



T.C.

ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

T. C. SAĞLIK BAKANLIĞI ANKARA ŞEHİR HASTANESİ

İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**DIYABETES MELLİTUS TANILI HASTALARDA
SARKOPENİ SIKLIĞI VE SARKOPENİNİN YAŞAM
KALİTESİNE ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Dilber Ceylan ÇATALBAŞ

Ankara, 2021

T.C.
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
T. C. SAĞLIK BAKANLIĞI ANKARA ŞEHİR HASTANESİ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**DİYABETES MELLİTUS TANILI HASTALARDA
SARKOPENİ SIKLIĞI VE SARKOPENİNİN YAŞAM
KALİTESİNE ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Dilber Ceylan ÇATALBAŞ

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Salih BAŞER

Ankara, 2021

TEŞEKKÜR

Öncelikle ülkemizin kurucusu, ulu önder Gazi Mustafa Kemal ATATÜRK'e saygılarımı ve minnetlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimimin tüm süreci boyunca eğitim hayatıma katkıda bulunan, bana yol gösteren, bilgisi ve deneyimleri ile her daim yoluma ışık tutan, İç Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Osman ERSOY'a, rotasyonunu yaptığım yan dallarda, benden bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen, eğitimimde katkısı olan Prof. Dr. Bülent YALÇIN'a, Prof. Dr. İmdat DİLEK'e, Prof. Dr. Bekir ÇAKIR'a, Prof. Dr. Reyhan ERSOY'a, Prof. Dr. Oya TOPALOĞLU'na, Prof. Dr. Didem ÖZDEMİR'e, Prof. Dr. Şükran ERTEN'e, Prof. Dr. Mine Şebnem KARAKAN'a, Doç. Dr. Bülent AKINCI'ya, Doç. Dr. Kamile SILAY'a, Doç. Dr. İhsan ATEŞ'e, Dr. Öğr. Üyesi İsmail DOĞAN'a, Uzm. Dr. Fatih KIVRAKOĞLU'na, Uzm. Dr. Mutlu HIZAL'a ve Uzm. Dr. Cihan EROL'a,

Tezimin her aşamasında tecrübeleri ve katkıları ile beni yetiştiren, bilimsel düşünmenin önemini ve hekimliğin aynı zamanda bir sanat olduğunu öğreten, ilgi ve yardımlarını esirgemeyen Uzm. Dr. Emin GEMCİOĞLU'na, tez danışmanım olan sayın hocam Dr. Öğr. Üyesi Salih BAŞER'e,

Tez hazırlık süresinde verilerimin toplanmasında emeği çok olan Dr. Ekin KONCA KARABUĞA'ya, Dr. Berkan KARABUĞA'ya, Dr. Necati Yağız YEŞİLOVA'ya, Dr. Mustafa ÖZDEMİR'e ve birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum yan dal uzmanlarımıza, asistan arkadaşlarıma, hemşirelerimize ve tüm klinik çalışanlarına,

Her konuda bana yol gösteren, her zaman sevgiyle yanımda olan ve her koşulda desteğini hissettiğim, bugünlerin mimarı canım babam Zeynel ÖZTAŞTAN'a, geriye dönüp baktığımda her yönüyle övündüğüm, beni ben yapan her şeydeki en büyük pay sahibi canım annem Minnet ÖZTAŞTAN'a ,

Bu zorlu asistanlık ve tez sürecinde yanımda olup desteklerini esirgemeyen ikinci ailem Ferdane ve Ali ÇATALBAŞ'a,

Tezin hazırlanma sürecindeki desteğiyle bana güç veren hayatımın kalanında hep yanımda olmasını dilediğim en özel insan sevgili eşim Ramis'e,

Sevginin, masumiyetin yansıması olan, yaşam sevincim biricik oğlum Çağan Efe'ye, Teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Dilber Ceylan ÇATALBAŞ

Ankara, 2021

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iv
KISALTMALAR	vii
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Diyabetes Mellitus	3
2.1.1. Tanım ve Tarihçe	3
2.1.2. Epidemiyoloji	3
2.1.3. Semptom ve Tanı Kriterleri	4
2.1.4. Diyabetes Mellitus Sınıflaması	5
2.1.4.1. Tip 1 Diyabetes Mellitus	7
2.1.4.2. Tip 2 Diyabetes Mellitus	7
2.1.4.3. Gestasyonel Diyabetes Mellitus	8
2.1.5. Komplikasyonlar.....	9
2.1.5.1. Akut Komplikasyonlar.....	9
2.1.5.1.1. Diyabetik Ketoasidoz.....	9
2.1.5.1.2. Hiperosmolar Hiperglisemik Sendrom.....	10
2.1.5.1.3. Hipoglisemi.....	10
2.1.5.2. Kronik Komplikasyonlar.....	11
2.1.5.2.1. Mikrovasküler Komplikasyonlar.....	11
2.1.5.2.1.1. Diyabetik Nefropati	11
2.1.5.2.1.2. Diyabetik Nöropati.....	12
2.1.5.2.1.3. Diyabetik Retinopati.....	12
2.1.5.2.2. Makrovasküler Komplikasyonlar	13
2.2. Sarkopeni	14
2.2.1. Tanım	14
2.2.2. Epidemiyoloji ve Mekanizmalar	14
2.2.3. Tanı	17

2.2.3.1. Kas Gücü Değerlendirilmesi	19
2.2.3.2. Kas Kitlesinin Değerlendirilmesi	20
2.2.3.3. Fiziksel Performansın Değerlendirilmesi	22
2.2.4. Sarkopeniden Korunma ve Tedavi	23
2.3. Yaşam Kalitesi.....	24
2.3.1. Yaşam Kalitesi Ölçeği (Kısa Form 36).....	25
2.3.2. Diyabet, Sarkopeni ve Yaşam Kalitesi.....	26
3. MATERYAL VE METOD	27
3.1. Çalışmanın Etik Yönü	29
3.2. İstatistiksel Analiz	30
4. BULGULAR	31
5. TARTIŞMA	55
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	65
7. KAYNAKLAR	66

ÖZET

GİRİŞ ve AMAÇ: Diyabetes mellitus; yaşam boyu izlem ve tedavi gerektiren, çok sayıda komorbid hastalık ve komplikasyonun eşlik ettiği, kişiye ve çevresine sosyal ve maddi yük getiren kronik bir hastalıktır. Diyabetik hastalarda kas kitlesi ve gücü daha düşük olma eğilimindedir. Ek olarak mikrovasküler ve makrovasküler komplikasyon gelişimi de sarkopeni ile ilişkilendirilmiştir. Sarkopeninin ise hastanın yaşam kalitesini düşüren önemli etkenlerden biri olduğu düşünülmektedir. Biz de bu çalışmada diyabetes mellitus tanılı hastalarda sarkopeni sıklığını, sarkopeniye etki eden faktörleri ve bunların yaşam kalitesine etkilerini değerlendirmeyi amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM: Araştırmanın etik kurul onayı Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alındı. Çalışmamıza Ankara Atatürk Şehir Hastanesi İç Hastalıkları polikliniklerine başvuran diyabetes mellitus tanılı 362 hasta dahil edildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden hastaların demografik özellikleri, diyabet süreleri, ek hastalıkları, aldığı anti-diyabetik tedavileri ve süreleri, mikrovasküler komplikasyonları, laboratuvar parametreleri, fiziksel ölçümleri, yürüme hızı, kavrama gücü, biyoelektrik empedans analiz sonuçları kaydedildi ve araştırmacı eşliğinde SF-36 yaşam kalitesi ölçeği uygulandı.

İstatistiksel analizlerde; nitel veriler için frekanslar ve yüzdeler verilirken, nicel veriler için normal dağılım göstermemeleri sebebiyle medyan ve çeyreklikler arası ayrılışlar verildi. Normal dağılan verilerin tespitinde “Kolmogrow Smirrov Testi” veya “Shapiro Wilk Testi” uygulandı. Kategorik verilerin karşılaştırmasında “Ki-kare Testi” veya “Fisher Exact Test” kullanıldı. Toplam mental ve fiziksel sağlık skoru ve sarkopeniye etki eden faktörleri belirlemek amacıyla tek değişkenli ve çok değişkenli regresyon analizi uygulandı.

BULGULAR: Çalışmaya katılan 362 hastanın 196 (54.1%)’sı kadın, 166 (45.9%)’sı erkekti. Hastaların 103 (28.5%)’ü 18-48 yaş aralığında, 158 (43.6%)’i 49-58 yaş aralığında ve 101 (27.9%)’i 59 yaş ve üzerindeydi. Hastaların 57 (15.7%)’si bekar, 305 (84.3%)’i ise evliydi. Diyabet süreleri ortalama 6.38 yıl iken, 5 yılın altında diyabet süresi olan 179 (49.4%) hasta, 5 yıl ve üzerinde diyabet süresi olan 183 (50.6%) hasta mevcuttu. Çalışmaya katılan hastaların 249 (68.8%)’unda diyabetes

mellitusa ek olarak en az bir komorbid hastalık daha vardı. Antidiyabetik tedavileri incelendiğinde; 89 (%24.6) hasta herhangi bir antidiyabetik tedavi almıyorken, sadece OAD tedavisi alan 199 (55%) hasta, sadece insülin tedavisi alan 18 (5%) hasta ve OAD + insülin tedavisi beraber alan 56 (15.4%) hasta mevcuttu. Mikrovasküler komplikasyonlardan periferik nöropati 160 (44.2%) hastada, retinopati 63 (17.4%) hastada ve nefropati 108 (29.8%) hastada gelişmişti. Çalışmaya dahil edilen hastaların 295 (81.5%)'i sarkopenik değilken, 67 (18.5%)'si sarkopenik olarak değerlendirildi. Sarkopeniye etki eden faktörler için yapılan çok değişkenli lojistik regresyon analizinde sülfonilüre kullanımı ve komorbid hastalık varlığının sarkopeni gelişiminde etkisi anlamlı saptandı. Sarkopeni varlığı ve şiddeti ile düşük yaşam kalitesi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıydı. Hastaların demografik özellikleri, diyabet süreleri ve ek hastalıkları, aldıkları tedaviler, mikrovasküler komplikasyon durumu, fiziksel ve BIA ölçümleri, laboratuvar değerleri gibi değişkenlerin, toplam mental sağlık skoru (MCS) ve toplam fiziksel sağlık skoru (PCS)'a etkisi değerlendirildi. Çok değişkenli regresyon analizi sonucunda sarkopeni varlığı, nöropati bulunması, yüksek HbA1c düzeyi, yürüme hızının 0.8 m/sn'den düşük olması, düşük MCS puanlarını öngörmede anlamlı bulundu. Sarkopeni varlığı, beden gücü ile çalışma, uzun süreli insülin kullanım öyküsü, yüksek HbA1c düzeyi, yürüme hızının 0.8 m/sn'den düşük olması, düşük PCS puanlarını ön görmede istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Kadın cinsiyet ve KBH varlığı düşük PCS puanlarını ön görmede sınırda anlamlı bulundu. Ayrıca DM tanılı sarkopenik bireylerde yaşam kalitesi skorlarından olan MCS ve PCS cut off değerlerini belirleyebilmek adına ROC analizi yapıldı. Analiz sonucunda toplam mental sağlık skoru ve toplam fiziksel sağlık skoru için cut off değerler sırasıyla 54.63 ve 51.56 olarak saptandı.

SONUÇ: Sonuç olarak çalışmamızda, diyabetik hastalarda sarkopeni prevalansının %18.5 olduğunu ve sarkopeni gelişimine en fazla etki eden faktörlerin komorbid hastalık varlığı ve sülfonilüre kullanımı olduğunu saptadık. Düşük MCS puanına etki eden faktörler; sarkopeni varlığı, nöropati gelişmiş olması, yüksek HbA1c düzeyi ve yürüme hızının ≤ 0.8 m/sn olması olarak saptandı. Ayrıca düşük PCS puanına etki eden faktörler; sarkopeni varlığı, beden gücü ile çalışma, uzun süreli insülin kullanımı, yüksek HbA1c düzeyi ve yürüme hızının ≤ 0.8 m/sn olması olarak saptandı. Diyabet tanılı hastaların tedavi hedeflerinden biri de hastaların yaşam kalitesini yükseltmek olduğundan, hastaların kan şekeri regülasyonu sağlanmalı ve

komplkasyon gelişimi önlenmelidir. Bununla beraber hastaya yaşam tarzı değişiklikleri, kas kütlesini artırmaya yönelik egzersiz programlarının  nerilmesi ve uygun diyet programının başlanması sarkopeni gelişimini  nleme adına oldukça  nemlidir.

Anahtar Kelimeler: Diyabetes Mellitus, Sarkopeni, Yaşam Kalitesi, SF 36, MCS, PCS



ABSTRACT

INTRODUCTION and AIM: Diabetes mellitus is a chronic disease that requires lifelong follow-up and treatment, is accompanied by many comorbid diseases and complications, and imposes a social and financial burden on the person and their environment. Diabetic patients tend to have lower muscle mass and strength. In addition, the development of microvascular and macrovascular complications has also been associated with sarcopenia. Sarcopenia is thought to be one of the important factors reducing the quality of life of the patient. In this study, we aimed to evaluate the frequency of sarcopenia, the factors affecting sarcopenia, and their effects on quality of life in patients with diabetes mellitus.

MATERIALS and METHODS: Ethics committee approval of the study was obtained from Ankara Yıldırım Beyazıt University Faculty of Medicine Clinical Research Ethics Committee. Our study included 362 patients with diabetes mellitus who applied to Ankara Atatürk City Hospital Internal Medicine outpatient clinics. Demographic characteristics, duration of diabetes, additional diseases, anti-diabetic treatments and durations, microvascular complications, laboratory parameters, physical measurements, walking speed, grip strength, bioelectrical impedance analysis results of the patients who accepted to participate in the study were recorded and SF-36 quality of life scale was applied in the company with the researcher.

In statistical analyses, frequencies and percentages were given for qualitative data, while median and interquartile ranges were given for quantitative data because they did not show a normal distribution. “Kolmogorov Smirnov Test” or “Shapiro Wilk Test” was used to determine normally distributed data. “Chi-square Test” or “Fisher Exact Test” was used to compare categorical data. Univariate and multivariate regression analyses were applied to determine the total mental and physical health score and the factors affecting sarcopenia.

