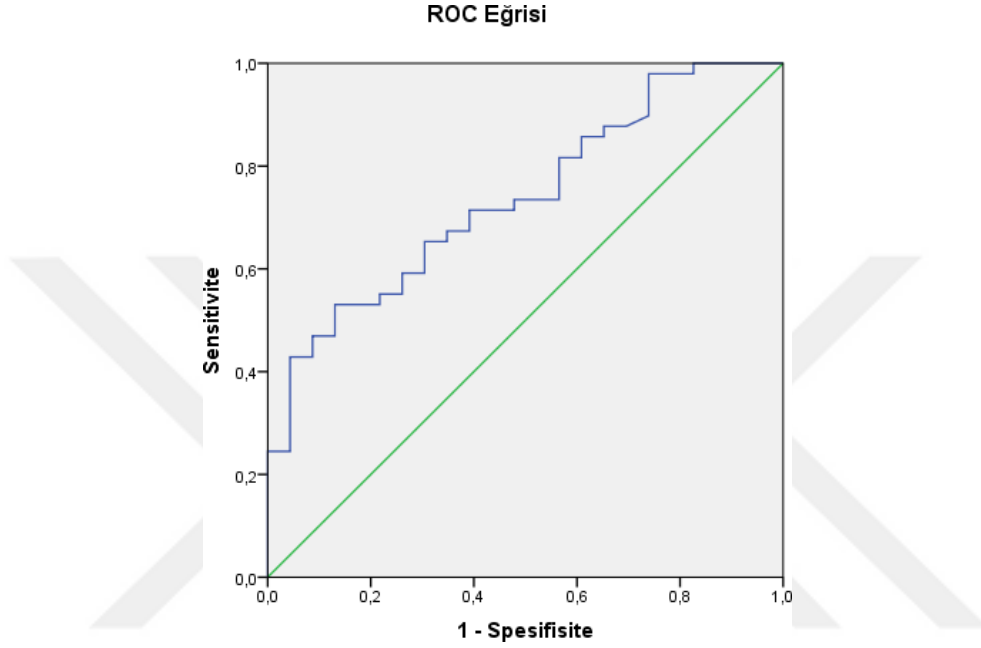
Tablo 4.20. Apendiküler iskelet kası kitlesinin sensitivite ve spesifisitesi (EWGSOP)

Sınır Değer	Sensitivite (%)	Spesifisite (%)
15,3050	60,0	40,0
16,2300*	67,5	53,1
17,6650	77,0	31,0

*Sınır değeri olarak kabul edilmiştir.

Apendiküler iskelet kası kitlesinin kronik bel ağrısı olan hastalarda sarkopeni ve ciddi sarkopeni (EWGSOP2) için tanısal değere sahip olduğu bulunmuştur (AUC:0,738; %95GA:0,622-0,854; p=0,001).

Şekil 4.14. Apendiküler iskelet kası kitlesi ROC eğrisi (EWGSOP2)



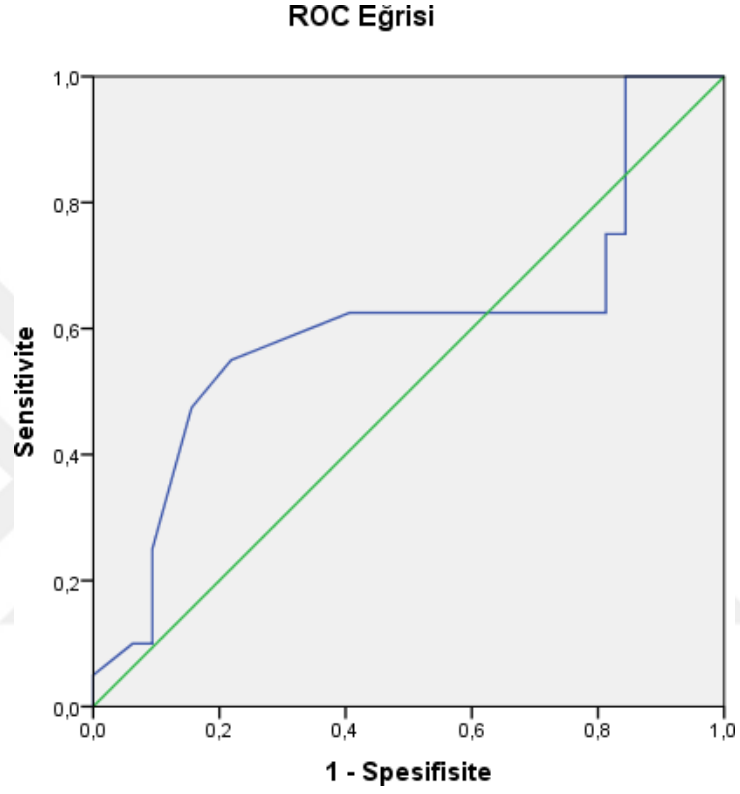
Tablo 4.21. Apendiküler iskelet kası kitlesinin sensitivite ve spesifisitesi (EWGSOP2)

Sınır Değer	Sensitivite (%)	Spesifisite (%)
15,3050	61,2	70,0
15,6900	65,0	65,0
16,2150	71,4	61,0

*Sınır değeri olarak kabul edilmiştir.

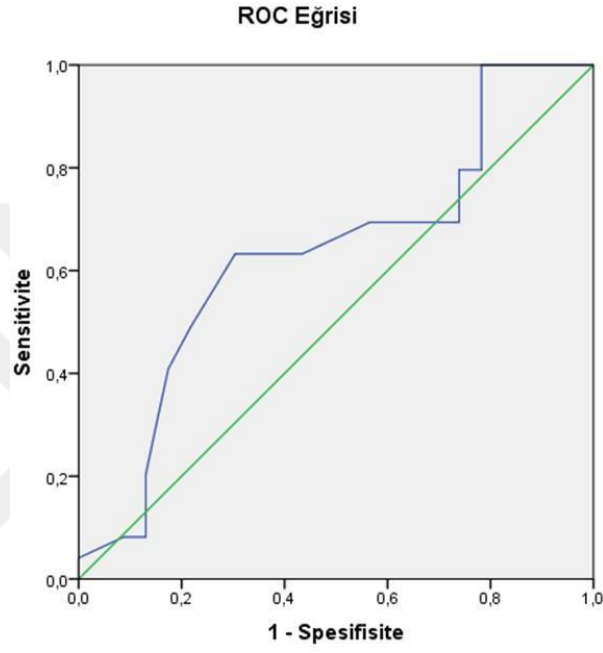
El sıkma kuvvetinin kronik bel ağrısı olan hastalarda presarkopeni ve ciddi sarkopeni (EWGSOP) için tek başına tanısal değere sahip olmadığı bulunmuştur (AUC:0,606; %95GA:0,471-0,742; p=0,123).

Şekil 4.15. El sıkma kuvveti ROC eğrisi (EWGSOP)



El sıkma kuvvetinin kronik bel ağrısı olan hastalarda sarkopeni ve ciddi sarkopeni (EWGSOP2) için tek başına tanısal değere sahip olmadığı bulunmuştur (AUC:0,632; %95GA:0,491-0,773; p=0,072).

Şekil 4.16. El sıkma kuvveti ROC eğrisi (EWGSOP2)



5. TARTIŞMA

Çalışmamızda kronik bel ağrısı olan hastalarda kontrol grubuna göre presarkopeni ve sarkopeni sıklığı anlamlı düzeyde fazladır. Bu durum kronik bel ağrısının sarkopeni gelişiminde bir etken olduğunu düşündürmektedir. Bizim bulgularımıza benzer şekilde Park ve arkadaşlarının (181), dejeneratif lomber spinal stenozlu 77 kişilik hasta grubu ve bel ağrısı olmayan 385 kontrolden oluşan katılımcılar üzerinde yaptıkları çalışmalarında hasta grupta sarkopeni prevalansının %24, kontrol grubunda sarkopeni prevalansının ise %12 olduğu bulunmuştur. Dejeneratif lomber spinal stenoz grubunda sarkopeni sıklığı kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde fazladır. Bizim çalışmamızda EWGSOP sınıflamasına göre kronik bel ağrısı olanların %54,8'i, kontrol gruplarının ise %8,9'ü presarkopeni ve ciddi sarkopeni tanısı almıştır. EWGSOP2 sınıflandırmasına göre kronik bel ağrısı olanların %68,1'u, kontrol grupların ise %17,4'ü sarkopeni tanısı almıştır. Bizim çalışmamızda sarkopeni sıklığının Park ve arkadaşlarının (181) yaptığı çalışmadan fazla olduğu görülmektedir. Bunun nedeni, iki çalışmanın farklı ülkelerde, farklı hastanelerde yapılmış olması ve Park ve arkadaşlarının kronik bel ağrısı olan hastaların sadece dejeneratif lomber spinal stenozlu olanlar arasında seçilmiş olması olabilir.

Park ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada (181) dejeneratif lomber spinal stenoz hastalarının sarkopeni subgrubunda Oswestry skalası skorunun anlamlı düzeyde disabilite ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda hasta grubunda Oswestry skalası skorlarının presarkopeni ve ciddi sarkopenisi olanlar ile normal olanlar arasında anlamlı farklılık göstermediği bulunmuştur. Hasta grubunda EWGSOP2'ye göre sarkopeni ve ciddi sarkopenisi olanlarda ise Oswestry skalası istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktür. Çalışmamızda EWGSOP ve EWGSOP2 ile elde edilen sonuçlar arasındaki farkın nedeni bu iki sınıflama ile elde edilen tanımlar arasında zayıf uyum olması olabilir.