RESULTS: The study involved 362 patients, 196 (54.1%) were women and 166 (45.9%) patients were male. 103 patients (28.5%) were in the 18-48 age range, and 158 (43.6%) were in the age range 49 to 58 and 101 (27.9%) had at least 59 years and older. 57 (15.7%) of the patients were single and 305 (84.3%) were married. While

the diabetes duration of the patients was 6.38 years on average, there were 179 (49.4%) patients with diabetes duration less than 5 years and 183 (50.6%) patients with diabetes 5 years or more. In addition to diabetes mellitus, 249 (68.8%) of the patients included in the study had at least one comorbid disease. When the antidiabetic treatments of the patients were examined, there were 89 (24.6%) patients not receiving any antidiabetic treatment, 199 (55%) patients receiving only OAD treatment, 18 (5%) patients receiving only insulin treatment, and 56 (15.4%) patients receiving OAD + insulin treatment together. Of the microvascular complications, peripheral neuropathy developed in 160 (44.2%) patients, retinopathy in 63 (17.4%) patients, and nephropathy in 108 (29.8%) patients. While 295 (81.5%) of the patients included in the study were not sarcopenic, 67 (18.5%) were evaluated as sarcopenic. In the multivariate logistic regression analysis for the factors affecting sarcopenia, the use of sulfonylureas and the presence of comorbid disease were found to have a significant effect on the development of sarcopenia. The relationship between sarcopenic presence and severity and poor quality of life was statistically significant. The effects of variables such as demographic characteristics, duration of diabetes and comorbidities, treatments, microvascular complication status, physical and BIA measurements, laboratory values, on total mental health score (MCS), and total physical health score (PCS) were evaluated. As a result of multivariate regression analysis, the presence of sarcopenia and neuropathy, high HbA1c level, walking speed less than 0.8 m/sec were found to be significant in predicting low MCS scores. Presence of sarcopenia, working with body strength, long-term insulin use, high HbA1c level, walking speed less than 0.8 m/sec were found to be statistically significant in predicting low PCS scores. Female gender and presence of CKD were found to be borderline significant in predicting low PCS scores. In addition, ROC analysis was performed to determine the MCS and PCS cut-off values, which are quality of life scores in sarcopenic individuals with DM. As a result of the analysis, the cut-off values for total mental health score and total physical health score were determined as 54.63 and 51.56, respectively.

CONCLUSION: In conclusion, in our study, we found that the prevalence of sarcopenia in diabetic patients was 18.5% and the factors that most affected the development of sarcopenia were the presence of comorbid diseases and the use of sulfonylureas. The factors affecting the low MCS score were the presence of

sarcopenia, development of neuropathy, high HbA1c level, and walking speed $\leq$ of 0.8 m/sec. In addition, the factors affecting the low PCS score were the presence of sarcopenia, working with body strength, long-term insulin use, high HbA1c level, and walking speed $\leq$ of 0.8 m/s. Since one of the treatment goals of patients with diabetes mellitus is to improve the quality of life of patients, blood sugar regulation should be ensured and the development of complications should be prevented. At the same time, lifestyle changes, recommending exercise programs to increase muscle mass, and initiating an appropriate diet program are very important in preventing sarcopenia.

Keywords: Diabetes Mellitus, Sarcopenia, Quality of Life, SF 36, MCS, PCS



KISALTMALAR

AGE	İleri Glikolizasyon Son Ürünleri
ALM	Apendiküler Yağsız Kütle
ASKVH	Aterosklerotik Kardiyovasküler Hastalık
BAG	Bozulmuş Açlık Glukozu
BGT	Bozulmuş Glukoz Toleransı
BIA	Biyoelektrik Empedans Analizi
BMI	Beden Kitle İndeksi
BT	Bilgisayarlı Tomografi
DEXA	Dual Energy X-Ray Absorptiometry
DKA	Diyabetik Ketoasidoz
DM	Diyabetes Mellitus
DPP-4	Dipeptidil Peptidaz -4
DRP	Diyabetik Retinopati
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EKG	Elektrokardiyogram
EWGSOP	Yaşlılarda Sarkopeni Avrupa Çalışma Grubu
GAD	Glutamik Asit Dekarboksilaz
GDM	Gestasyonel Diyabetes Mellitus
GFR	Glomerüler Filtrasyon Hızı
GLP-1	Glukagon benzeri peptid-1
HRQOL	Sağlık İlişkili Yaşam Kalitesi Ölçeği
IA-2	İnsülinoma İlişkili Protein 2
ICA	Adacık Hücre Sitoplazmik Antikorları
IDF	Uluslararası Diyabet Federasyonu
KBH	Kronik Böbrek Hastalığı
KFPB	Kısa Fiziksel Performans Bataryası
MCS	Toplam Mental Sağlık Skoru
MODY	Maturity Onset Diabetes of the Young (Monogenik Diyabet)
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
OAD	Oral Antidiyabetik İlaç

OGTT	Oral Glukoz Tolerans Testi
PCS	Toplam Fiziksel Sağlık Skoru
SF-36	Short Form 36 (Kısa Form 36)
SGLT-2	Sodyum Glukoz Transporter-2
SMI	İskelet Kas İndeksi
SSS	Santral Sinir Sistemi
TEMĐ	Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği
TNF	Tümör Nekrozis Faktör
TURDEP	Türkiye Diyabet, Hipertansiyon, Obezite ve Endokrinolojik Hastalıklar Prevelans Çalışması
VEGF	Vasküler Endotelyal Büyüme Faktörü
ZnT8a	Adacık Beta Hücrelerinin Çinko Taşıyıcısına Karşı Gelişen Otoantikor

TABLÖLER DİZİNİ

Tablo 2.1.	Diyabetes Mellitus ve Glukoz Metabolizmasının Diğer Bozukluklarında Tanı Kriterleri	4
Tablo 2.2.	Diyabetes Mellitusun Etiyolojik Sınıflaması	6
Tablo 2.3.	Gestasyonel Diyabetes Mellitus Tanı Kriterleri	8
Tablo 2.4.	Tip 2 DM komplikasyonları	9
Tablo 2.5.	Sarkopeni Risk Faktörleri	16
Tablo 2.6.	SARC-F anketi	17
Tablo 2.7.	Kas Kütlesi, Gücü ve Fonksiyon Değerlendirilmesinde Kullanılan Testler	23
Tablo 4.1.	Hastaların Demografik ve Klinik Özellikleri	32
Tablo 4.2.	Hastaların Laboratuvar Değerleri.....	33
Tablo 4.3.	Hastaların Fiziksel ve BİA Ölçümleri	34
Tablo 4.4.	Hastaların Sarkopeni Sıklık Tablosu	34
Tablo 4.5.	Hastaların Sarkopeni Durumuna Etki Eden Faktörleri Belirlemek Amacıyla Uygulanan Lojistik Regresyon Analiz Sonuçları	37
Tablo 4.6.	Hastaların SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği	38
Tablo 4.7.	Hastaların Sarkopeni Şiddetine Göre SF-36 Yaşam Kalitesi Alt Ölçekleri ile Toplam Fiziksel Sağlık ve Mental Sağlık Skorları Karşılaştırması	40
Tablo 4.8.	Hastaların Sarkopeni Durumuna Göre SF-36 Yaşam Kalitesi Alt Ölçekleri ile Toplam Fiziksel Sağlık ve Mental Sağlık Skorları Karşılaştırması	40
Tablo 4.9.	Hastaların Demografik Özelliklerine Göre Fiziksel Sağlık ve Mental Sağlık Skor Karşılaştırması.....	41
Tablo 4.10.	Hastaların Diyabet Süresi ve Ek Hastalıklarına Göre Fiziksel Sağlık ve Mental Sağlık Skorları Karşılaştırması.....	43
Tablo 4.11.	Hastaların Aldığı Tedaviler ve Mikrovasküler Komplikasyonlarına Göre Fiziksel Sağlık ve Mental Sağlık Skorları Karşılaştırması	45

Tablo 4.12.	Hastaların Fiziksel ve BIA Ölçümlerine Göre Fiziksel Sağlık ve Mental Sağlık Skorları Karşılaştırması	47
Tablo 4.13.	Hastaların Toplam Mental Sağlık Skorlarına Etki Eden Faktörleri Belirlemek Amacıyla Uygulanan Doğrusal Regresyon Analizi Sonuçları.....	49
Tablo 4.14.	Hastaların Toplam Fiziksel Sağlık Skorlarına Etki Eden Faktörleri Belirlemek Amacıyla Uygulanan Lineer Regresyon Analizi Sonuçları.....	52
Tablo 4.15.	Sarkopenik olan ve Sarkopenik Olmayan Hastalarda Toplam Mental ve Fiziksel Sağlık Skoru İçin Roc Eğrisi Analizi.....	54
Tablo 5.1.	Literatür Taramasındaki Benzer Çalışmaların SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeğine Ait Verileri.....	57

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Sarkopeni Tanı Algoritması	18
Şekil 2.2 El Dinamometre Örnekleri	20
Şekil 2.3. Biyoelektrik Empedans Analiz Cihaz Örnekleri	21
Şekil 4.1. Çalışmaya Dahil Edilen Hastaların EWGSOP2 ^{TR} Sarkopeni Dağılımı.....	35
Şekil 4.2. SF-36 Alt Ölçek Puanları İçin Kutu Grafiği.....	38
Şekil 4.3. SF-36 Toplam Fiziksel Sağlık ve Toplam Mental Sağlık Puanları İçin Kutu Grafiği	39
Şekil 4.4. Sarkopenik Olan ve Sarkopenik Olmayan Hastalarda Toplam Mental ve Fiziksel Sağlık Skoru İçin Roc Eğrisi.....	54

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Diyabetes Mellitus (DM), insülin eksikliği ya da insülin etkisindeki azalmanın neden olduğu geniş spektrumlu bir metabolizma hastalığıdır. Hücreler karbonhidrat, yağ ve proteinlerden yeterince yararlanamaz .Akut komplikasyonların yanı sıra uzun dönemde retinal, renal, nöral, kardiyak ve vasküler komplikasyonlara neden olur [1]. Diyabetle ilişkili komplikasyonlara ek olarak; çok sayıda faktör, diyabetin yaşam kalitesi üzerine de etki eder. Diyabet, depresyon ve düşük yaşam kalitesi ile ilişkilidir [2].

Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF) verilerine göre 2019 yılında dünyada DM görülme oranı %9.3 olup 463 milyon yetişkin (20-79 yaş) diyabetli hasta mevcuttur ve bu rakamın 2045 yılında 700 milyona çıkacağı öngörülmektedir [3]. Avrupa’da erişkin yaş grubunda diyabetin en sık görüldüğü ülkeler sıralamasında Türkiye 7 milyon civarında hasta sayısı ile Rusya ve Almanya’dan sonra üçüncü sırada bulunmaktadır. Bu durum özellikle ülkemizde son yıllarda obezite sıklığının artış göstermesinin bir sonucu olarak görülmektedir [4].

Sarkopeni, geriyatrik yaş grubunda sık görülen “progresyon gösteren, yaygın olarak kas gücü ve kuvvetinin kaybı ile karakterize bir sendrom” olarak tanımlansa da erken yaşlarda da görülebilmektedir [5]. Sarkopeni için birçok risk faktörü tanımlanmıştır. Diyabet en sık görülen risk faktörlerindendir. Diyabetik hastada kas kuvveti azalır ve iskelet kası yapısal olarak değişime uğrar [6]. Bu hastalarda diyabete ek komorbidite varlığı, hastalığa ait faktörler, artan vücut kitle indeksi sarkopeni ve bozulmuş yaşam kalitesi ile ilişkilidir [7].

Yaşam kalitesi kavramı, kişilerin kendi yaşamlarını değerlendirdikleri algı, duygu ve bilinç durumlarını içerir, bireysel doyum ve iyilik halini tanımlar. Yaşam kalitesi genel, ruhsal ve fiziksel sağlık ile yaşamdan memnuniyet, sosyal alan ve çevre alanı konularında kişiye yönelik tanımlamadır [8]. Günümüzde kronik hastalıkların ve

tedavilerinin morbidite ve mortalite üzerine etkisinin değerlendirilmesine ek olarak yaşam kalitesine etkilerinin de değerlendirilmesi gerekliliği kabul görmektedir [9].

Sarkopeninin yaşam kalitesine etkisini irdeleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak literatürde diyabetik hastalarda gelişen sarkopeninin yaşam kalitesi ile ilişkisini araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu  alışma ile amacımız diyabetes mellitus tanılı bireylerde sarkopeni sıklığı ve sarkopeninin yaşam kalitesine etkisini saptamaktır. Ek olarak bu hasta grubunda sarkopeni ve/veya kaşeksinin erken tespiti ile yaşam kalitesini iyileştirmek için yapılan ve yapılacak olan çalışmalara katkı sağlamaktır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diyabetes Mellitus

2.1.1. Tanım ve Tarihçe

Diyabet Mellitus (DM) insülin hormonunun salgısında, etkisinde veya her ikisindeki defektten kaynaklanan kronik metabolik bir hastalıktır [1]. DM hayat boyu süren, uzun seyri sırasında akut ve kronik komplikasyonlara neden olur. Hem kişiyi hem de yakın çevresini ve toplumu ilgilendirmekte, kişinin yaşam kalitesini bozmaktadır [10]. İyi glisemik kontrol ile DM tanılı bireylerde bu komplikasyonlar geciktirilebilmekte ve hatta önlenebilmektedir [11].

DM ilk defa antik Mısır papirüslerinde geçmiştir. İlk tanımlama Milattan önce 1500'lü yıllarda fazla idrar yapılan, idrar ile şeker kaybedilen hastalık şeklindedir. Bu hastalığa Kapadokyalı Areateus tarafından “diabetes” adı verilmiştir [12]. 18. yüzyılda William Cullen tatlı ve balı manasına gelen “Mellitus” u eklemiştir. 1815 yılında Chevreul idrarda saptanan şekerin “glukoz” olduğunu bulmuştur. Karaciğerde “glikojen” şeklinde depolanma ise 19. yüzyılda Claude-Bernard tarafından saptanmıştır [13]. 1860 yılında pankreas adacıklarını tespit eden Langerhans olmuştur. Nörohormonal mekanizmanın bulunuşu 1875'te Claud-Bernard tarafından. Son olarak V.Mering ve Minkowski'nin pankreotektomi sonrası diyabet gelişimini gözlemlmeleri ile şeker hastalığının merkez organı gösterilmiştir. Best ve Banting'in 1922'de insülini keşfetmesiyle hastalığın tedavisi yeni boyutlar kazanmıştır [14].