Tanishima ve arkadaşları tarafından (182), yaş ortalaması 73,5 yıl olan 216 geriatric hastalarda yapılan çalışmada, katılımcıların %5,5'inde sarkopeni, %17,6'sında presarkopeni bulunmuştur. Oswestry skorunu sarkopeni grubunda, presarkopeni ve normal gruba göre anlamlı düzeyde disabilite ile ilişkili bulmuşlardır. Yine kronik bel ağrısının göstergelerinden biri olarak kullanılan VAS skorları da sarkopenisi olanlarda anlamlı düzeyde yüksek olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada (182) normal olarak sınıflanan grupta VAS ve Oswestry skorları presarkopeni olarak

sınıflanan grup ile ayrıca karşılaştırılmamıştır, buna karşın iki grupta bu skorların birbirine yakın olduğu görülmektedir. Çalışmamızda apendiküler iskelet kası kütlesi kronik bel ağrısı olan hastalarda olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük çıkmıştır. Sakai ve arkadaşlarının, 2017 yılında yayınlanan, yaşlı hastalarda kronik bel ağrısı sarkopeni ilişkisini araştırmak amacıyla, 65 yaş üzerinde kronik bel ağrısı olan 100 hasta ve kontrol grubu 560 kontrol üzerinde yaptıkları çalışmada, kronik bel ağrısı olan hastalarda apendiküler kas kütlesinin bel ağrısı olmayanlara göre anlamlı düzeyde düşük olduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmada, kronik bel ağrısı olanlarda sarkopeni sıklığının %40 olduğu, kontrol gruplarda ise %26,6 olduğu ve iki grup arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirtilmiştir. SMI değerleri ise kronik bel ağrısı olanlarda olmayanlara göre anlamlı düzeyde düşük çıkmıştır. Bununla birlikte Sakai ve arkadaşları (183) VAS ve SMI arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulamamıştır. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde VAS ve SMI değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulunmamıştır. İki çalışmada da kronik bel ağrısı olanlarda daha sık sarkopeni tanısı konulmasına karşın, VAS ile SMI arasında anlamlı korelasyon bulunmaması; kronik bel ağrısı ile sarkopeni arasında bir ilişki bulunmakla birlikte, ağrı şiddeti ile sarkopeni arasında bir ilişki olmadığı sonucuna ya da VAS skorunun hasta algısına bağlı olmasından dolayı düşük olabileceği düşüncesine varmamıza neden olmaktadır.

Sakai ve arkadaşları (183) kronik bel ağrısı olan hastaların ağırlık ortalamalarını kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük ,vücut yağ yüzdesinin ise kronik bel ağrısı olan kişilerde anlamlı düzeyde fazla bulmuştur. Öte yandan VKİ açısından iki grup arasında anlamlı fark olmadığı bildirilmiştir. Çalışmamızda da benzer bir karşılaştırılma yapılmış ve kronik bel ağrısı olan ve olmayan gruplar arasında VKİ açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı bulunmuştur. Tüm vücut yağ oranı ise kronik bel ağrısı olanlarda yüksek olmakla birlikte, Sakai ve arkadaşlarının (183) yaptığı çalışmanın aksine, istatistiksel anlamlılık göstermemektedir. Bizim çalışmamızda hasta grubunun sayısının az olması ve homojen dağılmasından kaynaklanabilir.

Hastaların KFPB'den ortalama 8,85 puan olarak en iyi performans ile orta performans arasında bir değer almaları alt ekstremitte fiziksel fonksiyonlarının bir miktar azaldığını ancak iyi düzeyde olduğunu ortaya koydu. Bu durum bel ağrısı olan hastaların alt ekstremitte kas gücünün korunması ve ileri dönemde kişinin fonksiyonelliğindeki azalmayı önlemek açısından önemlidir. Alt ekstremitte fiziksel

fonksiyonlarının azalması ile denge ve mobilitede azalma olduğu görüldü. Alt ekstremitelerde fiziksel fonksiyonlarının geliştirilmesi ile denge ve mobilitenin artabileceği sonucu çıkarıldı.

Eguchi ve arkadaşlarının (184) ana yakınması alt ekstremitelere yayılım gösteren bel ağrısı olan 15 dejeneratif lomber skolyozu olan ve 25 lomber spinal dar kanal hastası ile sarkopeni arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla çalışma yapmıştır. Dejeneratif lomber skolyozu olanlarda VKİ'nin, üst ekstremitelerde yağsız kitlesinin, tüm vücut yağsız kitlesinin lomber spinal kanal stenozu olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük çıktığı bildirilmiştir. İki grup arasında alt ekstremitelerde, appendiküler, gövde yağsız kitlesi istatistiksel olarak farklılık saptanmamıştır. Bu durum hasta sayısının azlığına bağlanabilir. Aynı çalışmada dejeneratif lomber skolyoz hastalarında sarkopeni sıklığı %46 iken, lomber spinal kanal stenozu hastalarında sıklık %16 saptanmıştır. Appendiküler SMI ve gövde SMI dejeneratif lomber skolyozu olan hastalarda anlamlı düzeyde daha düşüktür. Bu bulgulara göre Eguchi ve arkadaşları (184) sarkopeni oluşumunda kronik bel ağrısının önem taşıdığını ileri sürmüşlerdir. Ancak bu çalışmanın kısıtlılığı az sayıda katılımcı ile yapılmış olmasıdır. Yine Eguchi ve arkadaşlarının (185) güncel bir çalışmada 87 dejeneratif lomber skolyoz hastası ve 884 kontrol üzerinde gerçekleştirilen çalışması sonucunda üst ekstremitelerde, alt ekstremitelerde ve gövde yağsız kitlelerinin hasta grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmada (185), sarkopeni sıklığının dejeneratif lomber skolyoz hastalarında kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fazla olduğu bulunmuştur. Bizim grupta farklı olmamasının nedeni bizde biyomekaniği bozacak dizilim bozukluğu olmayıp appendiküler ve gövde kası kitlesi bel ağrısı olan grupta aynı oranda azalmıştır.

Yapılan çalışmaların aksine bizim çalışmamız idiyopatik non spesifik bel ağrılı hastalardan oluşmaktadır bu nedenle sarkopeni nedeni olabilecek biyomekanik dizilim bozuklukları olmayıp, bel ağrısı ile izole sarkopeni ilişkilendirmek mümkün olmuştur. Buda doğrudan ağırlı ile sarkopeni arasındaki ilişkiyi göstermesi açısından önemlidir.

Elli dört ülkeden 165 çalışmayı içeren 2008 yılında yapılan bir sistematik derleme sonucunda kronik bel ağrısının kadınlarda erkeklere göre daha sık görüldüğü, gelir düzeyi ve sosyoekonomik düzey arttıkça bel ağrısı sıklığının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı bildirilmiştir (186).

Çalışmamızda kadınlarda bel ağrısı sıklığı fazla olmakla birlikte iki cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır, ayrıca sosyoekonomik düzeyin belirleyicilerinden biri olan eğitim düzeyi açısından kronik bel ağrısı olan ve olmayan kişiler arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Çalışmamızın tek merkezde yapılmış olması ve belirli bir tıp fakültesine başvuran hastaları temsil etmesi, sonuçların yukarıdaki sistematik derlemenin sonuçları ile benzer olmamasına neden olmuş olabilir. Çalışmamıza katılan kişi sayısının nispeten az olması da farklılıklara neden olmuş olabilir.

Dario ve arkadaşlarının (187), obezite ve vücut yağ dağılımının bel ağrısı ile ilişkisini araştırdıkları, ikizler üzerinde yapılan ve 2016 yılında yayınlanan çalışmaları sonucunda, ailesel risk faktörü için herhangi bir düzeltme yapılmadan vücut kitle indeksindeki ve yağ oranındaki artışın kronik bel ağrısı riskini hafif düzeyde arttırdığı bildirilmiştir. Bu sonuçlara karşın, obezitenin tek başına kronik bel ağrısı ile ilişkilendirilemeyeceği, kronik bel ağrısında genetik ve ailesel risk faktörünün burada karıştırıcı rol oynadığı vurgulanmıştır. Nitekim Dario ve arkadaşları (187), çalışmanın sonuçları üzerinde, ailesel risk faktörünün karıştırıcı etkisini önlemek üzere vücut kitle indeksi bakımından farklılık gösteren ikizleri karşılaştırmak yoluyla düzeltme yaptıktan sonra, vücut kitle indeksi ve yağ oranının kronik bel ağrısı için risk faktörü olmadığını bildirmişlerdir.

Vücut kitle indeksi bakımından farklılıklar gösteren ikizlerin karşılaştırıldığı bir başka çalışma da Hestbaek ve arkadaşları (188) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada da vücut kitle indeksi artışı ile kronik bel ağrısı riski arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Çalışmamızda, vücut kitle indeksi ile bel ağrısı süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulunmamıştır. Kronik bel ağrısı grubu ile kontrol grubu arasında vücut kitle indeksi ve vücut yağ oranı açısından anlamlı fark bulunmamıştır. Bunlara karşılık bel ağrısı süresi ile vücut yağ oranı arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur. Bu durum VKİ'den farklı olarak yağ dokunun inflamasyon yolaklarını aktive ederek bel ağrısı patogenezinde etkili olabileceği düşündürmektedir. Ayrıca daha önce romatid artiritli hastalarda sarkopeni ilişkisinin araştırıldığı çalışmalarda kronik inflamasyonun sarkopeni oluşmasına neden olduğu belirtilmiş olup bu bağlamda bizim çalışmamızda da bu yönde bir ilişki kurulabilir.

Bölgesel SM kitleleri, bmd (bone mineral density) ve kemik mineral kompozisyonu (bmc) arasındaki ilişkiyi değerlendiren genç ve postmenopozal kadın

grubunda yapılan çalışmada tüm vücut ve bölgesel SM kitlesinin, değerlendirilen bölgenin bmd ve bmc değerleri ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca bmc'deki yaşa bağlı farklılıkların, kol ve gövde bölgesindeki SM kütlesinin azalmasından bağımsız olduğu ancak bacağın ve tüm vücudun bmc ölçümlerindeki farklılıkların yaşa bağlı SM kitlesinin azalmasına karşılık geldiği bulunmuştur. Bizim çalışmamız gövde ve alt ekstremitte bmc değerinin kronik bel ağrılı hastalarda, sarkopenili hastalarda düşük bulunmuştur. Bu sonuçlar SM kitlesinin bacak ve gövde bmc'sinin korunmasında önemli bir faktör olduğunu ve muscle bmc indeksin düşüklüğünün bel ağrısı için risk faktörü olabileceğini düşündürmektedir (189).