2.1.2. Epidemiyoloji

Diyabetes Mellitus 21. yüzyılda var olan en önemli küresel sağlık acillerindendir. Hasta sayısının 2019 yılında 463 milyon olduğu belirtilmekte ve 2030 yılına kadar bu sayının 578 milyona ve 2045 yılına kadar ise 700 milyona ulaşacağı öngörülmektedir [15]. Ülkemizde Türkiye Diyabet Epidemiyoloji (TURDEP I) çalışması 1997-1998 yıllarında yapılmıştır. Bu çalışmanın verilerine göre Tip 2 diyabet sıklığı %7.2; bozulmuş glukoz toleransı (BGT) sıklığı ise %6.7 olarak

saptanmıştır. TURDEP II çalışması ise 2010 Ocak ve Haziran ayları arasında yapılmıştır. Bu çalışmayla Tip 2 diyabet sıklığının %13.7'ye yükseldiği görülmüştür. Ayrıca 1998 yılında yapılan TURDEP I çalışması ile kıyaslandığında Türkiye'de diyabetin ortalama 5 yaş daha erken başladığı ve diyabet sıklığının %90, obezitenin %44 oranında arttığı saptanmıştır [4]. Bu çalışmalar ülkemizde ve dünyada artan yaşam süresi ile diyabet seyrinde oluşabilecek mortalite, morbidite ve diğer olumsuz sonuçlar açısından hasta takibinin önemini arttırmıştır.

2.1.3. Semptom ve Tanı Kriterleri

DM semptomları:

- Diyabetin en sık görülen semptomları: ağız kuruluğu, iştahsızlık-polifaji, noktüri-poliüri ve polidipsidir.
- Daha az görülen semptomları: rekürren mantar enfeksiyonları, kilo kaybı, kaşıntı, bulanık görme vs. olarak sıralanabilir [16].
- Hastalar asemptomatik olup diyabetik komplikasyonlarla da başvurabilir (görme bozukluğu, renal hasar, ayak yaraları, kardiyovasküler aterosklerotik semptomlar, hipertansiyon vs.) [17].

Tablo 2.1. Diyabetes Mellitus ve Glukoz Metabolizmasının Diğer Bozukluklarında Tanı Kriterleri(*) [4]

	Aşık DM	İzole BAG	İzole BGT	BAG + BGT	DM Riski Yüksek
APG (≥8 st açlıkta)	≥126 mg/dl	100-125 mg/dl	≤100mg/dl	100-125 mg/dl	-
OGTT 2.st PG (75 g glukoz)	≥200 mg/dl	<140 mg/dl	140-199 mg/dl	140-199 mg/dl	-
Rastgele PG	≥200 mg/dl + Diyabetik semptomlar	-	-	-	-
A1C	≥%6.5 (≥48 mol/mol)	-	-	-	%5.7-6.4 (39-47 mmol/mol)

Glisemi venöz plazmada glukoz oksidaz yöntemi ile 'mg/dl' olarak ölçülür. 'Aşık DM' tanısı için dört tanı kriterinden herhangi birisi yeterli iken 'İzole BAG', 'İzole BGT' ve 'BAG + BGT' için her iki kriterin bulunması şarttır. (*) Standardize metotlarla ölçülmelidir. DM: Diabetes mellitus, APG: Açlık plazma glukozu, 2.st PG: 2. saat plazma glukozu, OGTT: Oral glukoz tolerans testi, A1C: Glikozillenmiş hemoglobin A1c, BAG: Bozulmuş açlık glukozu (impaired fasting glucose), BGT: Bozulmuş glukoz toleransı (impaired glucose tolerance), WHO: Dünya Sağlık Örgütü, IDF: Uluslararası Diyabet Federasyonu.

Diyabet tanısı bu dört yöntemden herhangi birisi ile konabilir. Çok ağır diyabet semptomları olmayan hastalarda, tanının doğrulanması gerekir. Doğrulama sonraki bir gün, tercihen aynı (veya farklı bir) yöntemle yapılmalıdır. Başlangıçta iki farklı test yapılmış ve test sonuçları uyumsuzsa, sonucu eşik değerin üstünde çıkan test tekrarlanmalı ve sonuç yine aynı şekilde diagnostik ise diyabet tanısı konulmalıdır [18].

Normal sınırlar içinde kabul edilen değerlerin üzerinde olup tanı kriterlerinin tam olarak sağlanmadığı sonuçlar için, Uluslararası Diyabet Uzmanlar Komitesi tarafından bozulmuş glukoz toleransı (BGT) ve bozulmuş açlık glukozu (BAG) tanımlanmıştır. BGT ve BAG, kardiyovasküler hastalıklar ve diyabet gelişimi için etkindir ve ‘prediyabet’ olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca HbA1c’nin %5.7- 6.4 aralığında olması da artmış diyabet riski olarak kabul edilir [19].

Hastalara diyabet tanısı konulduğu anda mikrovasküler ve makrovasküler komplikasyonlar araştırılmalıdır. İlk başvuruda; HbA1c, açlık ve tokluk plazma glukozu, lipid profili, kreatinin, tiroid fonksiyon testleri, tam idrar analizi, idrarda albumin atılım miktarı ve EKG değerlendirilmelidir. Ayrıca yılda bir kez göz dibi muayenesi yapılmaz. Komplikasyonların önlenmesinde öncelikli hedefler glisemik kontrol ve kan basıncı kontrolüdür [20].

2.1.4. Diyabetes Mellitus Sınıflaması

Diyabetes Mellitusta sınıflama hipergliseminin patogenezinin göre yapılmaktadır. Genel itibariyle Tip 1 diyabet (beta hücrelerinde otoimmüniteye bağlı hasar ve insülin eksikliği), Tip 2 diyabet (insülin direnci temelinde desensitizasyon ve insülin sekresyonunda progresif bozulma), gestasyonel diyabet (gebelik öncesinde aşikar diyabet olup olmadığı bilinmeyen ve gebeliğin 2-3. trimesterinde tanı alan hastalar) ve diğer nedenlere bağlı spesifik diyabet tipleri (“maturity-onset diabetes of the young” (MODY), ilaç ilişkili, egzokrin pankreas hastalıkları, endokrinopatiler vs.) olarak sınıflandırılmaktadır [21]. Diyabetes mellitusa ait etiyolojik sınıflandırma tablo 2.2’de verilmiştir.

Tablo2.2. Diyabetes Mellitusun Etiyolojik Sınıflaması[1]

Tip 1 Diyabetes Mellitus (Genellikle mutlak insülin eksikliğine sebep olan β -hücre yıkımı)	
Tip 2 Diyabetes Mellitus (İnsülin direnci zemininde ilerleyici insülin sekresyon defekti ile karakterizedir)	
Gestasyonel Diyabet (GDM: Gebelik sırasında ortaya çıkan ve genellikle doğumla birlikte düzelen diyabet formudur)	
Diğer Spesifik Diyabet Tipleri	
β-hücre fonksiyonlarının genetik defekti (monogenik diyabet formları) • 20.kromozom, HNF4- α (MODY1) • 7.Kromozom, glukokinaz (MODY2) • 12. Kromozom, HNF-1 α (MODY3) • 13.Kromozom, IPF-1 (MODY4) • 17. Kromozom, HNF-1-β (MODY5) • 3.Kromozom, NöroD1 (MODY6) • 2. Kromozom, KLF11 (MODY7) • 9. Kromozom, CEL (MODY8) • 7. Kromozom, PAX4 (MODY9) • 11. Kromozom, INS (MODY10) • 8. Kromozom, BLK (MODY11) • Mitokondriyal DNA • 11. Kromozom, Neonatal DM (INS, Kir6.2, ABCC8, KCNJ11 mutasyonu) • 9. Kromozom, CEL (MODY8) • 7. Kromozom, PAX4 (MODY9) • 11. Kromozom, INS (MODY10) • 8. Kromozom, BLK (MODY11) • Mitokondriyal DNA • 11. Kromozom, Neonatal DM (INS, Kir6.2, ABCC8, KCNJ11 mutasyonu) • 11. Kromozom, KJN11 (MODY13) • Kromozom, APL11 (MODY14) • Diğerleri Diyabet ilişkili diğer genetik sendromlar • Alström sendromu • Down sendromu • Friedreich tipi ataksi • Huntington korea • Klinefelter sendromu • Laurence-Moon-Biedl sendromu • Miyotonik distrofi • Porfiria • Prader-Willi sendromu • Turner sendromu • Wolfram (DIDMOAD) sendromu • Diğerleri Enfeksiyonlar • Konjenital rubella • Sitomegalovirüs • Koksaki B • Diğer (adenovirüs, kabakulak)	Ekzokrin pankreas hastalıkları • Travma / pankreatektomi • Pankreatit • Neoplazi • Kistik fibrozis • Hemokromatozis • Fibrokalkülöz pankreatopati • Diğer Endokrinopatiler • Akromegali • Cushing Sendromu • Glukagonoma • Hipertiroidizm • Aldosteronoma • Diğer İlaç veya kimyasal ilişkili diyabet • Atipik antipsikotikler • Anti-viral ilaçlar • β-adrenerjik agonistler • Diazoksit • Fenitoin • Glukokortikoidler • α-İnterferon • Vacor (Fare zehri) • Tiroid hormonu • Statinler • Pentamidin • Nikotinik asit • Glukokortikoidler • Diğerleri İmmün diyabetlerin nadir tipleri • Stiffman sendromu • Anti-insülin reseptör antikorları • Diğerleri

2.1.4.1. Tip 1 Diyabetes Mellitus

Tip 1A diyabetes mellitus, langerhans adacıklarındaki insülin üreten beta hücrelerinin otoimmün yıkımından kaynaklanır. Bu süreç genetik olarak duyarlı kişilerde meydana gelir, muhtemelen bir veya daha fazla çevresel ajan tarafından tetiklenir. Beta hücre hasarı belirli bir seviyeye ulaştığında hastalık saptanır [22]. Pankreas hücrelerinin hasarına sebep olan anti glutamik asit dekarboksilaz antikor (anti-GAD), insulinoma-2- ilişkili otoantikor (IA-2), insülin otoantikorları (IAA), adacık hücre sitoplazmik antikorları (ICA), adacık beta hücrelerinin çinko taşıyıcısına (ZnT8) karşı gelişen otoantikor (ZnT8A) gibi antikorlardan bir veya birden fazlası görülebilir [23]. Antikor pozitifliği tip 2 diyabetten ayırırda yararlı olsa da, antikor negatifliği tip 1 diyabet tanısını ekarte ettirmez [24]. Tip 1B diyabetes mellitus ise otoimmünite ve genetik ilişkisi bulunmayan, etiyolojisi bilinmeyen, tip 1 DM olgularının %10'luk kısmıdır. Farklı derecelerde insülin eksikliği mevcuttur [23]. Tip 1 DM hastaları en sık çocukluk döneminde tanı alsa da klinik herhangi bir yaşta ortaya çıkabilir. Genellikle semptomlar (poliüri, polidipsi, kilo kaybı, ağız kuruluğu vb.) aniden ortaya çıkar. Bir çoğu diyabetik ketoasidoz ile tanı alır [25].

2.1.4.2. Tip 2 Diyabetes Mellitus

Tip 2 diyabet, diyabetin en sık görülen tipidir. İnsülin miktarı normal olmasına rağmen etkisinin beklenenden az olması (insülin direnci) ve/veya insülin salınımındaki sorun sebep olur [26]. İnsülin salgılanması karaciğerdeki glikoneogenezi ve glikojenolizi inhibe ederek, glukozu periferik dokulara taşır ve okside olmasını sağlar [27]. Diyabetes mellitusta glukozun enerji olarak kullanılamaması söz konusudur. Bu durumun asıl nedeni insülin direnci oluşturan post reseptör mutasyonlar, adiponektin ve TNF alfa gibi proteinlerdir [28]. İnsülin direnci bazı genetik mutasyonlar ile gelişebildiği gibi obezite, ilaç kullanımı (glukokortikoidler, niasin vb.) ve bazı inflamatuvar olaylarla da tetiklenebilir. İnsülin direnci varlığında beta hücrelerinin insülin rezervi ihtiyacı karşılayamaz. Bu patolojiyi bozulmuş glukoz toleransı, insülin sekresyonunun daha da azalması, hepatik glukoz üretiminin artması ve aşikar diyabet gelişimi takip eder [26]. Tip 2 DM patogenezinde çevresel faktörlerle birlikte genetik yatkınlık da etkin rol oynar. Vakaların az bir kısmında tek gen mutasyonları görülürken çoğunda risk faktörü kompleks çoklu genetik mutasyonları içerir. En az bir

ebeveynde DM bulunan bireyler tip 2 diyabetli bireylerin %39'unu oluşturur. Her iki ebeveynde tip 2 diyabet varlığında ise kişide tip 2 DM gelişme ihtimali %70'e ulaşır [26, 29]. Sıklıkla 30 yaşından sonra görülür, ancak günümüzde sedanter hayat, beslenme alışkanlıklarının değişimi ve obezitenin artması gibi faktörlerin etkisiyle çocukluk veya adolesan yaşlarda ortaya çıkan tip 2 diyabet vakaları görülmektedir [1].

2.1.4.3. Gestasyonel Diyabetes Mellitus

Gestasyonel Diyabetes Mellitus, ilk olarak gebelikte görülen ya da ilk kez gebelikte tanı konulan anormal glukoz toleransı olarak tanımlanmaktadır [30]. Doğum sonrası gerilemesi beklenir. Toplumda obezite oranının ve doğurganlık yaşının yükselmesi ile GDM insidansı artmaktadır [31]. Gestasyonel diyabetin, fetal anomali, fetal makrozomi, preeklampsi, neonatal hipoglisemi, hiperbilirubinemi ve neonatal respiruar distres sendromu gibi etkileri vardır. Ayrıca diyabetik anne bebeğinin ileride obezite, hipertansiyon ve tip 2 diyabetes mellitus geliştirme riski vardır [32]. Gebede diyabet taraması gebeliğin 24-28. haftalarında yapılır, tek aşamalı veya iki aşamalı şekilde yapılabilir. GDM tanı kriterleri tablo 2.3'te verilmiştir.

Tablo 2.3. Gestasyonel Diyabetes Mellitus Tanı Kriterleri[33]

Tek Aşamalı Yöntem	
En az 8 saat veya 1 gecelik açlık sonrası, daha önce diyabet tanısı olmayan 24-28. haftalarında olan gebelere 75 gr oral glukoz tolerans testi (OGTT) uygulanır.	
Açlık	92 mg/dL (5.1 mmol/L)
1. Saat	180 mg/dL (10.0 mmol/L)
2. Saat	153 mg/dL (8.5 mmol /L)
Kriterlerden en az birinin sağlanması veya aşılması durumunda gestasyonel diyabetes mellitus tanısı koyulur.	
İki Aşamalı Yöntem	
1) Açlık olmaksızın, daha önce diyabet tanısı olmayan 24-28. haftalarında olan gebelere 50 gr oral glukoz tolerans testi uygulanır.	
1.saat plazma glukoz seviyesi 140 mg/dL (7.8 mmol /L) aşar ise 100 gram OGTT'ye geçilir.	
2) En az 8 saat veya 1 gecelik açlık sonrası, daha önce diyabet tanısı olmayan 24-28. haftalarında olan gebelere 100 gr ile oral glukoz tolerans testi (OGTT) uygulanır.	
Açlık	95 mg/dL (5.3 mmol/L)
1. Saat	180 mg/dL (10.0 mmol/L)
2. Saat	155 mg/dL (8.6 mmol/L)
3. Saat	140 mg/dL (7.8 mmol/L)
4 kriterden en az ikisi sağlandığı veya aşıldığında gestasyonel diyabet tanısı koyulur.	

2.1.5. Komplikasyonlar

Diyabetes mellitus tanılı hastalarda komplikasyon gelişimi hastalığın kontrolü ve süresi ile ilişkilidir. Tanı konulduğu anda hastaların %20'sinde retinopati ve nefropati, %30'unda hipertansiyon, büyük çoğunluğunda dislipidemi ve vasküler hasar saptanmaktadır. Tip 2 DM'nin komplikasyonları ikiye ayrılır (Tablo 2.4) [28, 34].

Tablo 2.4. Tip 2 DM komplikasyonları

Akut Komplikasyonlar	• Diyabetik Ketoasidoz • Hiperosmolar Hiperglisemik Sendrom • Hipoglisemi • Laktik Asidoz
Kronik Komplikasyonlar	• Mikrovasküler komplikasyonlar - Diyabetik Nefropati - Diyabetik Retinopati - Diyabetik Nöropati • Makrovasküler komplikasyonlar - Kardiyovasküler hastalıklar - Periferik damar hastalığı - Serebrovasküler hastalık • Diğer kronik komplikasyonlar - Göz (katarakt, glokom vs.) - Genitoüriner - Enfeksiyöz - Dermatolojik - Gastrointestinal

2.1.5.1. Akut Komplikasyonlar

2.1.5.1.1. Diyabetik Ketoasidoz

Genel olarak tip 1 diyabetli olgularda görülen, tip 2 diyabetli hastalarda bazı katabolik stres durumlarında karşılaşılabilen diyabetik acillerdendir. Tip 1 DM'li hastalar DKA ile tanı alabilecekleri gibi bilinen DM tanılı hastalarda cerrahi, enfeksiyon, travma, miyokart enfarktüsü, serebrovasküler olay, sepsis, pankreatit,

karbonhidrat metabolizmasını bozan bazı ilaçlar, düzensiz ilaç kullanımı gibi durumlarda da görülebilir.

Halsizlik, bulantı, kusma, karın ağrısı, nefes darlığı, poliüri, polidipsi gibi semptomlar görülebilir. DKA'daki karın ağrısı akut batını taklit edebilir, periumblikaldır. Fizik muayenede hipotansiyon, taşikardi, hızlı ve derin soluma (Kussmaul solunumu), asetondan kaynaklanan ağız kokusu ve ağır komaya kadar olabilen mental durum değişiklikleri saptanabilir.

DKA tanı kriterleri; plazma glukozu ≥ 250 mg/dl, arter kan gazında pH < 7.3 , serum bikarbonat < 15 mEq/L ve keton pozitifliği [1].

Tedavide amaç hipergliseminin ve dehidratasyonun düzeltilmesi, sıvı-elektrolit ve asit baz dengesinin sağlanması, ayrıca keton negatifliğinin görülmesidir [35].

2.1.5.1.2. Hiperosmolar Hiperglisemik Sendrom

Özellikle Tip 2 DM'de görülür. Başta “hiperosmolar non-ketotik koma” olarak bilinen bu metabolik durum, ketoz ve asidozun değişen derecelerde bulunabilmesi ve koma olmadan bilişsel durum değişiklikleri olabilmesi nedeniyle “hiperosmolar hiperglisemik sendrom” olarak yeniden isimlendirilmiştir [36]. Kan ve idrarda keton bileşiklerine rastlanmaması ve plazma glukoz seviyesinin çok yüksek olması ile diyabetik ketoasidozdan ayrılır. Plazma glukozu > 600 mg/dL ve kan osmolaritesi > 320 mOsm/kg olması ile tanı alır [35]. Tedavide amaç DKA'da olduğu gibi hipergliseminin ve dehidratasyonun düzeltilmesi, sıvı-elektrolit dengesinin sağlanmasıdır.

2.1.5.1.3. Hipoglisemi

Diyabetin sık rastlanan akut komplikasyonlarından. Hipoglisemi tanısı için “Whipple triadı” kullanılır. Kriterleri; plazma glukozu < 50 mg/dl olması, düşük glisemi ile uyumlu semptomların varlığı ve bu semptomların glukoz seviyesini yükselten bir tedavi ile ortadan kalkmasıdır. Hipoglisemide adrenerjik ve

nöroglikopenik semptomlar olur. Otonom sinir sistemi aktivasyonu ile oluşan adrenerjik semptomlar titreme, soğuk terleme, anksiyete, bulantı, çarpıntı ve açlık hissidir. Serebral kortekse glukoz sunumunun azalması ile oluşan nöroglikopenik semptomlar ise baş ağrısı, konsantrasyon güçlüğü, konuşmada güçlük, halsizlik ve konfüzyonu içerir. Genellikle insülin veya insülin salınımını uyaran ilaç kullanan hastalarda görülür. Tedavide hipoglisemi sorgulanmalı ve mutlaka ilaç dozları buna göre belirlenmelidir. Hipoglisemiyle karşılaşıldığında bilinç açıksa oral glukoz, oral alımı olmayan ya da şuuru açık olmayan hastaya parenteral glukoz desteği ivedilikle sağlanmalıdır [1, 33, 37].

2.1.5.2. Kronik Komplikasyonlar

2.1.5.2.1. Mikrovasküler Komplikasyonlar

2.1.5.2.1.1. Diyabetik Nefropati

Son dönem böbrek yetmezliğinin en sık nedenini oluşturur, mikroalbuminüri ilk bulgusudur. Spot idrarda albümin/kreatinin oranının ölçümü, 24 saatlik idrarda ölçüm, zamana dayalı idrarda ölçüm (4 veya 8 saatlik) yapılabilir. Mikroalbuminüride albumin >30 mg/gün, makroalbuminüri 300 mg/günü aşmıştır ve genelde glomerüler filtrasyon hızında düşüşle birliktelik gösterir [38]. Uzun süreli hiperglisemi, hipertansiyon, dislipidemi, obezite, sigara ve genetik yatkınlık (ailede diyabetik nefropati öyküsü, RAS polimorfizmi, insülin direnci) diyabetik nefropatiyi şiddetlendiren risk faktörleridir. Diyabetik nefropati patogenezinde tam bir fikir birliği sağlanamamıştır. Öne sürülen bazı patofizyolojik mekanizmalar arasında; interselüler poliol ve protein kinaz C yollarındaki aktivasyonun ve ileri glikolizasyon son ürünleri (AGE) ile makrofaj aktivasyonunun glomerüler hücre disfonksiyonuna yol açması, glomerüler hiperfiltrasyon tarafından uyarılan glomerül içi basınç artışının glomerüle hasar vermesi yer almaktadır [39, 40].

Diyabetik nefropati 5 evrede incelenir:

1. Evre: eGFR 90 ml/dk/1.73m² ve üzerinde iken böbrek hasarının olması,
2. Evre: eGFR 60-89 ml/dk/1.73m² arasında iken hafif derecede azalmış GFR ile böbrek hasarının olması
3. Evre: eGFR 30-59 ml/dk/1.73m² arasında iken orta derecede azalmış GFR ile böbrek hasarının olması,
4. Evre: eGFR 15-29 ml/dk/1.73m² arasında iken ileri derecede azalmış GFR ile böbrek hasarının olması,
5. Evre: eGFR 15 ml/dk/1.73m² in altında iken veya diyaliz uygulanıyorsa son dönem böbrek yetersizliği mevcuttur.

Tip 2 DM'li hastalara tanı sırasında, tip 1 DM'li hastalara tanı konulduktan 5 yıl sonra başlanarak nefropati taraması yapılmalıdır. Tarama sırasında idrarda albumin atılımını artıracak durumlar dışlanmalıdır. Albüminüride üç idrar örneğinin en az ikisinde artmış albümin olmasıyla tanı konulur [1].

2.1.5.2.1.2. Diyabetik Nöropati

Diyabetik nöropatinin en sık bulgusu eldiven çorap tarzı periferik polinöropatidir. Diyabetik hastaların yaklaşık %50'sini etkiler. En sık belirtisi ayaklarda ağrı, yanma, karıncalanma, uyuşma ve güçsüzlüktür. Nöropati gelişimi hiperglisemi süresi ve şiddetine ek olarak yaştan ileri olması, sigara ve alkol kullanımı, hiperlipidemi, hipertansiyon ve obezite gibi ek hastalıkların varlığına bağlıdır [41, 42]. Normogliseminin sağlanması nöropati gelişimin engellemek için gereklidir. Amitriptilin, nortriptilin, imipramin, gabapentin, karbamazepin, pregabalin, duloksetin ve alfa-lipoik asit tedavide kullanılan ajanlardır [43]. Diyabetik nöropatisi olan hastalarda otonom sinir sistemi de etkilenebilir. Hipogliseminin farkında olamama, termoregulator bozukluklar, gastrointestinal, kardiyovasküler, genito-üriner sistem disfonksiyonları gibi bulgular ortaya çıkabilir [1].

2.1.5.2.1.3. Diyabetik Retinopati

Diyabetik retinopati (DRP), diyabet tanılı hastalarda körlüğün esas nedenidir. Proliferatif ve non-proliferatif DRP olarak görülebilir. Patogenezinde temel sorumlu

kronik hipergliseminin tetiklediği iskemik vasküler değişiklikler ve retina hasarıdır [44]. Retinopati taramasına tip 1 diyabetli hastalarda tanıdan 5 yıl sonra başlanması, puberteden itibaren yılda bir kez yapılması, tip 2 diyabetlilerde tanı konulur konulmaz başlanması önerilmektedir. İlk taramada retinopatisi olmayan ya da minimal retinopatisi bulunan hastalarda yılda bir, ileri evre hastalarda 3-6 ayda bir takip yapılması gerekmektedir. Gebe olan diyabetli hastalarda, detaylı göz dibi muayenesi yapılmalıdır. Diyabetik hastada retinopati gelişimi özellikle kardiyovasküler mortalite ve morbidite için önemli bir risk faktörüdür. Tedavide ilk hedef normogliseminin ve kan basıncı kontrolünün sağlanmasıdır. Lazer fotokoagülasyon, vitrektomi ve antivasküler büyüme faktörü (anti-VEGF) ve diğer farmakolojik yöntemler günümüzde kullanılan tedavilerdir [1, 45].

2.1.5.2.2. Makrovasküler Komplikasyonlar

Makrovasküler komplikasyonlar, DM tanılı hastalarda morbidite ve mortalitenin en önemli nedenidir. Diyabeti olan hastalarda aterosklerotik kardiyovasküler hastalıklar sık görülür. Aterosklerotik kardiyovasküler hastalıklar (ASKVH) periferik arter hastalığı, serebrovasküler olay ve koroner arter hastalıklarını içerir [46]. DM tanılı hastalarda hipergliseminin uzun süreli varlığı hücrelerde oksidatif stres ve inflamasyona neden olarak endotelde disfonksiyona ve koagülasyon bozukluklarına sebep olur. Bu nedenle diyabetik hastalarda koroner arter hastalığı, diyabet tanısı olmayan popülasyona göre 2-4 kat daha sık görülür [47]. Hastaları aterosklerotik kalp hastalığından korumak için glisemi düzenlenmesi, sigara kullanımının önlenmesi, obezite, hipertansiyon, dislipidemi gibi modifiye edilebilen risk faktörlerinin kontrol altına alınması önem arz eder [48].

2.2. Sarkopeni

2.2.1. Tanım

Sarkopeni, 1989 yılında Irwin Rosenberg tarafından tanımlanmıştır. Kelime yapısı olarak yunanca “sarx” ve “penia” kelimelerinin birleşiminden oluşmaktadır. Kelime anlamı olarak; sarx “et”, penia “kayıp” anlamına gelmektedir. Rosenberg sarkopeniyi “yaşa bağlı kas kitlesinin azalması” olarak tanımlamıştır [49]. Baumgartner ise sarkopeni tanımını, “gençlerde ölçülen ortalama iskelet kas indeksinin (SMI) 2 standart sapma altında olması” olarak yapmıştır [50]. Zaman içerisinde yapılan çalışmaların da gösterdiği gibi sadece kas kitlesini esas alan bu tanımlamalar, sarkopeni gibi kas fonksiyonelliğini de içeren bir klinik tablo için eksik kalmaktadır [51, 52]. Bu durum üzerine Avrupa Birliği Geriatri Derneği tarafından 2010 yılında aralarında birçok kuruma ait üyenin yer aldığı Yaşlılarda Sarkopeni Avrupa Çalışma Grubu (EWGSOP) kurulmuş ve sarkopeniye ilişkin uzlaşi raporu yayınlanmıştır [53]. Rapora göre sarkopeni; “kas kitlesinin ve gücünün kaybı, bu kayıplar sonucunda kas fonksiyonelliğinde bozulma, yaşam kalitesinde azalma ve ölüm gibi sonuçlara yol açabilen geriatrik bir sendrom” olarak tanımlanmıştır [53-55].