Çalışmamızda, SMI, vücut yağsız ağırlığı ve gövde yağsız ağırlığı ölçümlerinin kronik bel ağrısı olan hastalarda sarkopeni tanısını koymada tek başına tanılabilir değeri olduğu bulunmuştur. Ancak sensitivite ve spesifisite yeterince yüksek olmadığı için bu parametrelerin kas kuvveti ve fiziksel performansı gösteren diğer parametreler ile birlikte kullanılması önerilmektedir. Nitekim EWGSOP ve EWGSOP2'de bu parametrelerin tek başına sarkopeni tanısını koymada yetersiz olduğunu bildirmektedir. Bunun için kas performansı değerlendirmesinde yürüme hızını, kas gücü değerlendirmesinde el kavrama kuvveti ölçümlerinin, kas kütlesini değerlendiren SMI ile birlikte kullanılması önerilmiştir (6).

Çalışmamızda, kronik bel ağrılı hastalarda EWGSOP2 kriterlerine göre sarkopeni sıklığı istatistiksel anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni cut-off değerinin daha düşük kas kütlesi olarak belirlenmesi ve el kavrama gücü bağımsız olarak değerlendirilmesi sonucudur. Bizim hasta grubumuz orta yaşlılardan oluştuğu için el kavrama gücü normal olmasına karşın gövde kaslarında sarkopeni mevcuttu buda tarama amacıyla EWGSOP2'nin yaşlı popülasyonda kullanılması açısından uygun iken genç yaş grubunda sarkopeniyi gözardı etmemek için farklı tanılabilir değerler belirlenmelidir.

6.SONUÇ

Kronik bel ağrısı olan hastalarda olmayanlara göre presarkopeni ve ciddi sarkopeni (EWGSOP) ve sarkopeni sıklığı (EWGSOP2) anlamlı düzeyde fazladır.

Yürüme hızı, el kavrama gücü, apendiküler iskelet kası kitlesi, SMI, tüm vücut yağsız ağırlığı, gövde yağsız ağırlığı, vücut mineral kompozisyonu, muscle bmc index, tanısal duyarlılığı arttırmak açısından kullanılabilir. KFPB sandalyeden kalkma, denge, yürüme skorları kronik bel ağrısı olan hastalarda olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktür.

Kronik bel ağrısı olan hastaların bel ağrısı süresi ile sırasıyla el kavrama gücü, SMI, apendiküler iskelet kası kitlesi, vücut yağsız ağırlığı ve vücut mineral kompozisyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde korelasyon vardır.

Kronik bel ağrısı olan hastaların bel ağrısı süresi ile vücut yağ oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde korelasyon vardır.

Çalışmamızda SMI, vücut yağsız ağırlığı ve gövde yağsız ağırlığı ölçümlerinin kronik bel ağrısı olan hastalarda presarkopeni ve ciddi sarkopeni (EWGSOP) ve sarkopeni (EWGSOP2) için tek başına tanısal değere sahip olduğu bulunmuştur.

Çalışmamız kronik bel ağrısı olan hastalarda sarkopeni sıklığını göstermesi açısından önemlidir. Elde edilen sonuçlar, kronik bel ağrısı olan hastalarda sarkopeni sıklığının bel ağrısı olmayanlara göre anlamlı düzeyde fazla olduğunu göstermektedir. Ancak, çalışmamız kesitsel tipte bir araştırmadır ve bir üniversite hastanesinin Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon kliniğinde yapılmıştır, hastanemizin üçüncü basamak bir hastane olması nedeniyle hasta profilinin daha komplike hastalardan oluşma olasılığı yüksek olduğundan elde edilen sonucun topluma genellenemeyeceği ortaya çıkmaktadır. Çalışma sonuçlarını topluma genelledebilmek ve klinik pratikte kullanabilmek için çok merkezde ve ikinci basamak sağlık kuruluşları da dahil edilerek yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır. Öte yandan, çalışmamızda, kronik bel ağrısı etiyojisine yönelik araştırma yapılmamıştır. Daha sonra konu ile ilgili yapılan araştırmalarda etiyojik ilişki de kurularak çalışmanın sonuçları genişletilebilir. Sarkopeninin morbidite ,mortaliteyi arttırdığı ve fonksiyonelliği arttırdığı bilinmektedir bu bağlamda bir sarkopeni nedeni olan bel ağrısının mortalite ve morbidite üzerinde etkisi araştırılması önümüzdeki çalışmaların konusu olmalıdır.

Çalışmamızda, SMI, vücut yağsız ağırlığı ve gövde yağsız ağırlığı ölçümlerinin kronik bel ağrısı olan hastalarda sarkopeni tanısını koymada tek başına tanısal değeri

olduğu bulunmuştur ancak bu parametrelerin ayrı ayrı sensitivite ve spesifisite değeri dűřuktur, bu da sarkopeni tanısında tek başına değil başka parametreler ilavesiyle kullanılması gerekliliğini belirtmektedir.



7.KAYNAKLAR

1. Erdine S. Kronik Ağrı Sendromları. Erdine S, (ed). Ağrı. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul 2000; 325-2.
2. Wallwork TL, Stanton WR, Freke M, et al. The effect of chronic low back pain on size and contraction of the lumbar multifidus muscle. *Man Ther* 2009; 14: 496-500.
3. Oksuz E. Prevalence, risk factors, and preference-based health states of low back pain in a Turkish population. *Spine* 2006, 31.25: 968-72.
4. Kader DF, Wardlaw D, Smith FW. Correlation between the MRI changes in the lumbar multifidus muscles and leg pain. *Clin Radiology* 2000; 55:145-9.
5. Dannells LA, Vanderstraeten GG, Cambier DC, Witvrouw EE, De Cuyper HJ. CT imaging of trunk muscles in chronic low pain patients and healthy control subjects. *Eur Spine J* 2000; 9: 266-72.
6. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, Zuniga C, Arai H, Boirie Y, 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):748-59.
7. Sakai Y, et al. Sarcopenia in elderly patients with chronic low back pain. *Osteoporosis and Sarcopenia* 2017, 3.4: 195-200.
8. Saka B, et al. Huzurevi Sakinlerinin Malnütrisyon Prevalansı ve Sarkopeni ile İlişkisi. *İç Hastalıkları Dergisi* 2012; 19: 39-46.
9. Yazar T. Prevalance of sarcopenia according to decade. *Clinical nutrition ESPEN*, 2019, 29: 137-141.
10. Hirsch C, Ingelmark B, Miller M. The anatomical basis for low back pain: Studies on the presence of sensory nerve endings in ligamentous, capsular, and intervertebral disc structures in the human lumbar spine. *Acta Orthop Scand* 1963; 33:1-17.
11. Louis R. *Surgery of the Spine: Surgical Anatomy and Operative Approaches*. Berlin, Springer-Verlag 1983, 10(3): 32-42.
12. Yamashita T, Minaki Y, Ozaktay AC, et al. A morphological study of the fibrous capsule of the human lumbar facet joint. *Spine* 1996, 21:538-43.
13. Ebraheim NA, Lu J, Hao Y, et al. Anatomic considerations of the lumbar isthmus. *Spine* 1997, 22: 941-5.
14. Hall LT, Esses SI, Noble PC, et al. Morphology of the lumbar vertebral endplates. *Spine* 1998, 23:1517-22.
15. Silva MJ, Keaveny TM, Hayes WC. Load sharing between the shell and centrum in the lumbar vertebral body. *Spine* 1997, 22:140-50.
16. Bradford FK, Spurling RG. *The Intervertebral Disc: With Special Reference to Rupture of the Annulus Fibrosus with Herniation of the Nucleus Pulposus*, 2nd ed. Springfield, IL, Charles C Thomas, 1945.
17. Beaujeux R, Wolfram-Gabel R, Kehrli P, et al. Posterior lumbar epidural fat as a functional structure? Histologic specificities. *Spine* 1997; 22:1264-8.
18. Compere EL. Origin, anatomy, physiology, and pathology of the intervertebral disc. *Am Acad Orthop Surg Instruction Lecture* 1962; 18:15.
19. Hollinshead WH. *Anatomy for Surgeons*, 3rd ed. New York, Harper & Row, 1982.
20. Olszewski AD, Yaszemski MJ, White AA III. The anatomy of the human lumbar ligamentum flavum: New observations and their surgical importance. *Spine* 1996; 21:2307-12.
21. Basadonna PT, Gasparini D, Rucco V. Iliolumbar ligament insertions: In vivo anatomic study. *Spine* 1996; 21:2313-6.

22. Roberts S, Urban JP, Evans H, Eisenstein SM. Transport properties of the human cartilage endplate in relation to its composition and calcification. *Spine* 1996; 21(4):415-20.
23. Demondion X, Delfaut EM, Drizendko A, et al. Radio-anatomic demonstration of the vertebral lumbar venous plexuses: An MRI experimental study. *Surg Radiol Anat* 2000; 22:151-6.
24. Bassewitz H, Herkowitz H. Lumbar stenosis with spondylolisthesis, current concepts of surgical treatment. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 2001; 384: 54-60.
25. Pulkovski N, Mannion AF, Caporaso F, et al. Ultrasound assessment of transversus abdominis muscle contraction ratio during abdominal hollowing: a useful tool to distinguish between patients with chronic low back pain and healthy controls? *Eur Spine J*, 2012, 21: 750-9.
26. Jackson HC, Winkelmann RK, Bickel WH. Nerve endings in the human lumbar spinal column and related structures. *J Bone Joint Surg Am* 1966; 48:1272-81.
27. Morinaga T, Takahashi K, Yamagata M, et al. Sensory innervation to the anterior portion of lumbar intervertebral disc. *Spine* 1996; 21:1848-51.
28. Coppes MH, Marani E, Thomeer RT, Groen GJ. Innervation of "painful" lumbar discs. *Spine* 1997; 22:2342-9.
29. Adams MA, Hutton WC. The mechanical function of the lumbar apophyseal joints. *Spine* 1993; 8:327-30.
30. Yoshida M, Nakamura T, Sei A, Kikuchi T, Takagi K, Matsukawa K. Intervertebral disc cells produce tumor necrosis factor α , Interleukin-1 β , and monocyte chemoattractant protein-1 immediately after herniation: An experimental study using a new hernia model. *Spine*. 2005;30:55-61.
31. Akı S. Lomber Vertebral Kolonun Fonksiyonel Anatomisi: Ağrı. Ed Erdine S. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul 2000: 328-38.
32. Quint U, Wilke HJ, Shirazi-Adl A, et al. Importance of the intersegmental trunk muscles for the stability of the lumbar spine: A biomechanical study in vitro. *Spine* 1998; 23:1937-45.
33. Perey O. Fracture of vertebral endplates in the lumbar spine: An experimental biomechanical investigation. *Acta Orthop Scand* 1957; 25:10.
34. Wilke HJ, Neef P, Caimi M, et al. New in vivo measurements of pressures in the intervertebral disc in daily life. *Spine* 1999; 24:755-62.
35. Inufusa A, An HS, Lim TH, et al. Anatomic changes of the spinal canal and intervertebral foramen associated with flexion-extension movement. *Spine* 1996; 21:2412-20.
36. Cailliet R. *Low Back Pain Syndrome*, 4th ed. Philadelphia, FA Davis, 1988.
37. Farfan HF. Muscular mechanism of the lumbar spine and the position of power and efficiency. *Orthop Clin North Am* 1975; 6:135-44.
38. Panjabi MM, Goel V. Human lumbar vertebrae; Quantitative three-dimensional anatomy. *Spine* 1992; 17:299-306.
39. Kazarian LE. Creep characteristics of the human spinal column. *Orthop Clin North Am* 1975; 6(2):3-6.
40. Lorenz M, Patwardhan A. Load bearing characteristic of lumbar facets in normal and surgically altered vertebra. *Spine* 1983; 20.12, 146-9.
41. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part II: Neutral zone and instability hypothesis. *J Spinal Disord* 1992; 5.4: 390-6.
42. Battié MC. The reliability of physical factors as predictors of the occurrence of back pain reports: A prospective study within industry [thesis]. Goteborg, Sweden, University of Goteborg, 1989.
43. Cady LD, Bischoff DP, O'Connell ER, et al. Strength and fitness and subsequent back injuries in firefighters. *J Occup Med* 1979; 21:269-72.

44. Dario AB, Ferreira ML, Refshauge KM, et al. The relationship between obesity, low back pain, and lumbar disc degeneration when genetics and the environment are considered: a systematic review of twin studies. *Spine J* 2015; 15:1106-17.
45. Urquhart DM, Berry P, Wluka AE, et al. Increased fat mass is associated with high levels of low back pain intensity and disability. *Spine* 2011; 36:1320-5.
46. Refshauge K, Maher C. Low back pain investigations and prognosis: a review. *Br J Sports Med* 2006; 40:494-8.
47. Feldman DE, Shrier I, Rossignol M, et al. Risk factors for the development of low back pain in adolescence. *Am J Epidemiol* 2001; 154:30-6.
48. Papageorgiou AC, Croft PR, Thomas E, Ferry S, Jayson MIJ, Silman AJ. Influence of previous pain experience on the episode incidence of low back pain: results from the South Manchester Back Pain Study. *Pain* 1996; 66:181-5.
49. Andersson GBJ. Epidemiology of low back pain. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 1998, 69.sup281: 28-31.
50. Kelsey JL. An epidemiological study of the relationship between occupations and acute herniated lumbar intervertebral discs. *Int J Epidemiol* 1975; 4:197-205.
51. Kelsey JL, Hardy RJ: Driving of motor vehicles as a risk factor for acute herniated lumbar intervertebral disc. *Am J Epidemiol* 1975; 102:63-73.
52. Magora A. Investigation of the relation between low back pain and occupation. III. Physical requirements: Sitting, standing, and weight lifting. *IMS Ind Med Surg* 1972; 41:5-9.
53. Magora A. Investigation of the relation between low back pain and occupation. IV. Physical requirements: Bending, rotation, reaching, and sudden maximal effort. *Scand J Rehabil Med* 1973; 5:186-190.
54. Landry MD, Raman SR, Sulway C, et al. Prevalence and risk factors associated with low back pain among health care providers in a Kuwait hospital *Spine* 2008; 33:539-45.
55. Valkenburg HA, Haanen HCM. The epidemiology of low back pain. In White AA, Gordon SL, American Academy of Orthopaedic Surgeons (eds): *Symposium on Idiopathic Low Back Pain*. Mosby 1982; 9-22.
56. Berker E. Bel ağrısında epidemiyoloji. In: Özcan E, Ketenci A(eds), *Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi*, Nobel Kitabevi, İstanbul, 2002, 51-56.
57. Kalichman L, Hunter DJ. The genetics of intervertebral disc degeneration. Associated genes *Joint Bone Spine* 2008; 388-96.
58. Battie MC, Videman T, Levalahti E, Gill K, Kaprio J. Heritability of low back pain and the role of disc degeneration *Pain* 2007; 128:272-80.
59. Van Der Heide I, Wang J, Droomers M, Spreeuwenberg P, Rademakers J, Uiters E. The relationship between health, education, and health literacy: results from the dutch adult literacy and life skills survey. *J Health Commun.* 2013;18:172-84.
60. Shiri R, Karppinen J, Leino-Arjas P, Solovieva S, Viikari-Juntura E. The association between obesity and low back pain: a meta-analysis *Am J Epidemiol* 2010; 171: 135-54.
61. Leboeuf-YDE C, Kyvik KO, Brunn NH. Low back pain and lifestyle. Part II—obesity: information from a population-based sample of 29,424 twin subjects. *Spine* 1999; 24.8: 779-84.
62. Biering-Sorensen F. A prospective study of low back pain in a general population. I. Occurrence, recurrence, and aetiology. *Scand J Rehabil Med* 1983;15: 71-9.
63. Hansson T, Bigos S, Beecher P, et al. The lumbar lordosis in acute and chronic low back pain. *Spine* 1985; 10:154-5.
64. Pope MH, Bevens T, Wilder DG, et al. The relationship between anthropometric, postural, muscular, and mobility characteristics of males ages 18-55. *Spine* 1985;10:644-8.
65. Kostuik JP, Bentivoglio J. The incidence of low back pain in adult scoliosis. *Spine* 1981; 6(1):268-73.
66. Cooper RG, Forbes W, St Clair J. Radiographic demonstration of paraspinal muscle wasting in patients with chronic low back pain. *Rheumatology* 1992, 31.6: 389-94.

67. Kelsey JL, Githens PB, O'Conner T, et al. Acute prolapsed lumbar intervertebral disc: An epidemiologic study with special reference to driving automobiles and cigarette smoking. *Spine* 1984; 9:608-13.
68. Frymoyer JW, Pope MH, Costanza MC, et al. Epidemiologic studies of low back pain. *Spine* 1980; 5:419-23.
69. Leboeuf-YDE G, et al. Low back pain and lifestyle: Part I: Smoking. Information from a population-based sample of 29,424 twins. *Spine* 1998; 23.20: 2207-13.
70. Shiri R, Karppinen J, Leino-Arjas P, Solovieva S, Viikari-Juntura E. The association between smoking and low back pain: a meta-analysis *Am J Med* 2010; 123: 27-35.
71. Ernst E. Smoking is a risk factor for spinal diseases: Hypothesis of the pathomechanism. *Wien Klin Wochenschr* 1992;104: 626-30.
72. Nastase A, Ivan S, Braga RI, Magrean L, Moldovan M. Coffee drinking enhances the analgesic effect of cigarette smoking. *Neuroreport* 2007;18: 921-4.
73. Kendall NAS, Linton SJ. Main Guide to assessing psychosocial yellow flags in acute low back pain: risk factors for long-term disability and work loss, Accident Rehabilitation & Compensation Insurance Corporation of New Zealand and the National Health Committee, Wellington (NZ) 1997; 45:12-25.
74. Chou R, Shekelle P. Will this patient develop persistent disabling low back pain? *JAMA* 2015; 303: 1295-302.
75. Kinkade S. Evaluation and treatment of acute low back pain. *Am Fam Physician* 2007; 75: 1181-8.
76. Merskey H, Bogduk N, editors. International association for the study of pain. IASP pain terminology. Classification of chronic pain. 2nd ed. IASP Press; 1994.
77. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD) Anestezi Uygulama Klavuzları, Postoperatif Ağrı Tedavisi. Mart 2006:3-4.
78. Cohen SP, Argoff CE, Carragee EJ. Management of low back pain. *BMJ* 2008;337:27-38.
79. Randall L. Braddom. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon El Kitabı (Çeviri ed. Arasıl T). Günes Kitabevi 2005; 557-80.
80. Hirano K, Imagama S, Hasegawa Y, Wakao N, Muramoto A, Ishiguro N. Impact of spinal imbalance and back muscle strength on locomotive syndrome in community-living elderly people. *J Orthop Sci.* 2012; 17: 532-7.
81. Chiba D, Tsuda E, Wada K, Kumagai G, Sasaki E, Nawata A, et al. Lumbar spondylosis, lumbar spinal stenosis, knee pain, back muscle strength are associated with the locomotive syndrome: Rural population study in Japan. *J Orthop Sci.* 2016; 21: 366-72.
82. Kasukawa I, Miyakoshi N, Hongo M, Ishikawa Y, Noguchi H, Kamo K, et al. Relationships between falls, spinal curvature, spinal mobility and back extensor strength in elderly people. *J Bone Miner Metab.* 2010; 28: 82-7.
83. Mattila M, Hurme M, Alaranta H, et al. The multifidus muscle in patients with lumbar disc herniation: a histochemical and morphometric analysis of intraoperative biopsies. *Spine* 1986; 11:732-8.
84. Sihvonen T, Herno A, Paljarvi L, Airaksinen O, Partanen J, Tapaninaho A. Local denervation atrophy of paraspinal muscles in postoperative failed back syndrome. *Spine* 1993; 18:575-81.
85. Hubleby-Cozey LC, Vezina MJ. Muscle activation during exercises to improve trunk stability in men with low back pain. *Arch Phys Med* 2002; 83.8: 1100-8.
86. Porterfield JA, DeRosa C. Mechanical low back pain: perspectives in functional anatomy. Philadelphia: WB Saunders, 1998; 53-9.
87. D'hooge R, Cagnie B, Crombez G, et al. Increased intramuscular fatty infiltration without differences in lumbar muscle cross-sectional area during remission of unilateral recurrent low back pain. *Man Ther.* 2012;17(6):584-8.