2.2.2. Epidemiyoloji ve Mekanizmalar

Sarkopeni, geriatrik bir sendrom olarak tanımlansa da komorbid hastalıkların ve sedanter yaşamın etkisi ile genç popülasyonda da kendini gösterebilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) mevcut durumda dünyada 50 milyondan fazla insanı etkileyen sarkopeninin, 40 yıl içerisinde 200 milyondan fazla insanı etkileyeceğini düşünmektedir [53]. Sarkopeni ile ilgili çalışmalarda; çalışmanın yapıldığı ırk, yaş grubu, cinsiyet gibi demografik özelliklerin yanı sıra ölçüm ve değerlendirme için kullanılan teknik ve tanı yöntemlerinin farklılık göstermesi, sarkopeni prevalansında farklılıklar oluşmasına neden olmaktadır. Çeşitli çalışmalarda sarkopeni prevalansı 60’lı ve 70’li yaşlarda %5 ve %13 iken, 80 yaş ve üzerinde ise %50’ye kadar artış gösterebilmektedir [51, 56, 57]. Kore’de yapılan bir çalışmada ise sarkopeni prevalansı genç erişkinlerde yaklaşık %9 iken, yaşlılarda %21 olarak saptanmıştır [58]. Yaşlı Türk popülasyonunda kas fonksiyonelliğinin de değerlendirildiği çalışmalarda prevalans %68 - %85.4 olarak saptanmıştır [59, 60]. Yalnızca kas kütlesini baz alarak

yapılan çalışmalarda saptanan prevalans, ölçümlere kas gücü ya da kas fonksiyonelliğinin de katılmasıyla daha düşük saptanmaktadır [61]. Çalışmalarda kadınların erkeklerden daha az kas kütlesine sahip oldukları gösterilmiştir [62, 63]. Siyah ırk beyaz ırka göre daha fazla yağsız kas kütlesine sahiptir [64]. Bir çalışmada ise; siyah ırka ait bireylerin daha fazla apendiküler iskelet kasına sahip olmasına rağmen 3 yıllık süreçte beyaz ırktan daha fazla yağsız kütlesi kaybettikleri, hatta yüksek yağsız kas kütlesine rağmen kas gücünün beyaz erkek ve kadınlardan daha düşük olduğu saptanmıştır [55].

Yaşlanma ile kas kütlesinin azaldığı bilinmektedir. 45 yaş sonrası her dekat için kas kütlesinin %6 civarında azaldığı saptanmıştır [65]. Kas kütlesi kaybında yaşlanmaya ek birden fazla faktörün yer aldığı varsayıldığında bu kayıp daha fazla olmakta ve 80 yaş civarında kas liflerinin yaklaşık %50'si kaybedilmektedir [49, 53, 66]. Bu faktörler arasında yaşa bağlı nöromüsküler kavşakta kayıp ve satellit hücre azalması, hormonal değişiklikler, inflamatuvar süreçler ve çevresel etkenler vb. yer almaktadır. Sarkopeninin temelde kas liflerindeki kayba bağlı olduğu düşünülmektedir. İskelet kası tip 1 ve tip 2 olmak üzere iki çeşit kas lifi içermektedir. Yaşlanmayla birlikte tip 2 lifler azalmakta ve kas gücü-dayanıklılığını kompanse etmek adına tip 1 liflerde artış olmaktadır [67]. Kasın yapısı ve işlevselliği kas protein döngüsü ile düzenlenir. Yaşlanma ile bu döngüde negatif denge oluşmaktadır. Bu negatif yönde oluşan dengede kas yapımı azalırken kas kaybı artış göstermektedir. Yaşlanma ile birlikte vücudun kas dengesinde rol oynayan hormonların seviyelerinde de değişiklikler olmaktadır. Anabolizan etkileri sayesinde vücut kas kompozisyonunun belirlenmesinde testosteron önemli bir belirleyicidir. Testosteron eksikliği kas büyümesinin uyarılmasında ve satellit hücrelerin sayısında azalma ile sarkopenide rol oynayabilir [68, 69]. Azalmış östrojen seviyesinin de kas kütlesi üzerine olumsuz etkileri olabileceği öne sürülmesine rağmen mekanizması net değildir. Büyüme hormonu ve insülin benzeri büyüme faktörü-1'in protein sentezini artırma, miyofibroblast proliferasyonunu ve diferansiyasyonunu artırma gibi çok sayıda anabolizan etkisi mevcuttur [70]. D vitamininin kemik dokuya etki etmesi kadar kas dokusuna da etki ettiği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. D vitamini eksikliğine bağlı osteomalazide kas dokusu içerisinde yağ dokusu artışı ve fibrozis görülmüştür [71]. Patogeneizde rol alan diğer bir faktör ise inflamasyondur. İnflamasyonun direk katabolik etkisi ve dolaylı mekanizmalarla kas üzerine olumsuz

etkileri vardır. İnflamasyon sürecinde ortaya çıkan sitokinlerden TNF- α 'nın kas apoptozunu indüklediği gösterilmiştir [68]. Bahsi geçen bu faktörlere rağmen sarkopeni patogenezi açıklayabilecek kesin bir mekanizma mevcut değildir.

Patogenezi birden fazla faktör ve hipotezin yer aldığı sarkopenide bazen altta yatan başka bir patoloji saptanmayabilir. Hastaları hızlı ve etkin değerlendirme adına klinikte sarkopeniyi iki grupta incelemek mümkündür [53]. Bunlardan ilki yaşlanmanın dışında ek bir patoloji saptanmayan “primer sarkopeni” iken, diğeri ise etiyolojisinde başka faktörlerin rol oynadığı “sekonder sarkopeni” dir.

Sekonder sarkopeni patogenezi aktivite, hastalık ve beslenme ile ilişkili faktörler rol oynamaktadır. Sedanter yaşam ve uzun süreli yatak istirahati/yatalak olma durumu aktivite ilişkili sarkopeni başlığı altında incelenmektedir. Yeterli miktarda protein alamama, malnütrisyon gibi etkenler ise beslenme ilişkili sarkopenide incelenmektedir. Hastalık ilişkili sarkopenide ise; ileri düzey organ yetmezlikleri, inflamasyonla giden hastalıklar, maligniteler vb. durumlar yer almaktadır. Sekonder sarkopeni gelişmesinde etken olan faktörler tablo 2.5’te verilmiştir [72].

Tablo 2.5. Sarkopeni Risk Faktörleri

Risk Faktörleri	Yapısal faktörler: Kadın cinsiyet, Düşük doğum ağırlığı, Genetik yatkınlık Yaşam tarzı ve koşulları: Malnütrisyon, Azalmış protein alımı, Alkol, Sigara, Fiziksel inaktivite, İmmobilite, Kondisyon kaybı
Yaşlanmanın Etkileri	Kas döngüsünde değişim: Katabolik uyarıda artış, Anabolik uyarıda azalış Kas hücrelerinde azalma: Miyostatin artışı, Apoptoz artışı Hormonal disregülasyon: Testosteron üretim azalması, DHEA üretim azalması, Östrojen üretimi azalması, 1-25 OH D vitamini azalması, Tiroid fonksiyonunda artış, Büyüme hormonu ve IGF-1 azalması, İnsülin direncinde artış Nöromuskuler sistem değişiklikleri: SSS input azalması, Nöromuskuler ayrışım Mitokondrial disfonksiyon: Periferel vasküler akım
Kronik Sağlık Sorunları	Bilişsel bozukluklar, Duygu durum bozuklukları, Diyabetes mellitus, Kalp yetmezliği, Karaciğer yetmezliği, Böbrek yetmezliği, Solunum yetmezliği, Osteoartrit, Kronik ağrı, Obezite, İlaçların katabolik etkileri, Kanseri, Kronik inflamatuvar hastalıklar?

2.2.3. Tanı

Sarkopeni kavramı ortaya çıktığında kas kütlesinde azalma tanı için yeterli iken, günümüzde kas gücü ve kasın fonksiyonelliği kavramları ortaya çıkmış hatta ön plana geçmiştir. Sarkopeninin hızlı tanısı için 2018 yılında geliştirilmiş olan SARC-F anketi, 2019 yılında EWGSOP2 rehberinde sarkopeniden şüphelenilecek hastaları belirlemede öneri olarak yer almıştır [6]. SARC-F anketi içerisinde kuvvet, desteksiz yürüme, sandalye/tabureden kalkma, merdiven tırmanma ve son bir yıl içindeki düşme sayısı gibi bilgiler sorgulanmaktadır (Tablo 2.6) [73]. EWGSOP2 rehberine göre SARC-F anketinden 4 ve üstünde bir puan almak, sarkopeni açısından anlamlı kabul edilmekte ve tanı için şekil 2.1’de yer alan ileri bir algoritmayla devam edilmesi önerilmektedir.

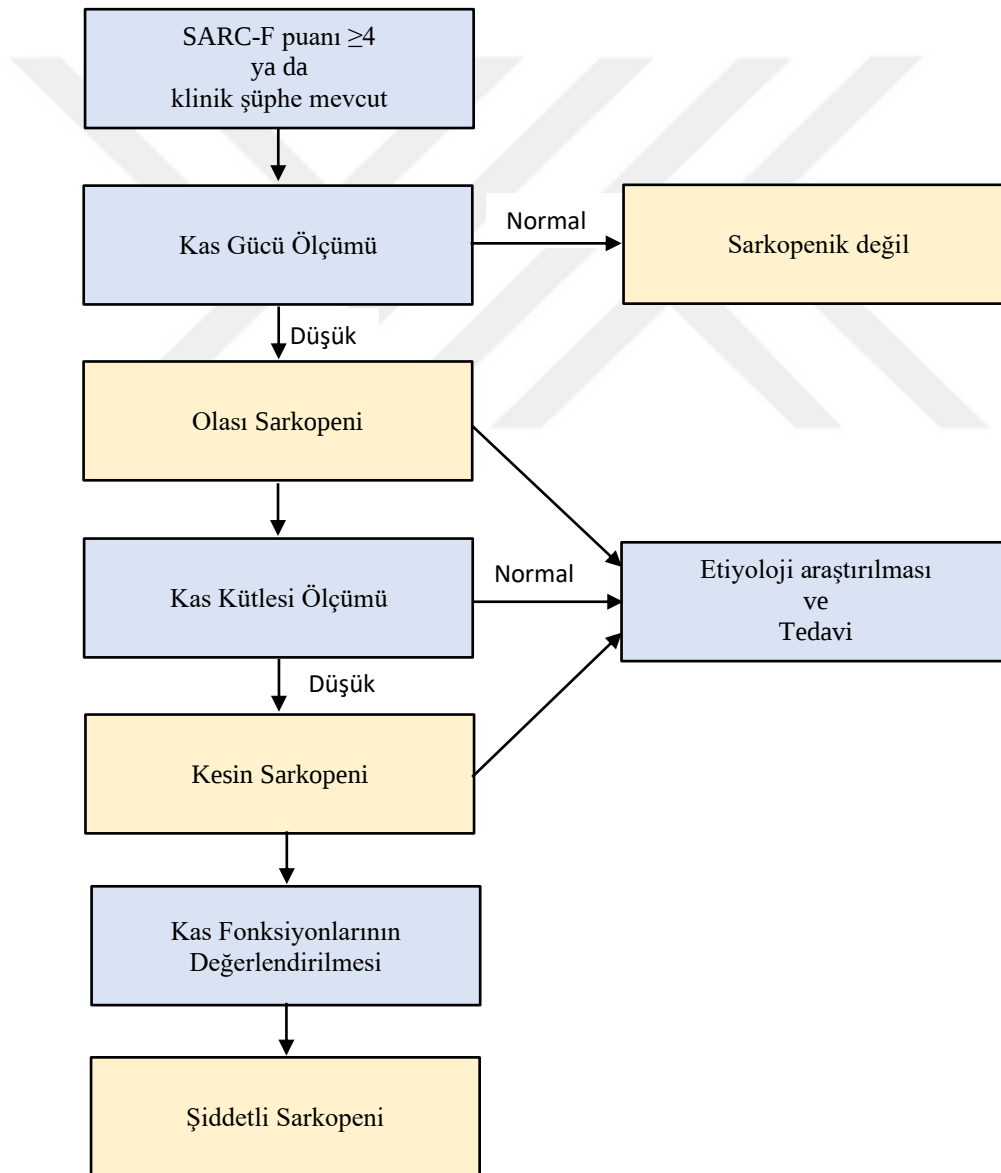
Tablo 2.6 SARC-F anketi

	Soru	Puan
Kuvvet	4.5 kg’lık bir ağırlığı kaldırmakta ve taşımakta ne kadar zorlanırsınız?	Hiç = 0 Biraz = 1 Çok fazla zorlanırım veya hiç yapamam = 2
Yürürken yardım alma	Bir oda boyunca yürümede ne kadar zorlanırsınız?	Hiç = 0 Biraz = 1 Çok fazla zorlanırım veya hiç yapamam, yardımcı alet kullanırım= 2
Sandalyeden kalkma	Bir yatak veya sandalyeden kalkmada ne kadar zorlanırsınız?	Hiç = 0 Biraz = 1 Çok fazla zorlanırım veya yardım olmadan yapamam = 2
Merdiven çıkma	Bir kat merdiven veya 10 basamak çıkmakta ne kadar zorlanırsınız?	Hiç = 0 Biraz = 1 Çok fazla zorlanırım veya hiç yapamam = 3
Düşme	Son bir yıl içinde kaç kere düştünüz?	Hiç = 0 1-3 kere = 1 4 ve üzeri = 2

Klinik değerlendirmede SARC-F anketinden 4 ve üstünde puan alan hastalarda sarkopeni için şüphelenilmelidir. Tanı için EWGSOP2 rehberinin önerisi doğrultusunda algoritmaya uygun şekilde ilk olarak kas kuvveti değerlendirilmelidir. Kas kuvveti yetersiz olarak saptanan kişiler “olası sarkopeni” olarak tanımlanmaktadır. Bu süreçte sarkopeni tanısına yönelik testlere devam edilmesinin yanı sıra etiyoloji araştırılmasına ve uygun tedavilere başlanması önerilmektedir [6].

Olası sarkopenik olarak değerlendirilen bireylere bir sonraki aşamada kas kütlesi ölçümü yapılmalıdır. Kas kütlesi testinde kas kütlesi düşük saptanan bireylere “kesin sarkopeni” tanısı konulmaktadır. Bu süreçte sarkopeni tanısına yönelik testlere devam edilmesinin yanı sıra etiyoloji araştırılmasına ve uygun tedavilere başlanması önerilmektedir [6].

Sarkopeni tanısı netleştikten sonraki aşamada sarkopeninin derecesini değerlendirme amacıyla kişilere kas fonksiyon değerlendirilmesi yapılmalıdır. Kas fonksiyonunun da etkilendiği saptanır ise kişiye “şiddetli sarkopeni” tanısı konulur [6].



Şekil 2.1. Sarkopeni Tanı Algoritması

Algoritmada da görüldüğü üzere sarkopeni tanısını koyma ve şiddetini belirlemede değerlendirilmesi gereken 3 temel parametre mevcuttur. Bunlar algoritmadaki sırayla kas gücü, kas kütlesi ve kas fonksiyonunun değerlendirilmesidir. Bu değerlendirilmelerde kullanılacak olan test veya tanı yöntemlerinden hangisinin seçileceğine uygun maliyet, ulaşılabilirliğinin kolay olması, uygulanabilirliğinin kolay olması ve kullanım amacı (araştırma/klinik kullanım) gibi durumlar göz önüne alınarak karar verilmelidir.