88. Keller A, Gunderson R, Reikeras O, Brox JI. Reliability of computed tomography measurements of paraspinal muscle cross sectional area and density in patients with chronic low back pain. *Spine* 2003; 28:1455-60.
89. Ferreira PH, Ferreira ML, Hodges PW. Changes in recruitment of the abdominal muscles in people with low back pain: ultrasound measurement of muscle activity. *Spine*, 2004, 29.22: 2560-6.
90. Kamaz M, et al. CT measurement of trunk muscle areas in patients with chronic low back pain. *Diagnostic and interventional radiology*, 2007, 13.3: 144-8.
91. Shahidi B, Parra CL, Berry DB et al. Contribution of lumbar spine pathology and age to paraspinal muscle size and fatty infiltration. *Spine* 1976; 42:616-23.
92. Hyun S-J, Bae C-W, Lee S-H, Rhim S-C. Fatty Degeneration of Paraspinal Muscle in Patients With the Degenerative Lumbar Kyphosis. *J Spinal Disord Tech* 2013; 29:1-5.
93. Teichtahl AJ, Urquhart DM, Wang Y et al. Fat infiltration of paraspinal muscles is associated with low back pain, disability, and structural abnormalities in community-based adults. *Spine J* 2015; 15:1593-601.
94. Menezes-Reis R, Bonugli GP, Salmon CEG et al. Relationship of spinal alignment with muscular volume and fat infiltration of lumbar trunk muscles. *PLoS ONE* 2018; 13:1-16.
95. Cresswell AG, Grundström H, Thorstensson A. Observations on intra-abdominal pressure and patterns of abdominal intra-muscular activity in man. *Acta Physiol Scand* 1992; 144: 409-18.
96. Hodges PW, Richardson CA. Feedforward contraction of transversus abdominis is not influenced by the direction of arm movement. *Exp Brain Res* 1997; 114: 362-70.
97. Hodges PW, Moseley GL. Pain and motor control of the lumbopelvic region: effect and possible mechanisms. *J Electromyogr Kinesiol* 2003;13: 361-70.
98. Kim HJ, Chung S, Kim S, Shin H, Lee J, Kim S, et al. Influences of trunk muscles on lumbar lordosis and sacral angle. *Eur Spine J*. 2006; 15: 409-14.
99. Renkawitz T, Boluki D, Grifka J. The association of low back pain, neuromuscular imbalance, and trunk extension strength in athletes. *Spine J* 2006; 6: 673-83.
100. Newton M, Thow M, Somerville D, Henderson I, Waddell G. Trunk strength testing with iso-machines. Part 2: Experimental evaluation of the Cybex II Back Testing System in normal subjects and patients with chronic low back pain. *Spine* 1993; 18.7: 812-4.
101. Tarnanen S, Neva MH, Kautiainen H, Ylinen J, Pekkanen L, Kaistila T, et al. The early changes in trunk muscle strength and disability following lumbar spine fusion. *Disabil Rehabil*. 2013; 35: 134-9.
102. Sasaki E, et al. Age-related reduction of trunk muscle torque and prevalence of trunk sarcopenia in community-dwelling elderly: Validity of a portable trunk muscle torque measurement instrument and its application to a large sample cohort study. *PloS one*, 2018, 13.2: 190-6.
103. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *Journal of Nutrition*. 1997;127(5):990-1.
104. Evans WJ, Campbell WW. Sarcopenia and age-related changes in body composition and functional capacity. *J Nutr* 1993;123(2):465-8.
105. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol* 1998;147(8):755-63.
106. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (Sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *JAGS* 2002;50(5):889-96.
107. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010;39(4):412-23.

108. Cruz-Jenfort AJ, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and ageing*, 2018, 48.1: 16-31.
109. Pongchaiyakul C, Limpawattana P, Kotruchin P, Rajatanavin R. Prevalence of sarcopenia and associated factors among Thai population. *J Bone Miner Metab.* 2013 May; 31(3):346-50.
110. Landi F, Cruz-Jentoft AJ, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, et al. Sarcopenia and mortality risk in frail older persons aged 80 years and older: results from the SIRENTE study. *Age and ageing* 2013; 42(2): 203-209.
111. Lee WJ, Liu LK, Peng LN, Lin MH, Chen LK. Comparisons of sarcopenia defined by IWGS and EWGSOP criteria among older people: results from the I-Lan longitudinal aging study. *Journal of the American medical directors association* 2013; 14(7): 527-8.
112. Legrand D, Vaes B, Matheï C, Swine C, Degryse JM. The prevalence of sarcopenia in very old individuals according to the European consensus definition: insights from the BELFRAIL study. *Age and ageing* 2013; 42(6): 727-34.
113. Suci M., Prestwood K., Kenny A. Prevalence of Sarcopenia and Predictors of Skeletal Muscle Mass in Healthy, Older Men and Women *The Journals of Gerontology* 2002; 57. 12: 772-7.
114. Kortebein P, Ferrando A, Lombeida J, Wolfe R. Effect of 10 days of bed rest on skeletal muscle in healthy older adults. *JAMA* 2007;29:1772-4.
115. Morley JE. Hormones and the aging process. *J Am Geriatr Soc* 2003;51:333-7.
116. Visser M, Deeg DJ, Lips P. Low vitamin and high parathyroid hormone levels as determinants of loss of muscle strength and muscle mass: the longitudinal aging study Amsterdam. *J Clin Endocrinol metab* 2003;88:5766-72.
117. Cesari M, Kritchevsky SB, Baumgartner RN, et al. Sarcopenia, obesity, and inflammation—results from the Trial of Angiotensin Converting Enzyme Inhibition and Novel Cardiovascular Risk Factors study. *Am J Clin Nutr* 2005;82:428-34.
118. Cesari M, Penninx BW, Pahor M, et al. Inflammatory markers and physical performance in older persons: the InCHIANTI study *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2004;59:242-8.
119. Evans WJ, Farrell PA. The aging pancreas: the effects of aging on insulin secretion and action In: Jefferson JS, Cherrington AD eds. *The Handbook of Physiology*. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press, 2001:969-99.
120. Cooper C, Fielding R, Visser M et al. Tools in the assessment of sarcopenia. *Calcif Tissue Int* 2013; 93: 201-10.
121. Prado CM, Heymsfield SB. Lean tissue imaging: a new era for nutritional assessment and intervention. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2014; 38:940-53.
122. Shen W, Punyanitya M, Wang Z, Gallagher D, St-Onge MP, Albu J, Heymsfield SB, Heshka S. Total body skeletal muscle and adipose tissue volumes: estimation from a single abdominal cross-sectional image. *J Appl Physiol* 2004; 97:2333-8.
123. Mitsiopoulos N, Baumgartner RN, Heymsfield SB, Lyons W, Gallagher D, Ross R. Cadaver validation of skeletal muscle measurement by magnetic resonance imaging and computerized tomography. *J Appl Physiol* 1998; 85:115-22.
124. Ogawa M, Lester R, Akima H, Gorgey AS. Quantification of intermuscular and intramuscular adipose tissue using magnetic resonance imaging after neurodegenerative disorders. *Neural Regen Res.* 2017;12(12):2100-5.
125. Lang T, et al. Computed tomographic measurements of thigh muscle cross-sectional area and attenuation coefficient predict hip fracture: the health, aging, and body composition study. *Journal of Bone and Mineral Research* 2010, 25.3: 513-9.
126. Damilakis J, Adams JE, Guglielmi G, Link TM. Radiation exposure in X-ray-based imaging techniques used in osteoporosis. *Eur Radiol* 2010; 20:2707-14.

127. Frank-Wilson AW, Johnston JD, Olszynski WP, Kontulainen SA. Measurement of muscle and fat in postmenopausal women: precision of previously reported pQCT imaging methods. *Bone* 2015;75:49-54.
128. Tillquist M, et al. Bedside ultrasound is a practical and reliable measurement tool for assessing quadriceps muscle layer thickness. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 2014, 38.7: 886-90.
129. Janssen I, Heymsfield SB, Baumgartner RN, Ross R. Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. *J Appl Physiol* 2000; 89:465-71.
130. Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, Rosenberg IH, Roubenoff R. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *Am J Epidemiol* 2004;159:413-21.
131. Morley JE, et al. Sarcopenia with limited mobility: an international consensus. *Journal of the American Medical Directors Association*, 2011, 12.6: 403-9.
132. Landi F, Martone AM, Calvani R, Marzetti E. Sarcopenia risk screening tool: a new strategy for clinical practice. *J Am Med Dir Assoc* 2014;15:613-4.
133. Landi F, et al. Midarm muscle circumference, physical performance and mortality: results from the aging and longevity study in the Sirente geographic area (iLSIRENTE study). *Clinical Nutrition*, 2010, 29.4: 441-7.
134. Landi F, Onder G, Russo A, Liperoti R, Tosato M, Martone AM, et al. Calf circumference, frailty and physical performance among older adults living in the community. *Clin Nutr* 2014;33:539-44.
135. Wijnhoven HA, van Bokhorst-de van der Schueren MA, Heymans MW, de Vet HC, Kruijenga HM, Twisk JW, et al. Low mid-upper arm circumference, calf circumference, and body mass index and mortality in older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2010; 65:110-8.
136. Damilakis J, Perisinakis K, Vrahoriti H, Kontakis G, Varveris H, Gourtsoyiannis N. Embryo/fetus radiation dose and risk from dual X-ray absorptiometry examinations. *Osteoporos Int* 2002; 13:716-22.
137. Heymsfield SB, Adamek M, Gonzalez MC, Jia G, Thomas DM. Assessing skeletal muscle mass: historical overview and state of the art. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2014; 5:9-18.
138. Proctor DN, O'Brien PC, Atkinson EJ, Nair KS. Comparison of techniques to estimate total body skeletal muscle mass in people of different age groups. *Am J Physiol* 1999;277:489-95.
139. Bredella MA, Ghomi RH, Thomas BJ, Torriani M, Brick DJ, Gerweck AV, Misra M, et al. Comparison of DXA and CT in the assessment of body composition in premenopausal women with obesity and anorexia nervosa. *Obesity (Silver Spring)* 2010;18:10-8.
140. Larsson L. Histochemical characteristics of human skeletal muscle during aging. *Acta Physiol Scand*. 1983;117:469-71.
141. Reeves ND, Narici MB, Maganaris CN. Myotendinous plasticity to ageing and resistance exercise in humans. *Exp Physiol*. 2006;91:483-98.
142. Narici MV, Maganaris CN. Adaptability of elderly human muscles and tendons to increased loading. *J Anat*. 2006;208:433-43.
143. Francis P, Toomey C, Mc Cormack W, et al. Measurement of maximal isometric torque and muscle quality of the knee extensors and flexors in healthy 50- to 70-year-old women. *Clin Physiol Funct Imaging* 2017; 37: 448-55.
144. Rantanen T, Volpato S, Ferrucci L, Heikkinen E, Fried LP, Guralnik JM. Handgrip strength and cause-specific and total mortality in older disabled women: exploring the mechanism. *J Am Geriatr Soc*. 2003;51:636-41.
145. Taekema DG, Gussekloo J, Maier AB, Westendorp RG, de Craen AJ. Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. A prospective population-based study among the oldest old. *Age Ageing*. 2010;39:331-7.

146. Cesari M, Onder G, Russo A, et al. Comorbidity and physical function: results from the aging and longevity study in the Sirente geographic area (ilSIRENTE study) *Gerontology*. 2006;52:24-32.
147. Park SW, Goodpaster BH, Strotmeyer ES, et al. Decreased muscle strength and quality in older adults with type 2 diabetes: the Health, Aging, and Body Composition Study. *Diabetes*. 2006;55:1813-18.
148. Silventoinen K, et al. Association of body size and muscle strength with incidence of coronary heart disease and cerebrovascular diseases: a population-based cohort study of one million Swedish men. *International journal of epidemiology*, 2008, 38. 1: 110-118.
149. Cawthon PM, Fox KM, Gandra SR, et al. Do muscle mass, muscle density, strength, and physical function similarly influence risk of hospitalization in older adults? *J Am Geriatr Soc*. 2009;57:1411-9.
150. Sasaki H, Kasagi F, Yamada M, Fujita S. Grip strength predicts cause-specific mortality in middle-aged and elderly persons. *Am J Med*. 2007;120:337-42. .
151. Sydall H, Cooper C, Martin F, Briggs R, Sayer A. Is grip strength a useful single marker of frailty. *Age Ageing*. 2003;32:650-6. .
152. Mahalakshmi VN, Ananthkrishnan N, Kate V, Sahai A, Trakroo M. Handgrip strength and endurance as a predictor of postoperative morbidity in surgical patients: Can it serve as a simple bedside test? *Int Surg*. 2004;89:115-121.
153. Klidjian AM, Foster KJ, Kammerling RM, Cooper A, Karran SJ. Relation of anthropometric and dynamometric variables to serious postoperative complications. *Br Med J*. 1980;281:899-901.
154. Lagerstrom C, Nordgren B. On the reliability and usefulness of methods for grip strength measurement. *Scand J Rehab Med* 1998; 30:113-9.
155. Al Snih S, Markides KS, Ray L, et al. Handgrip strength and mortality in older Mexican Americans. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50:1250-6.
156. Mathiowetz V, Kashman N, Volland G, Weber K, Dowe M, Rogers S. Grip and pinch strength: Normative data for adults. *Arch Phys Med Rehab* 1985; 66:69-74.
157. Crosby CA, Wehbe MA, Mawr B. Hand strength: normative values. *J Hand Surg* 1994; 19: 665-70.
158. Petersen P, et al. Grip strength and hand dominance: challenging the 10% rule. *The American journal of occupational therapy* 1989; 43.7: 444-7.
159. Armstrong CA, Oldham JA. A comparison of dominant and nondominant hand strengths. *J Hand Surg* 1999; 24B(4):421-5.
160. Bahat G, Yilmazi O, Kilic C et al. Performance of SARC-F in regard to sarcopenia definitions, muscle mass and functional measures. *J Nutr Health Aging* 2018; 22. 8: 898-903.
161. Locquet M, Beaudart C, Reginster JY et al. Comparison of the performance of five screening methods for sarcopenia. *Clin Epidemiol* 2018; 10: 71-82.
162. Beaudart C, McCloskey E, Bruyere O, et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. *BMC Geriatr* 2016; 16: 170-9.
163. Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB, et al. Added value of physical performance measures in predicting adverse health related events: results from the Health, Aging And Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc* 2009; 57: 251-9.
164. Beaudart C, et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. *BMC geriatrics* 2016; 16. 1: 170-82.
165. Podsiadlo D, Richardson S. The timed 'Up & Go': a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991; 39: 142-8.
166. Bruyere O, Beaudart C, Reginster J-V et al. Assessment of muscle mass, muscle strength and physical performance in clinical practice: an international survey. *Eur Geriatr Med* 2016; 7: 243-46.
167. Peel NM, Kuys SS, Klein K. Gait speed as a measure in geriatric assessment in clinical settings: a systematic review. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2013; 68: 39-46.

168. Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CF et al. Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000; 55.4: 221-31.
169. Maggio M, Ceda GP, Ticinesi A et al. Instrumental and noninstrumental evaluation of 4-meter walking speed in older individuals. *PLoS One* 2016; 11: 153-6.
170. Rydwick E, Bergland A, Forsen L et al. Investigation into the reliability and validity of the measurement of elderly people's clinical walking speed: a systematic review. *Physiother Theory Pract* 2012; 28: 238-56.
171. Volpato S, et al. Predictive value of the Short Physical Performance Battery following hospitalization in older patients. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences* 2010; 66.1: 89-96.
172. Bergland A, Jorgensen L, Emaus N et al. Mobility as a predictor of all-cause mortality in older men and women: 11.8 year follow-up in the Tromso study. *BMC Health Serv Res* 2017; 17: 22-31.
173. Vestergaard S, Patel KV, Bandinelli S, et al. Characteristics of 400-meter walk test performance and subsequent mortality in older adults. *Rejuvenation Res* 2009; 12: 177-84.
174. Svens B, Lee H. Intra-and inter-instrument reliability of Grip-Strength Measurements: GripTrack™ and Jamar® hand dynamometers. *The British Journal of Hand Therapy*, 2005, 10.2: 47-55.
175. Guralnik JM, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journal of gerontology*, 1994, 49.2: 85-94.
176. Clarke MA. Reliability and sensibility in the self-assessment of well-being. *Bul Br Psy Soc* 17;18A, 1964
177. Küçükdeveci AA, et al. The development and psychometric assessment of the Turkish version of the Nottingham Health Profile. *International journal of rehabilitation research. Internationale Zeitschrift fur Rehabilitationsforschung. Revue internationale de recherches de readaptation*, 2000, 23.1: 31-38.
178. Freynhagen R, et al. Pain DETECT: a new screening questionnaire to identify neuropathic components in patients with back pain. *Current medical research and opinion*, 2006, 22.10: 1911-20.
179. Alkan H, et al. Turkish version of the painDETECT questionnaire in the assessment of neuropathic pain: a validity and reliability study. *Pain Medicine*, 2013, 14.12: 1933-43.
180. Fairbank JC, et al. The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy*, 1980, 66.8: 271-3.
181. Park S, et al. The prevalence and impact of sarcopenia on degenerative lumbar spinal stenosis. *The bone & joint journal*, 2016, 98.8: 1093-8.
182. Tanishima S, et al. Association between sarcopenia and low back pain in local residents prospective cohort study from the GAINA study. *BMC musculoskeletal disorders*, 2017, 18.1: 452-64.
183. Sakai Y, et al. Sarcopenia in elderly patients with chronic low back pain. *Osteoporosis and Sarcopenia* 2017, 3.4: 195-200.
184. Eguchi Y, et al. Associations between sarcopenia and degenerative lumbar scoliosis in older women. *Scoliosis and spinal disorders*, 2017, 12.1: 9.
185. Eguchi Y, et al. Analysis of skeletal muscle mass in women over 40 with degenerative lumbar scoliosis. *European Spine Journal*, 2018, 1-8.
186. Hoy D, et al. A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis & Rheumatism*, 2012, 64.6: 2028-37.
187. Dario AB, et al. Are obesity and body fat distribution associated with low back pain in women? A population-based study of 1128 Spanish twins. *European Spine Journal*, 2016, 25.4: 1188-95.

188. Hestbaek L, et al. Are lifestyle-factors in adolescence predictors for adult low back pain? A cross-sectional and prospective study of young twins. *BMC musculoskeletal disorders*, 2006, 7(1): 27-9.
189. Sanada K, et al. Muscle mass and bone mineral indices: does the normalized bone mineral content differ with age? *European journal of clinical nutrition*, 2009, 63.4: 465-9.



8.EKLER

OLGU RAPOR FORMU (ORF)

Tarihi:

Versiyon numarası:

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ FİZİKSEL TIP VE
REHABİLİTASYON AD.