2.2.3.1. Kas Gücü Değerlendirilmesi

Sarkopeni tanı algoritmasında ilk basamak olan kas gücünü değerlendiren yöntemler kısıtlı sayıdadır. Klinik pratikte en sık kullanılan test “hand grip strength” olarak da bilinen “el sıkma gücü testi”dir. Araştırma amacıyla ise el sıkma testinin yanında “diz fleksiyon/ekstansiyon” ve “tepe ekspiratuvar akım” testleri de kullanılabilmektedir.

El sıkma gücü değerlendirilmesi el kavrama dinamometresi adı verilen cihazlar ile yapılır (şekil 2.2) [74]. El sıkma gücü değerlendirilmesi için hastadan sandalyede oturur pozisyonda dirseği gövdeye yakın ve 90° fleksiyonda iken dinamometreyi sıkabileceği en kuvvetli şekilde sıkması istenir. Üç kez tekrarlanan sıkma işleminden sonra ortalaması alınarak kaydedilir. El sıkma gücü için EWGSOP2 rehberinde önerilen kesme değerler kadınlar için 16 kg altı, erkekler için 27 kg altı değerler anlamlı kabul edilmiştir [6]. Bununla beraber ülkelere göre kesme değerleri belirlemeyi amaçlayan çalışmalar yapılmıştır. Ülkemiz güncel kesme değerleri de Bahat G. ve arkadaşları tarafından çalışılmış ve Ocak 2021 tarihinde yayınlanan çalışmada kesme değerler kadınlar için 23 kg , erkekler için 39 kg belirlenmiştir [75]. Düşük kas gücü ile günlük yaşamda dışa bağımlılık arasında ilişki mevcuttur [76]. Düşük kas gücünün azalmış fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesinde azalma ile ilişkili olduğu görülmüştür [77].



Şekil 2.2. El Dinamometre Örnekleri

Kas gücü değerlendirilmesinde araştırma amaçlı kullanılan diğer bir yöntem ise diz fleksiyon ve ekstansiyon testidir. Bu testin uygulanabilmesi için gerekli cihazın portatif olmaması nedeniyle klinik pratikte kullanımı zordur [53].

Pik ekspiratuvar akım testi, solunum sistemi hastalığı olmayan bireylerde torasik kasların kuvvetini gösterebilmektedir. Ancak sarkopeni taraması ve tanısı için kullanımı amacıyla yeterli çalışma ve veri yoktur, bu nedenle tanısall amaçlı tek başına kullanılması önerilmemektedir [53, 78].

2.2.3.2. Kas Kütlesinin Değerlendirilmesi

Sarkopenide değerlendirilmesi gereken diğer parametre ise kas kütlesidir. Bu amaçla klinik pratikte kullanılan testler; biyoelektrik impedans analizi (BIA), dual-energy-X-ray absorptiometry (DEXA) ve antropometrik ölçümlerdir. Araştırma amacıyla kullanılan testler ise; bilgisayarlı tomografi (BT), magnetik rezonans görüntüleme (MRG), DEXA, BIA ve parsiyel vücut potasyumu ölçümüdür. Kas kütlesini değerlendirmek için altın standart BT ve MRG'dir. Ancak sarkopeni taraması amacıyla kişilere BT ve MRG uygulanması hem cost efektif olmaması hem de BT'nin içerdiği radyasyon nedeniyle klinik pratikte mümkün değildir [79]. Araştırma amaçlı kas kütlesi değerlendirme yöntemlerinden biri olan parsiyel vücut potasyum ölçümü klasik bir yöntemdir. Klinik pratikte kullanımı mevcut değildir [53].

Kemik, kas, yağ ve su gibi vücut doku kompartmanlarının elektriksel akıma karşı dirençleri birbirinden farklıdır. Bu direnç farklılıklarının hesaplanması esasına dayanan BIA kinikte sık kullanılmaktadır [80]. Kullanımda olan farklı özelliklere sahip çok sayıda cihaz mevcuttur (Şekil 2.3) [74]. Uygulaması rahat bir ölçüm yöntemidir. Vücuda yerleştirilen iletkenler yardımıyla rezistans belirlenir ve vücuttaki yağ yüzdesi, yağ miktarı, yağsız kas kütlesi ve oranı hesaplanmaktadır [81, 82]. BIA cihazının ölçümlerinin MRG ile korele olduğu gösterilmiştir [83]. BIA kullanılarak yapılan ölçümlerin kesme noktaları EWGSOP2 rehberinde belirlenmiştir. Rehber göre apendiküler kas kütlesinin kadınlarda 15 kg altında, erkeklerde 20 kg altında olması ve bu değerlerin boya oranlanması ile (apendiküler kas kütlesi / boyun karesi) hesaplanan indekste kesme noktası ise erkekler için 7 kg/m^2 altı, kadınlar için ise 5.5 kg/m^2 altı olarak önerilmiştir [6, 84, 85].



Şekil 2.3. Biyoelektrik Empedans Analiz Cihaz Örnekleri

DEXA ile iki farklı enerji seviyesinin dokulardaki absorpsiyon miktarının ölçümüyle doku komponentlerinin birbirinden ayrımı yapılmaktadır. Yağ doku, kemik doku ve yağ dışı dokular olmak üzere üç komponentli bir ölçüm sağlamaktadır. Ölçüm süresinin kısa ve non-invaziv olması bir avantaj oluştururken ölçüm için özel eğitim almış bir uzman gerektirmesi de dezavantajı olarak gösterilebilir. DEXA ile toplam vücut kas kütlesi, apendiküler yağsız kütle ölçümü yapılabilmektedir [79, 86].

Kas kütlesi ölçümündeki diğer yöntemlerden biri de antropometrik ölçümlerdir. Deri kıvrım kalınlığı, üst kol çevresi ve baldır kalınlığı bu ölçümlerden bazıları olup klinikte kullanımları mevcuttur. Ancak çevre ölçümü yapılırken kas doku içerisindeki

yağ komponenti dışlanamadığı ve bu yağ komponentlerinden etkilenmesi nedeniyle sarkopeni değerlendirilmesinde tek başlarına kullanılması önerilmez. Deri kıvrım kalınlığı için işaret ve baş parmak yardımı ile deri katlantısı oluşturulur ve bir kaliper yardımı ile kalınlık ölçümü yapılır. Baldır çevresi ölçümünde ise hastanın muayene sedyesine ya da sandalyeye oturması ve bacaklarını aşağı sarkıtması istenir. En geniş çap alanından mezura yardımı ile ölçüm yapılır. Baldır çevresi ile kas kütlesi arasında korelasyon saptanmasına rağmen, hatalı ölçüm ihtimali, ölçüm içerisinde yağ dokusu alanlarının da dahil ediliyor olması gibi nedenlerle tek başına kullanılmaları önerilmez [53, 87, 88].

2.2.3.3. Fiziksel Performansın Değerlendirilmesi

Sarkopeni şiddetini belirleme amacıyla kasın fiziksel performansı değerlendirilmelidir. Performans değerlendirilmesi için; “kısa fiziksel performans bataryası (KFPB) testi”, “yürüme hızı”, “kalk ve yürü testi” ve “merdiven tırmanma testi” kullanılmaktadır. Sağlıklı bir bireyin yürüme hızı >0.8 m/sn olmalıdır [89]. Cesari M. ve arkadaşları yürüme hızının düşük olması ile mortalite arasında anlamlı ilişki saptamışlardır [90]. Yürüme hızı ölçülürken hastanın 4 metrelik bir mesafeyi ne kadar sürede yürüdüğü ölçülerek m/sn olarak düzenlemesi yapılır. Sandalyeden kalk ve yürü testinde kişiden sandalyeden kalkması ve 3 metre yürümesi istenir, bunu 20 saniyeden kısa sürede tamamlaması gerekmektedir [91]. Bu test aynı zamanda geriatrik değerlendirme amacıyla da uygulanabilir [53, 92]. Kısa fiziksel performans bataryası (KFPB) testi; “denge, yürüme, güç ve dayanıklılığı ölçme” üzerine kurgulanan bir testtir. Yaşlılarda kırılabilirliğin fonksiyonel sonuçlarının ölçümü için önerilmektedir [53].

Kas gücü, kas kütlesi ve fiziksel performansın değerlendirilmesinde bahsedilen testlerin kullanım alanları tablo 2.7’de sunulmuştur [53].

Tablo 2.7. Kas Kütlesi, Gücü ve Fonksiyon Değerlendirilmesinde Kullanılan Testler

	Klinik pratikte Kullanılan Testler	Araştırma Amaçlı Kullanılan Testler
Kas Kütlesi Değerlendirme	• BIA • DEXA • Antropometrik ölçümler	• BT • MRI • DEXA • BIA • Potasyum/yağsız ağırlık
Kas Gücü Değerlendirme	• El sıkma gücü testi	• El sıkma gücü testi • Diz fleksiyon/ ekstansiyon • Tepe ekspiratuar akım
Fiziksel Performans Değerlendirme	• KFPB • Yürüme hızı • Kalk ve yürü testi	• KFPB • Yürüme hızı • Kalk ve yürü testi • Merdiven tırmanma gücü

2.2.4. Sarkopeniden Korunma ve Tedavi

Sarkopeni patogeneğinde birçok faktörün yer alması nedeniyle sarkopeninin tedavisinin de birçok hedefi içermesi gerekebilir. Ancak sarkopeninin tüm süreçlerinde en önemli tedavi hedefleri; fiziksel egzersiz ve beslenmedir. Genç erişkinlerin sarkopeni farkındalıkları artırılarak yaşam tarzı değişiklikleri açısından bilgilendirilmeleri gerekmektedir [93]. Tüm erişkinlere haftada 2-3 kez olmak üzere orta şiddette aerobik egzersiz önerilmelidir. Yüzme, koşma gibi aerobik egzersizler vücut yağını azaltma etkisinin yanı sıra kas protein sentezi ve kas kalitesinin iyileşmesini olumlu etkilerler. Direnç egzersizleri de aerobik egzersizler gibi kas gücünü ve kütlesini artırarak sarkopeniyi önlemede etkilidir [94]. Yapılan çalışmalar düzenli (haftada 2-3 gün) olarak direnç egzersizi yapan ve beslenme desteği alan kişilerde kas gücü, kütlesi ve performansında olumlu yönde değişiklikler tespit etmiştir [95-98]. Tedavinin diğer önemli noktası olan beslenmede ise yüksek kaliteli protein (1-1.2 gr/kg) önerilmelidir [98]. Protein takviyesinin yanında esansiyel aminoasitler, D vitamini desteği alarak düzenli egzersiz yapan bireylerde yağsız kas kütlesinin artışının yanında kas gücünde artış, yaşam kalitesinin olumlu etkilenmesi ve beslenmesi bozuk olan kişilerde ölüm oranlarının azalması söz konusudur [99, 100]. Yaşlanma ile serum seviyelerinde düşme meydana gelen testosteron, östrojen ve büyüme hormonunun yerine konulması fikri yan etkileri nedeniyle terk edilmiştir. Fiziksel egzersize ek olarak günde 700-1000 IU D vitamini kullanımı, d vitamini

düşük olanlarda kas gücünü artırma ve düşmeleri azaltma konusunda anlamlı saptanmıştır [101].

2.3. Yaşam Kalitesi

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) sağlığı "yalnızca hastalığın bulunmayışı değil, kişinin fiziksel, ruhsal ve sosyal olarak tam bir iyilik hali" olarak, yaşam kalitesini ise "bireylerin kendi kültürleri ve değerler sistemi içinde kendi durumlarını algılayış biçimi" olarak tanımlamıştır. Bu tanımlamadan sonra yaşam kalitesinin ölçülebilmesi için çalışmalar hız kazanmıştır [102].

Yaşam kalitesi, kişinin fiziksel ve mental olarak sağlığı, inançları, sosyal ilişkileri ve çevresindeki tüm olaylardan etkilenen çok geniş bir tanımlamadır. Herhangi bir hastalığa özgü değildir, hastalığın kişinin yaşamında yaptığı etkiyi gösteren çok boyutlu bir kavramdır. Sağlıkta tedavi seçeneklerinin artması ve yaşam ömrünün uzamasıyla birlikte, kronik hastalıklarla yaşama oranı artmıştır. Bunun yaşam kalitesine etkisini belirlemek için bir takım parametrelerin ölçülmesine gerek görülmüştür [103].

Yaşam kalitesinin değerlendirildiği ilk araştırmalar 1970'li yıllarda yayınlanmış, son yıllarda sayıları giderek artmıştır. Yaşam kalitesi çalışmalarına günlük uygulamalarda yer verebilmek için bu alanda kullanılacak ölçeklere gereksinim vardır. Bu ölçekler genel kapsamlı ölçekler ve özel ölçekler olarak ayrılır. Genel kapsamlı ölçekler, tüm hastalıklara veya durumlara toplumun tüm kesimlerine uyarlanabilecek şekilde planlanmıştır ve fiziksel, mental ve sosyal boyutları kapsamaktadır. En çok kullanılanlar "SF-36", "sickness impact profile", "Nottingham health profil", "McMaster health index questionnaire" gibi ölçeklerdir. Özel ölçekler ise sağlığın öncelikli ilgi alanlarına odaklanmayı kapsar. Bu ölçütler kalp yetmezliği, astım gibi hastalıkların, çocuk, genç, yaşlı gibi hasta gruplarının, uyku gibi bazı fonksiyonların ve ağrı gibi sağlık sorunlarının yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini ölçmek için planlanmıştır [104].

2.3.1. Yaşam Kalitesi Ölçeği (Kısa Form-36)

Kısa form - 36 (SF-36) yaşam kalitesi ölçeği, Ware ve Sherbourne tarafından 1992’de oluşturulmuştur [105]. Çalışmalar 1990’da başlamış öncelikle 149 madde ile çalışılmış, 22000’i aşkın kişi üzerinde yapılan faktör analizi ile önce 20 maddeli biçimi olan SF-20 oluşturulmuştur. Ancak psikometrik özellikler ve kapsamı dikkate alındığında 36 maddeye çıkarılarak SF-36 oluşturulmuştur [106]. Ölçek birçok dile çevrilmiştir. 1999’da Koçyiğit ve arkadaşları tarafından Türkçe versiyonunun geçerliliği ve güvenirliği ile ilgili çalışması yapılmıştır[107].

Kişinin sağlık durumunun olumlu ve olumsuz yönlerini ve yaşam kalitesine olan etkisini birlikte değerlendirme imkanı sunan ölçek son 4 hafta için değerlendirme yapmakta, 36 madde ve 8 alt parametreden oluşmaktadır [108]. Bu parametreler;

- 1) **Fiziksel fonksiyon:** “Sağlık problemleri sebebiyle hareket faaliyetlerinin kısıtlanması (ev süpürmek, poşet taşımak, merdiven çıkmak gibi günlük faaliyetler)”
- 2) **Sosyal fonksiyon:** “Fiziksel ve ruhsal nedenlerle sosyal aktivitelerin kısıtlanması (arkadaşlarını-akrabalarını ziyaret etmek birlikte vakit geçirmek gibi)”
- 3) **Fiziksel rol güçlüğü:** “Fiziksel sağlık sorunlarına bağlı rol kısıtlanması (ev hayatında ve günlük ev işlerinde)”
- 4) **Emosyonel rol güçlüğü:** “Emosyonel sorunlara bağlı gelişen rol kısıtlılıkları (depresyon, anksiyete)”
- 5) **Mental sağlık:** “Psikolojik sıkıntı ve iyilik hali ile ilgili olarak genel mental sağlık”
- 6) **Vitalite:** “Enerji, yorgunluk düzeyinin objektif değerlendirilmesi”
- 7) **Ağrı:** “Ağrının şiddeti ve çalışma gücünü nasıl etkilediği”
- 8) **Genel sağlık:** “Kişinin kendi sağlığı ile ilgili görüşleri”

Ölçekte her bir madde birden altıya kadar değişen bir ölçütte puanlanmaktadır ve her bir alt parametre için ayrı ayrı toplam puan hesaplanır. Alt parametreler sağlığı 0 ila 100 arasında değerlendirmektedir. Kötü sağlık durumu “0 puan” ile, iyi sağlık

durum “100 puan” ile temsil edilmektedir. Yaşam kalitesini değerlendiren bu ölçeğin özellikle bedensel hastalığı olanlarda kullanılabileceği belirtilmiştir [109]. Ayrıca daha hızlı ve efektif değerlendirmeler amacıyla çalışmalarda genellikle özet/toplam skorların kullanımı tercih edilmektedir. Toplam fiziksel sağlık skoru; fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, genel sağlık ve ağrı parametrelerini içerirken, toplam mental sağlık skoru ise; canlılık, sosyal fonksiyon, mental sağlık ve emosyonel rol güçlüğü parametrelerinden oluşmaktadır.

2.3.2. Diyabet, Sarkopeni ve Yaşam Kalitesi

Diyabetes mellitus hastalığında komplikasyonların gelişmesi ve kronik tedavi süreci, ailesel ve sosyal ilişkilerdeki bozulmaya yol açabilmekte ve bu durum kişide stres kaynağı oluşturmaktadır. Diyabet ve yaşam kalitesi ilişkisi birçok araştırmacı tarafından ele alınmış, Diabetes Control and Complications Trial Research Group tarafından yapılan bir yayında diyabetik grubun yaşam kalitesinin genel popülasyondan daha kötü olduğu gösterilmiştir. Diyabet tedavi kılavuzlarında ana hedeflerden birinin de yaşam kalitesini iyileştirmek olduğu belirtilmiştir [110, 111]. Yapılan çalışmalarda yaşam kalitesinin diyabet süresi, insülin tedavisi, kadın cinsiyet, diyabetik komplikasyonlar ve ek hastalıkların varlığından etkilendiği gösterilmiştir. Sarkopenik bireylerde yaşam kalitesi araştırmaları, sınırlı veriye, çelişkili sonuçlara sahiptir ve araştırmacılar için nispeten yeni bir alandır [112].

3. MATERYAL ve METOD

Çalışmamıza 01/11/2020 ve 01/03/2021 tarihleri arasında Ankara Atatürk Şehir Hastanesi İç Hastalıkları polikliniklerine başvuran diyabetes mellitus tanılı hastalar dahil edildi.

Çalışmaya Dahil Olma Kriterleri:

- Diyabetes mellitus tanısı almış olmak
- 18 yaş ve üzerinde olmak
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak

Çalışmadan Dışlanma Kriterleri:

- 18 yaşından küçük olmak
- Malignite öyküsünün bulunması
- Gebe olmak
- 4 m yürüme testine engel teşkil edecek fiziksel kısıtlılığı olmak
- Çalışma protokollerine uyamayacak kadar ileri derecede kognitif bozukluğunun veya deliryumunun olması,
- Üst veya alt ekstremitede amputasyon olması
- El kavrama gücünü engelleyecek kadar ciddi fiziksel kısıtlılığının olması
- Kardiyak pacemaker veya kalp pili olan hastalar
- Rutin diyaliz programındaki hastalar

Hastalar belirlenen dahil edilme ve dışlanma kriterlerine göre analiz edildiğinde çalışmaya 362 hasta dahil edildi. Hastaların cinsiyet, yaş, medeni hal, sigara içme durumu, alkol alma durumu, mesleği, diyabet süreleri, ek hastalıkları (hipertansiyon, koroner arter hastalığı, hiperlipidemi, tiroid hastalığı, kronik böbrek hastalığı, obezite, kardiyovasküler hastalık, solunum sistemi hastalığı, romatizmal hastalık ve nörolojik hastalık), aldığı anti-diyabetik tedavileri ve süreleri, mikrovasküler komplikasyonları (nefropati, nöropati ve retinopati), laboratuvar parametreleri (açlık plazma glukozu, HbA1c, spot idrarda mikroalbümin/kreatin oranı, 25-OH D vitamini, kalsiyum, kreatinin ve eGFR), boy, kilo, beden kitle indeksi, bel çevresi, kalça çevresi, bel/kalça oranı, baldır kalınlığı, yürüme hızı, kavrama gücü, BIA ölçümleri (viseral yağ oranı,

vücut yağ oranı, yağsız tüm vücut kütlesi, yağsız sağ-sol kol-bacak kas kütleleri, apendiküler yağsız kas kütlesi) ve SF-36 yaşam kalitesi ölçeğine ait bilgiler kaydedildi.

Çalışmaya alınan hastalar için, Türk Endokrin ve Metabolizma Derneği'nin Diyabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem 2020 Kılavuzunda belirtilen diyabet tanı kriterleri göz önünde bulunduruldu. Açlık plazma glukozu ≥ 126 mg/dl, 75 gram oral glukoz tolerans testinde 2. saat plazma glukozu ≥ 200 mg/dl, herhangi bir zamanda bakılan plazma glukozu ≥ 200 mg/dl olup diyabet semptomları olan ve HbA1c düzeyi $\geq 6.5\%$ olmak üzere dört kriterden herhangi birine sahip olan hastalar diyabetik olarak değerlendirilmiştir [1]. Çalışmamızda sarkopeni değerlendirilmesi için Yaşlılarda Sarkopeni Avrupa Çalışma Grubu (EWGSOP2)'nin 2019'da yayınlanan sarkopeni tanımlaması esas alındı. Buna göre yalnızca kas gücünde azalma olan hastalar “olası sarkopeni”, kas gücündeki azalmayla birlikte kas kütlesinde azalma olan hastalar “kesin sarkopeni”, bu iki kritere ek olarak fiziksel performansta azalma saptanan hastalar “şiddetli sarkopeni” olarak gruplandırıldı [6]. EWGSOP2 tanı kriterleri ve kesme değerlerine göre koyulan tanıya alternatif olarak, ülkemiz kas gücü ve SMI kesme değerleri kullanılarak ayrı bir tanı grubu oluşturuldu ve EWGSOP2^{TR} olarak adlandırıldı. Ek olarak EWGSOP2’de bahsi geçen apendiküler kas kütlesinin beden kitle indeksine oranı (ALM/BMI) da kullanılarak bir diğer sarkopeni tanı grubu oluşturuldu ve EWGSOP2^{ALMBMI} olarak isimlendirildi. Çalışmamızda kas gücü değerlendirmesi el sıkma testi ile yapıldı ve “Camry EH101 dijital el dinamometresi” kullanıldı. Hastalardan sandalyede otururken dirseği gövdeye yakın ve 90° fleksiyonda iken dinamometreyi sıkabileceği en kuvvetli şekilde sıkması istendi. Üç kez tekrarlanan sıkma işleminden sonra ortalaması alınarak kaydedildi. Kavrama gücü değerlendirilmesinde ülkemizde Bahat ve arkadaşları tarafından Ocak 2021’de yayınlanan çalışmanın sonuçları baz alınarak kadınlarda 23 kg, erkeklerde 39 kg’ın altı düşük kavrama gücü olarak değerlendirildi [75]. Kas kütlesi ölçümü için biyoelektrik impedans analizi yöntemi kullanıldı. Bu ölçümler için “Tanita BC-545 N İnnerscan segmental dijital vücut analiz baskülü” kullanıldı. Ölçüm sırasında hastaların üzerinde metal aksesuar olmamasına özen gösterildi. Hastaların ölçüm yapıldığı sırada yoğun su tüketimi olmaması ve egzersiz yapmamış olmasına dikkat edildi. Hastaların elleri ve ayakları çıplak, dizleri ekstansiyonda, dirsekleri 90° fleksiyonda elektrotları tutarak ölçümleri yapıldı. Dört ekstremite yağsız kas kütlesinin toplamı olan apendiküler yağsız kütle (ALM); apendiküler yağsız kütlelerin metre

cinsinden boyun karesine bölünmesi ile iskelet kası indeksi (SMI) elde edildi. SMI kesme değeri olarak Bahat ve arkadaşlarının 2016'da Türkiye popülasyonu için yaptığı çalışmanın sonuçları göz önünde bulundurularak erkeklerde 9.2 kg/m^2 'nin, kadınlarda ise 7.4 kg/m^2 'nin altındaki değerler düşük olarak değerlendirildi [113]. Kavrama gücünün yağsız kol kas kütesine oranı, "üst ekstremité kas kalitesi" değerlendirilmesinde kullanıldı. Erkekler için 5.76, kadınlar için 5.475'in altındaki değerler kas kalitesi düşük olarak kabul edildi [114]. Fiziksel performans 4 metre yürüme testi ile değerlendirildi. Hastaların günlük yaşantılarında yürüdükleri hızda düz bir zeminde 4 metre yürümeleri istendi ve zaman tutuldu. Yaşlılarda Sarkopeni Avrupa Çalışma Grubunun önerileri doğrultusunda cinsiyet farketmeksizin 0.8 m/s ve altındaki değerler yürüme hızları yavaş olarak değerlendirildi [6]. Diyabetik nefropati değerlendirilmesinde spot idrarda mikroalbumin/kreatinin oranı ve glomerüler filtrasyon hızı kullanıldı. Tam idrar tahlilinde üriner sistem enfeksiyonu bulguları görülen hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Diyabetik retinopati göz dibi değerlendirilmesi ile göz hastalıkları uzmanlarınca değerlendirildi.

Analiz öncesi toplanan verilerden; yaş değişkeni için 25-75 persentil değerleri cut off kabul edildi, buna göre 18-48, 49-58, 59 ve üzeri olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Meslek grupları da beden gücü ile çalışan, beden gücü ile çalışmayan olmak üzere gruplandırıldı. Diyabet hastalık süresi; 5 yıldan daha az, 5 yıl ve üzeri olmak üzere sınıflandırıldı. Ek hastalıklardan obezite için; $\text{BMI} \geq 30$ obezite olarak kabul edildi. TEMD obezite kılavuzunda yer alan bilgilere göre obezitesi olanlar; hafif obez, orta derecede obez, morbid obez, süper obez olmak üzere sınıflandırıldı. Kullanılan anti-diyabetik ilaçların süresi not edildi. Süre; 5 yıldan az kullananlar, 5 yıl ve üzerinde kullananlar olarak kategorize edildi.

3.1. Çalışmanın Etik Yönü

Çalışmamız için Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 16.12.2020 tarih ve 108 sayılı kararı ile izin alındı.

3.2. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz SPSS 22.0 (Statistical Programme Social Sciences) paket programı ile yapıldı. Verilerin değerlendirilmesinde nitel veriler için frekanslar ve yüzdeler verilirken, nicel veriler için normal dağılım göstermemeleri sebebiyle tanımlayıcı istatistiksel metotlardan medyan ve çeyreklikler arası ayrılışlar verildi. Normal dağılan verilerin tespitinde, “kolmogrow smirrov testi” veya “shapiro wilk testi” uygulandı. Kategorik verilerin karşılaştırmasında “ki kare testi” veya “fisher exact testi” kullanılırken, nicel verilerin karşılaştırılmasında iki gruptan oluşuyorsa “mann whitney u testi”, üç gruptan oluşuyorsa “kruskal wallis testi” uygulandı. Üç bağımsız grup için uygulanan kruskal wallis testi sonucu anlamlı bulunanlarda çoklu karşılaştırma olarak “conover ıman testi” uygulandı. Toplam mental sağlık skoruna ve toplam fiziksel sağlık skoruna etki eden etkenleri belirlemek amacıyla “tek değişkenli ve çok değişkenli doğrusal regresyon analizi” uygulandı. Sarkopeniye etki eden etkenlerin belirlenmesi amacıyla “tek değişkenli ve çok değişkenli lojistik regresyon analizi” uygulandı. Tüm istatistiksel hesaplamalar, %95 güven aralığında, $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

Çalışmamızda 01/11/2020 ve 01/03/2021 tarihleri arasında Ankara Atatürk Şehir Hastanesi dahiliye polikliniğine başvuran diyabetes mellitus tanılı 362 hastanın demografik, fiziksel ve BİA ölçümleri, klinik özellikleri, laboratuvar değerleri ve SF-36 yaşam kalitesi ölçek puanları incelendi. Diyabetes mellitus tanılı hastalarda sarkopeni sıklığı, etki eden faktörler ve sarkopeninin yaşam kalitesine etkisini araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmanın istatistiksel analiz incelemeleri bu bölümde sunuldu.