AD SOYAD:

DOSYA NO:

YAŞ:

TELEFON NO:

CİNSİYET:

GRUP:

BOY:

ADRES:

KİLO:

ÖĞRENİM DURUMU:

MESLEK:

Ağrının Karakteri

Hastalık süresi (6 haftadan az,6-12 hafta ,12 hafta ve üzeri):

Ağrının başlama şekli ve nedeni:

Ağrının tanımı ve şiddeti (yanıcı, batıcı, keskin, künt, yüzeysel, derin):

Duyusal bulgular var mı (dizestezi, hiperaljezi, allodini)

Ağrının azaltan ve artıran faktörler (sıcak-soğuk,öksürme,öne eğilme):

Aktivite ve istirahatle ilişkisi:

Sabah tutukluğu var mı, süresi:

Primer ağrı bölgesi (santral, unilateral/bilateral, lomber/sakral):

Ağrının yayılımı:

Ağrı atak sayısı:

Bel bölgesinde enfeksiyon, malignansi, fraktür veya visseral yansıyan ağrıya neden olabilecek hastalık öyküsü var mı?:

Eşlik eden semptomlar:

Düzenli egzersiz yapma alışkanlığı:

Bel ağrısı yakınması ile kaç kez doktora başvurdu:

Nörolojik defisit var mı? (Güçsüzlük, idrar-gaita inkontinansı gibi):

Aldığı tedavi:

Eşlik eden hastalık: var yok

Varsa hastalık:

Şikayetler:

ÖZGEÇMİŞ:

Kullandığı ilaçlar:
SOYGEÇMİŞ:

FİZİK MUAYENE:
İnspeksiyon:
Palpasyon:
EHA:
Nörolojik Muayene:
Kranial Sinirler:

Kas kuvveti: C5: L2:
C6: L3:
C7: L4:
C8: L5:
T1: S1:

Duyu muayenesi:

DTR: Biseps:
Triceps:

Brachioradial:

Patella:

Aşıl:

Tonus:

Patolojik refleks: Klonus:
Babinski:

Hoffman:

Serebellar testler: Dismetri:
Diz-topuk testi:
Postür: Yürüme:

Disdiadokinezi:
Romberg testi:

SMI Apendiküler ve gövde iskelet kası kütle indeksi (yağsız kütle(kg)/boy(m²):

BMD(kemik mineral yoğunluğu)(KMY) :

BMI(vücut kütle indeksi (kilo(kg)/boy(m²):

İzometrik el sıkma gücü testi(hidrolik bir Jamar dinamometresi ile kilogram

cinsinden):

KISA FİZİKSEL PERFORMANS TESTİ

1. Tekrarlayan sandalyeden kalkma

Açıklamalar: Kollarınızın yardımı olmadan beş kez güvenle sandalyeden kalkmayı yapabileceğinizi düşünüyorsunuz. Lütfen olabildiğince hızlı ve düzgün bir şekilde beş kez sandalyeden kalkın. Her kalkmadan sonra tekrar oturun ve tekrar kalkın. Kollarınızı göğüste bağlayın. Lütfen ben yaparken beni izleyin. Kronometre ile zaman tutacağım. Hazırmısınız, başlayın.

Derecelendirme: Kişi kalkmaya başladığında zaman başlatılır. Kişinin her bir kalkışı sayılır. Kişi beş kez kalkmayı tamamladığında süre durdurulur. Aynı zamanda kişi kollarını kullandığında veya bir dakika sonra kalkmalar tamamlanamamışsa ve kişinin güvenliği hakkında endişe duyuluyorsa da süre durdurulur. Süre ve dengenin varlığı kaydedilir. Skor hesaplanır.

Süre:.....(beş kalkma tamamlanmış ise)

Tamamlanan kalkmaların sayısı: 1 2 3 4 5

Sandalyeden kalkma toplam skoru:.....

0 = Yapamadı

1 = > 16.7 sn

2 = 16.6-13.7 sn 3 = 13.6-11.2 sn

4 = < 11.1 sn

2. Denge Testi

Bir ayağın topuğunun diğer ayağın başparmağının yanına konulduğu semitandem pozisyonu ile başlanır. Bireyler bu pozisyonu yapamazlar ise ayaklar yan yana (side-by-side) pozisyon denir. Semitandem pozisyonu yapılabilirse tam tandem pozisyonu test edilir. Ölçümler tamamlandıktan sonra toplam skor hesaplanır.

a.Semitandem pozisyonu için açıklamalar: Şimdi ben bir ayağınızın topuğu diğer ayağınızın baş parmağına degecek şekilde 10 sn durmanızı istiyorum. Rahat edebileceğiniz şekilde, istediğiniz ayağınızı öne koyabilirsiniz. Lütfen ben yaparken beni izleyin.

Derecelendirme: Semitandem pozisyonunda kişiye yardım edebilmek için yanında durulur. Kişinin dengeyi elde etmesi için kolunuzu tutmasına izin verilir. Kişi pozisyonunu aldığı zaman destek bırakılır ve süre başlatılır.

2 = 10 sn durdu

1 = 10 sn'den az durdu, süre.....

0 = Yapamadı

b. Side-by-side pozisyonu için açıklamalar: Her iki ayağınız yan yana olacak şekilde 10 sn durmayı denemenizi istiyorum. Lütfen ben yaparken beni izleyin. Dengeyi sağlayabilmek için kollarınızı kullanabilir, dizlerinizi bükebilir veya vücudunuzu hareket ettirebilirsiniz fakat ayaklarınızı hareket ettirmemeye çalışmalısınız. Ben tamam diyene kadar bu pozisyonda kalmaya çalışın.

Derecelendirme: Side-by-side pozisyonunda kişiye yardım edebilmek için yanında durulur. Kişinin dengeyi elde etmesi için kolunuzu tutmasına izin verilir. Kişi pozisyonunu aldığı zaman destek bırakılır ve süre başlatılır.

2 = 10 sn durdu

1 = 10 sn'den az durdu, süre.....

0 = Yapamadı

c. Tandem pozisyonu için açıklamalar: Şimdi ben bir ayağınızın topuğu diğer ayağınızın parmaklarının önünde ve degecek şekilde 10 sn durmanızı istiyorum. Rahat edebileceğiniz şekilde, istediğiniz ayağınızı öne koyabilirsiniz. Lütfen ben yaparken beni izleyin.

Derecelendirme: Tandem pozisyonunda kişiye yardım edebilmek için yanında durulur. Kişinin dengeyi elde etmesi için kolunuzu tutmasına izin verilir. Kişi pozisyonunu aldığı zaman destek bırakılır ve süre başlatılır.

2 = 10 sn durdu

1 = 10 sn'den az durdu, süre.....

0 = Yapamadı

Denge toplam skor:

0 = Side by side 0-9 sn veya yapamadı

1 = Side by side 10, semitandem < 10 sn

2 = Semitandem 10 sn, tandem 0-2 sn

3 = Semitandem 10 sn, tandem 3-9 sn

4 = Tandem 10 sn

3. Yürüme Testi (2,44 m=8 foot):

Açıklamalar: Bu bizim yürüme seyrimiz, ev dışında yürürken baston veya başka bir yürümeye yardımcı araç kullanıyorsanız lütfen bu test için de kullanın. Ben bu mesafenin sonuna kadar normal yürüme hızınızla yürümenizi istiyorum. Durmadan mesafenin sonuna kadar yürüyünüz. Bende sizinle yürüyeceğim. Hazırmısınız?

Derecelendirme: Kişi yürümeye başladığında kronometre de süre başlatılır, yürüme tamamlandığında süre ölçülür ve toplam skor hesaplanır.

Süre:.....

Yürüme toplam skor:

0 = Yapamadı

1 = >5.7 sn (<0.43 m/sn)

2 = 4.1-5.7 sn (0.44-0.60 m/sn)

3 = 3.2-4.0 (0.61-0.77 m/sn)

4 = <3.1 sn (>0.78 m/sn)

Toplam Skor:.....Aralık: 0 (kötü performans)-12 (iyi performans).



OSWESTRY SKALASI

Aşağıdaki sorular, bel ağrınızın günlük aktivitelerinizi ne kadar etkilediğini anlamak için planlanmıştır. Size en uygun yanıtı işaretleyiniz. Lütfen her soruya tek bir yanıt veriniz!

1- Ağrınızın şiddeti nasıl?

- 1) Gelip geçici ve çok hafif bir ağrı
- 2) Sürekli, fakat hafif bir ağrı
- 3) Gelip geçici ve orta şiddette bir ağrı
- 4) Sürekli ve orta şiddette bir ağrı
- 5) Gelip geçici ve şiddetli bir ağrı
- 6) Şiddetli ve çok değişmeyen bir ağrı,

2- Kişisel bakım

- 1) Ağrıdan kaçınmak için günlük yaşamımda (yıkama, giyinme şekli vb) değişiklik yapmadım
- 2) Biraz ağrı yapsa da yıkama ve giyinme şeklinde değişiklik yapmadım.
- 3) Yıkama ve giyinmem ağrımı artırıyor, fakat bunları değiştirmeden idare , ediyorum
- 4) Yıkama ve giyinmem ağrımı artırıyor, bu yüzden bunları yapma şeklinde değişiklik yaptım.
- 5) Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmede bir miktar yardım alıyorum.
- 6) Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmeyi yardımsız yapamıyorum.

3- Yük Kaldırma

- 1) Ağır yükleri ağrım olmadan kaldırabiliyorum.
- 2) Ağır yükleri kaldırırken bir miktar ağrım oluyor.
- 3) Ağrı yüzünden ağır yükleri kaldıramıyorum.
- 4) Ağrı, ağır yükleri kaldırmamı önüyor, fakat uygun pozisyon varsa (örn. Masa üzerinden) bunu başarabilirim.
- 5) Sadece çok hafif yükleri kaldırabiliyorum
- 6) Hiç yük kaldıramıyorum

4- Yürüme

- 1) Yürürken ağrım yok
- 2) Yürümeyle biraz ağrım var, fakat mesafeyle artmıyor
- 3) Ağrımda belirgin artma olmaksızın 2 km den fazla yürüyemiyorum
- 4) Ağrımda belirgin artma olmaksızın 500 m den fazla yürüyemiyorum
- 5) Ağrımda belirgin artma olmaksızın yürüyemiyorum
- 6) Hiç yürüyemiyorum

5- Oturma

- 1) Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- 2) Sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- 3) Ağrım bir saatten uzun oturmamı önüyor
- 4) Ağrım yarım saatten uzun oturmamı önüyor
- 5) Ağrım 10 dakikadan fazla oturmamı önüyor
- 6) Ağrımı arttırdığı için oturmaktan kaçınıyorum

6- Ayakta durma

- 1) Ağrı olmaksızın istediğim kadar uzun ayakta durabilirim
- 2) Ayakta durmakla biraz ağrım oluyor, fakat bu zamanla artmıyor.
- 3) Bir saatten uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
- 4) Yarım saatten uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
- 5) On dakikadan uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.

- 6) Ağrımı arttırdığı için ayakta durmaktan kaçınıyorum
- 7-Uyuma
- 1) Yatakta ağrım yok
 - 2) Yatakta ağrım var, fakat iyi uyuyorum
 - 3) Ağrı nedeniyle normal uykumun 3/4 ünü uyuyorum
 - 4) Ağrı nedeniyle normal uykumun yarısını uyuyorum
 - 5) Ağrı nedeniyle normal uykumun 1/4 ünü uyuyorum
 - 6) Ağrı nedeniyle hiç uyuyamıyorum
- 8-Sosyal yaşam
- 1) Sosyal yaşamım normal ve ağrı yaratmıyor.
 - 2) Sosyal yaşamım normal, fakat ağrımı artırıyor.
 - 3) Ağrı, dansetmek, futbol oynamak gibi daha fazla enerji gerektiren ilgilerimi kısıtlamak dışında sosyal yaşamımda belirgin etki yaratmıyor.
 - 4) Ağrı, sosyal yaşamımı kısıtlıyor, bu nedenle çok sık dışarıya çıkamıyorum.
 - 5) Ağrı, aile içi yaşamımı da kısıtlıyor.
 - 6) Ağrı nedeniyle hemen hemen tüm sosyal yaşamım kısıtlandı.
- 9-Seyahat
- 1) Seyahatte ağrım olmuyor.
 - 2) Seyahatte biraz ağrım oluyor, fakat artmıyor.
 - 3) Seyahatte ağrım artıyor, fakat bu ağrı seyahat şeklini değiştirmedir.
 - 4) Seyahatte olan şiddetli ağrılarım nedeniyle başka seyahat şekilleri arıyorum.
 - 5) Ancak yatarak seyahat edebiliyorum.
 - 6) Ağrı nedeniyle seyahat edemiyorum.
- 10- Ağrının değişme derecesi
- 1) Ağrım hızla iyileşiyor.
 - 2) Ağrım artıp azalıyor, fakat genelde iyiye gidiyor.
 - 3) Ağrım iyileşiyor, fakat düzelme yavaş.
 - 4) Ağrım ne kötüleşiyor, ne de iyileşiyor.
 - 5) Ağrım yavaş yavaş kötüleşiyor.
 - 6) Ağrım hızla kötüleşiyor.

OSWESTRY SKALASININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Yanıtlanan her soru için A=0, B=1, C=2, D=3, E=4, F=5 puan verilerek değerlendirilir. Hastanın yanıtlamadığı sorular değerlendirmeye alınmaz. Değerlendirme, yanıtlanan sorular dikkate alınarak aşağıdaki gibi yapılır.

Hasta skoru = (Hastanın aldığı puan / Olası maksimum puan) X 100

Örneğin hasta testin tüm sorularını yanıtlamış ve aldığı puan 38; tüm soruları yanıtlanan bir testte alınabilecek maksimumu puan da 50 olduğuna göre hastanın skoru = (38/50)X100 olarak bulunur. Eğer aynı puanı almış olan bir başka hasta testin örneğin 4. sorusunu yanıtlamadıysa maksimum puan 5 düşeceğinden hastanın skoru = (38/45)*100 olarak bulunur.

Elde edilen yüzde değerlerinin yorumlanması

%0 to %20 Bel ağrısı hastanın yaşamında önemli bir problem oluşturmuyor

%20 ile %40 Bel ağrısı hastanın günlük yaşamını hafif derecede kısıtlıyor

%40 ile %60 Bel ağrısı hastanın günlük yaşamını ileri derecede kısıtlıyor
%60 ile %80 Bel ağrısı nedeniyle hastanın günlük yaşamı tamamen kısıtlanmış
%80 ile %100 - Yatağa bağımlı hasta (veya semptomlar abartılıyor)



VISUAL ANALOG SKALA (VAS)

Testin amacı ve uygulanması: Visual Analog Skala (VAS) sayısal olarak ölçülemeyen bazı değerleri sayısal hale çevirmek için kullanılır. 100 mm lik bir çizginin iki ucuna değerlendirilecek parametrenin iki uç tanımı yazılır ve hastadan bu çizgi üzerinde kendi durumunun nereye uygun olduğunu bir çizgi çizerek veya nokta koyarak veya işaret ederek belirtmesi istenir. Mesela ağrı için bir uca hiç ağrım yok, diğer uca çok şiddetli ağrı yazılır ve hasta kendi o anki durumunu bu çizgi üzerinde işaretler. Ağrının hiç olmadığı yerden hastanın işaretlediği yere kadar olan mesafenin uzunluğu hastanın ağrısını belirtir.

Geçerlilik: Testin bir dili olmaması ve uygulama kolaylığı önemli avantajıdır. Testin uygulandığı çizginin yatay veya dikey olmasından, uzunluğundan etkilenmediği gösterilmiştir. Testin kısa süre aralıkları ile tekrarı sonrası verilen cevaplarda anlamlı fark bulunmamıştır.

Değerlendirme: Hastalar için elde edilen değerlerin ortalaması alınır.

Sonuç ve Yorum: Test çok uzun süreden beri kendini kanıtlamış ve tüm dünya literatüründe kabul görmüş bir testtir. Güvenlidir, kolay uygulanabilir.

Tarih: _____ Hasta: _____ Adı: _____ Soyadı: _____

Ağrınızı **şimdi**, şu anda nasıl değerlendirirsiniz?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Yok En fazla

Geçtiğimiz dört hafta boyunca **en şiddetli** ağrınız ne kadar şiddetli idi?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Yok En fazla

Geçtiğimiz dört hafta boyunca ağrınız **ortalama** ne kadar şiddetli idi?



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Yok En fazla

Ağrınızın seyrini en iyi tanımlayan şekli işaretleyiniz:

	Ara ara hafif artma ve azalma gösteren sürekli ağrı	<input type="checkbox"/>
	Ara ara çok şiddetli artış gösteren sürekli ağrı	<input type="checkbox"/>
	Aralarda tamamen düzleşmenin olduğu ağrı atakları	<input type="checkbox"/>
	Ara ara belirgin artış ve azalma gösteren sürekli ağrı	<input type="checkbox"/>

Lütfen, başlıca ağrı alanınızı işaretleyiniz

Ağrınız vücudunuzun diğer bölgelerine yayılıyor mu?
 evet hayır
 Yanıtınız evet ise, ağrının yayıldığı yönü bir ok ile çiziniz.

İşareti alanlarda yanma hissinden (örneğin, ısırılan otunun dalaması gibi) yakınıyor musunuz?

Hiç Çok hafif Hafif Orta derecede Şiddetli Çok şiddetli

Ağrınızın olduğu alanda karıncalanma veya iğnelenme hissi var mı (kannaların yürümesi veya elektrikleme gibi)?

Hiç Çok hafif Hafif Orta derecede Şiddetli Çok şiddetli

Etkilenen alana hafif dokunma (giyinme, örtünme gibi) ağrıya sebep oluyor mu?

Hiç Çok hafif Hafif Orta derecede Şiddetli Çok şiddetli

Ağrınızın olduğu alanda elektrik çarpması gibi ani ağrı ataklarınız var mı?

Hiç Çok hafif Hafif Orta derecede Şiddetli Çok şiddetli

Sıcak veya soğuk (örneğin banyo suyu) etkilenen alanınızda zaman zaman ağrıya sebep oluyor mu ?

Hiç Çok hafif Hafif Orta derecede Şiddetli Çok şiddetli

İşaretlediğiniz alanda uyuşma hissinden yakınıyor musunuz?

Hiç Çok hafif Hafif Orta derecede Şiddetli Çok şiddetli

Etkilenen alanınıza uygulanan hafif basınç (örneğin parmakla hafif bastırmak gibi) ağrıyı tetikliyor mu?

Hiç Çok hafif Hafif Orta derecede Şiddetli Çok şiddetli

(Doktor tarafından doldurulacaktır)

Hiç	Çok hafif	Hafif	Orta derecede	Şiddetli	Çok şiddetli
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
x 0 = 0	x 1 =	x 2 =	x 3 =	x 4 =	x 5 =
Toplam puan		35 puan üzerinden			

Tarih: Hasta: Adı: Soyadı:

Lütfen ağrı anketindeki toplam puanı aktarınız:

Toplam puan

Ağrı seyrinin paterni ve yansıyan ağrı sorularının cevaplarına bağlı olarak aşağıdaki puanları ekleyiniz.
Ardından son skoru hesaplayınız:



Ara ara hafif artma ve azalma gösteren sürekli ağrı

0



Ara ara çok şiddetli artış gösteren sürekli ağrı

-1

İşaretili ise veya



Aralarda tamamen düzelmenin olduğu ağrı atakları

+1

İşaretili ise veya



Ara ara belirgin artış ve azalma gösteren sürekli ağrı

+1

İşaretili ise



Yansıyan ağrı?

+2

Evet ise

Son puan

Tarama sonucu

Son puan



Bu ağrı anketi tıbbi tanının yerini alamaz.

Bu anket nöropatik ağrı bileşeninin varlığını taramak amacıyla kullanılır.