Hastaların demografik ve klinik özelliklerinin dağılımı tablo 4.1’de verildi. Çalışmaya katılan 362 hastanın 196 (54.1%)’sı kadın, 166 (45.9%)’sı erkekti. Hastaların 103 (28.5%)’ü 18-48 yaş aralığında, 158 (43.6%)’i 49-58 yaş aralığında ve 101 (27.9%)’i 59 yaş ve üzerindeydi. Medeni durum incelendiğinde hastaların 57 (15.7%)’sinin bekar, 305 (84.3%)’inin ise evli olduğu görüldü. Sigara ve alkol kullanan hasta sayısı sırasıyla 124 (34.4%) ve 25 (6.9%)’di. Beden gücü ile çalışan 215 (59.4%) hasta varken, 147 (40.6%) hasta ise beden gücü ile çalışmıyordu. Hastaların diyabet süreleri sınıflandırıldığında 5 yılın altında diyabet süresi olan 179 (49.4%) hasta, 5 yıl ve üzerinde diyabet süresi olan 183 (50.6%) hasta mevcuttu. Çalışmaya katılan hastaların 249 (68.8%)’unda diyabetes mellitusa ek komorbidite vardı. Komorbiditeler sırasıyla en sıklıkla en aza doğru obezite 198 (54.7%), hipertansiyon 162 (44.8%), hiperlipidemi 81 (22.4%), koroner arter hastalığı 66 (18.2%), herhangi bir tiroid hastalığı 46 (12.7%), solunum sistemi hastalıkları 29 (8%), kronik böbrek hastalığı 21 (5.8%), kardiyovasküler hastalık 14 (3.9%), romatolojik hastalıklar 10 (2.8%) ve nörolojik hastalıklar 7 (1.9%) hastada mevcuttu. Hastaların antidiyabetik tedavileri incelendiğinde 89 (24.6%)’u herhangi bir tedavi almıyordu. Sadece OAD kullanan 199 (55%), sadece insülin kullanan 18 (5%), hem insülin hem de OAD tedavisini beraber alan 56 (15.4%) kişiydi. Hastalar diyabete ait mikrovasküler komplikasyonlar açısından değerlendirildiğinde; 160 (44.2%) hastada periferik nöropati, 63 (17.4%) hastada retinopati ve 108 (29.8%) hastada nefropati gelişmişti.

Tablo 4.1. Hastaların Demografik ve Klinik Özellikleri

Parametre	n	(%)
Cinsiyet		
Kadın	196	(54.1%)
Erkek	166	(45.9%)
Yaş		
18-48 yaş	103	(28.5%)
49-58 yaş	158	(43.6%)
59 yaş ve üzeri	101	(27.9%)
Medeni hal		
Bekar	57	(15.7%)
Evli	305	(84.3%)
Sigara kullanımı	124	(34.4%)
Alkol kullanımı	25	(6.9%)
Çalışma durumu		
Beden gücü ile çalışan	215	(59.4%)
Beden gücü ile çalışmayan	147	(40.6%)
Dişabet süresi	Ort. 6.38 ± 6.1 (yıl)	
5 yılın altında	179	(49.4%)
5 yıl ve üzerinde	183	(50.6%)
Ek hastalıklar (DM'ye ek)	249	(68.8%)
Hipertansiyon	162	(44.8%)
Koroner Arter Hastalığı	66	(18.2%)
Hiperlipidemi	81	(22.4%)
Kronik Böbrek Hastalığı	21	(5.8%)
Tiroid Hastalığı	46	(12.7%)
Kardiyovasküler Hastalık	14	(3.9%)
Solunum Sistemi Hastalığı	29	(8.0%)
Romatolojik Hastalık	10	(2.8%)
Nörolojik Hastalık	7	(1.9%)
Obezite	198	(54.7%)
Hafif Obez	110	(55.6%)
Orta Derecede Obez	56	(28.3%)
Morbid Obez	30	(15.2%)
Süper Obez	2	(1.0%)
Tedavi		
Antidiyabetik tedavi almıyor	89	(24.6%)
Sadece OAD	199	(55%)
Sadece insülin	18	(5%)
OAD + İnsülin	56	(15.4%)
Oral Antidiyabetik Tedaviler		
Metformin	233	(88.3%)
Sulfanilüre	37	(14.5%)
DPP-4 inhibitörü	89	(34.9%)
Glitazon	15	(5.9%)
GLP-1 reseptör agonisti	3	(1.2%)
SGLT2 inhibitörü	38	(14.9%)
Tedavi Süresi		
İnsülin Kullanım süresi		
5 yılın altında	38	(51.4%)
5 yıl ve üzerinde	36	(48.6%)
OAD Kullanım Süresi		
5 yılın altında	103	(40.4%)
5 yıl ve üzerinde	152	(59.6%)
Mikrovasküler Komplikasyonlar		
Nöropati	160	(44.2%)
Retinopati	63	(17.4%)
Nefropati	108	(29.8%)

Tablo 4.2’de çalışma dahilindeki hastaların açlık plazma glukozu, HbA1c, spot idrarda mikroalbumin/kreatin oranı, kreatinin, GFR, 25-OH D vitamini ve kalsiyum değeri verildi. Hastaların ortalama açlık plazma glukoz ortalaması 151.6 ± 70.5 mg/dL, HbA1c $8.16\% \pm 2$, spot idrarda mikroalbumin/kreatin oranı 128.1 ± 515.6 mg/g, kreatinin 0.82 ± 0.25 mg/dL, 25-OH D vitamini 15.73 ± 8.42 ng/mL, kalsiyum düzeyi 9.67 ± 0.51 olarak saptandı. 25-OH D vitamini düzeylerine göre hasta dağılımına bakıldığında 261 (76.5%) hastanın eksiklik seviyesinde (<20 ng/mL) olduğu görüldü.

Tablo 4.2. Hastaların Laboratuvar Değerleri

Parametre	Ortalama	SD	Medyan
Açlık Plazma Glukozu (mg/dL)	151.6	± 70.5	129
HbA1c (%)	8.16	± 2	7.4
Spot idrarda mikroalbumin/kreatin oranı (mg/g)	128.1	± 515.6	8
Kreatinin (mg/dL)	0.82	± 0.25	0.78
GFR (ml/dk/1.73m ²)	92.83	± 19.13	95
Kalsiyum (mg/dL)	9.67	± 0.51	9.7
25-OH D vitamini (ng/mL)	15.73	± 8.42	14
Eksiklik (<20)	261	(76.5%)	
Yetersizlik (20-29,9)	56	(16.4%)	
Normal düzey (30-150)	24	(7.0%)	
Toksik düzey (>150)	-	-	

Tablo 4.3’te çalışma dahilindeki hastaların boy, kilo, beden kitle indeksi, bel çevresi, kalça çevresi, bel/kalça oranı, baldır kalınlığı, yürüme hızı, kavrama kuvveti, BİA ölçümlerine (vücut yağ oranı, vücut yağsız kas kütlesi, apendiküler yağsız kas kütlesi, apendiküler iskelet kas indeksi, ALM/BMI ve üst ekstremité kas kalitesi) yer verilmiştir. Hastaların ortalama boyu 1.64 ± 0.09 cm, kilosu 84.8 ± 15.3 kg, BKİ 31.4 ± 5.7 kg/m², bel/kalça oranı 0.94 ± 0.08 , baldır kalınlığı 37.7 ± 4.1 cm, kavrama kuvveti 30.03 ± 12.7 kg, vücut yağ oranı $\%32.9 \pm 10.2$, vücut yağsız kas kütlesi 52.9 ± 10.1 kg, apendiküler yağsız kas kütlesi 24.2 ± 5 kg, yürüme hızı ≤ 0.8 m/sn olanların oranı $\%43.1$ (n=156) olarak saptandı.

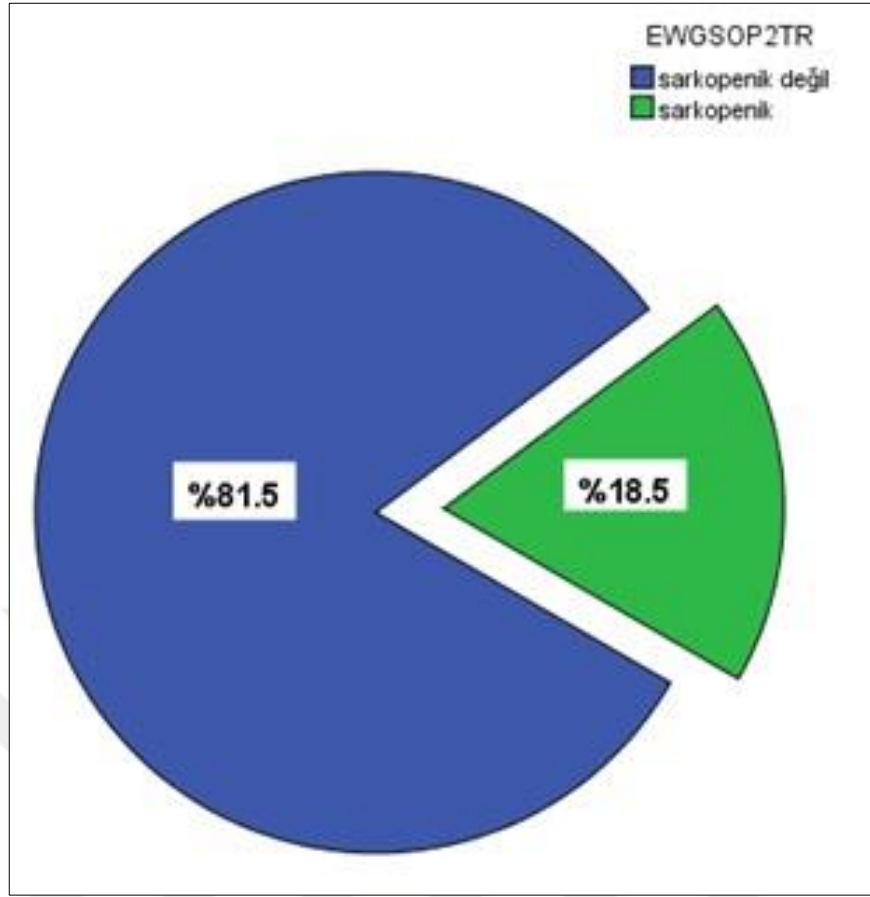
Tablo 4.3. Hastaların Fiziksel ve BİA Ölçümleri

Parametre	Ortalama/n	SD/%	Medyan
Boy _(cm)	1.64	± 0.09	1.65
Kilo _(kg)	84.8	± 15.3	83.7
Beden Kitle İndeksi _(kg/m²)	31.4	± 5.7	30.5
Bel Çevresi _(cm)	104.1	± 12.1	104
Kalça Çevresi _(cm)	111.1	± 11.6	110
Bel/Kalça Oranı	0.94	± 0.08	0.94
Baldır Kalınlığı _(cm)	37.7	± 4.1	37
Yürüme Hızı _(m/sn)			
> 0.8 m/sn olanlar	n=206	(56.9%)	-
≤ 0.8 m/sn olanlar	n=156	(43.1%)	-
Kavrama Kuvveti _(kg)	30.03	± 12.7	28.45
Vücut yağ oranı _(%)	32.9	± 10.2	33.2
Vücut Yağsız Kas Kütlesi _(kg)	52.9	± 10.1	51.9
Apendiküler Yağsız Kas Kütlesi _(kg)	24.2	± 5	23.4
Apendiküler İskelet Kas İndeksi _(kg)	8.88	± 1.32	8.86
ALMBMI _(m²)	0.79	± 0.19)	0.74
Üst Ekstremité Kas Kalitesi	9.94	± 4.03	9.6

Araştırmaya katılan hastaların EWGSOP2, EWGSOP2^{TR} ve EWGSOP2^{ALMBMI} sınıflamalarına göre dağılımları tablo 4.4'te yer almaktadır. EWGSOP2 sınıflamasına göre hastaların 299 (82.6%)'unda sarkopeni saptanmazken, 61 (16.9%)'ine olası sarkopeni, 1 (0.3%)'ine sarkopeni, 1 (0.3%)'ine şiddetli sarkopeni tanısı konuldu. EWGSOP2^{TR} sınıflamasına göre hastaların 176 (48.6%)'sında sarkopeni saptanmazken, 119 (32.9%)'una olası sarkopeni, 40 (11%)'ına sarkopeni, 27 (7.5%)'sine şiddetli sarkopeni tanısı konuldu. EWGSOP2^{ALMBMI} sınıflamasına göre ise hastaların 299 (82.6%)'unda sarkopeni saptanmazken, 61 (16.9%)'ine olası sarkopeni ve 2 (0.6%)'sine sarkopeni tanısı konuldu, bu grupta hiç şiddetli sarkopeni vakası saptanmadı.

Tablo 4.4. Hastaların Sarkopeni Sıklık Tablosu

	Sarkopeni yok n (%)	Olası Sarkopeni n (%)	Sarkopeni n (%)	Şiddetli Sarkopeni n (%)	Toplam n (%)
EWGSOP2	299 (82.6%)	61 (16.9%)	1 (0.3%)	1 (0.3%)	362 (100%)
EWGSOP2 ^{TR}	176 (48.6%)	119 (32.9%)	40 (11%)	27 (7.5%)	362 (100%)
EWGSOP2 ^{ALMBMI}	299 (82.6%)	61 (16.9%)	2 (0.6%)	-	362 (100%)



Şekil 4.1. Çalışmaya Dahil Edilen Hastaların EWGSOP2^{TR} Sarkopeni Dağılımı

Araştırmaya katılan hastalar, EWGSOP2^{TR} sınıflamasına göre sarkopeni ve şiddetli sarkopeni olanlar “sarkopenik”, sarkopeni olmayan ve olası sarkopeni olanlar “sarkopenik değil” olarak iki gruba ayrıldı, 295 (81.5%)’i sarkopenik değilken, 67 (18.5%)’si sarkopenik olarak değerlendirildi (Şekil 4.1).

Tablo 4.5’te çalışmaya dahil edilen hastalarda sarkopeniye etki eden faktörleri belirlemek amacıyla lojistik regresyon analizi uygulanmıştır. Öncelikle sarkopeni ile ilişki olduğu düşünülen diğer etkenler için tek değişkenli doğrusal regresyon analizi uygulanmıştır. Tek değişkenli doğrusal regresyon analizinde, erkek olmanın (odds oranı=2.505, p=0.001), sigara kullanımının (odds oranı=2.324, p=0.002), diyabet harici ek hastalık varlığının olması (odds oranı=1.483, p=0.009) ve sülfonilüre kullanımı (odds oranı=3.580, p=0.001) sarkopeninin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artmasına sebep olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan tek değişkenli analiz sonucunda sarkopeniyi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkilediği belirlenen etkenler, sarkopeniyi en iyi şekilde açıklayacak

modeli oluşturmak amacıyla çok değişkenli lojistik regresyon analizine dahil edilirken, anlamlı ilişki bulunmayan değişkenler analiz dışı bırakılmıştır. Çok değişkenli doğrusal regresyon analizinde enter model sonuçları tabloda verilmiştir. Bulunan model istatistiksel olarak anlamlıdır. Çok değişkenli lojistik regresyon analizi sonuçlarına göre, diyabete ek hastalık varlığı (odds oranı=1.549, $p=0.042$) ve sülfonilüre kullanımının (odds oranı =3.532, $p=0.001$), sarkopeninin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artışına sebep olduğu tespit edilmiştir.



Tablo 4.5. Hastaların Sarkopeniye Etki Eden Faktörler İçin Uygulanan Lojistik Regresyon Analizi

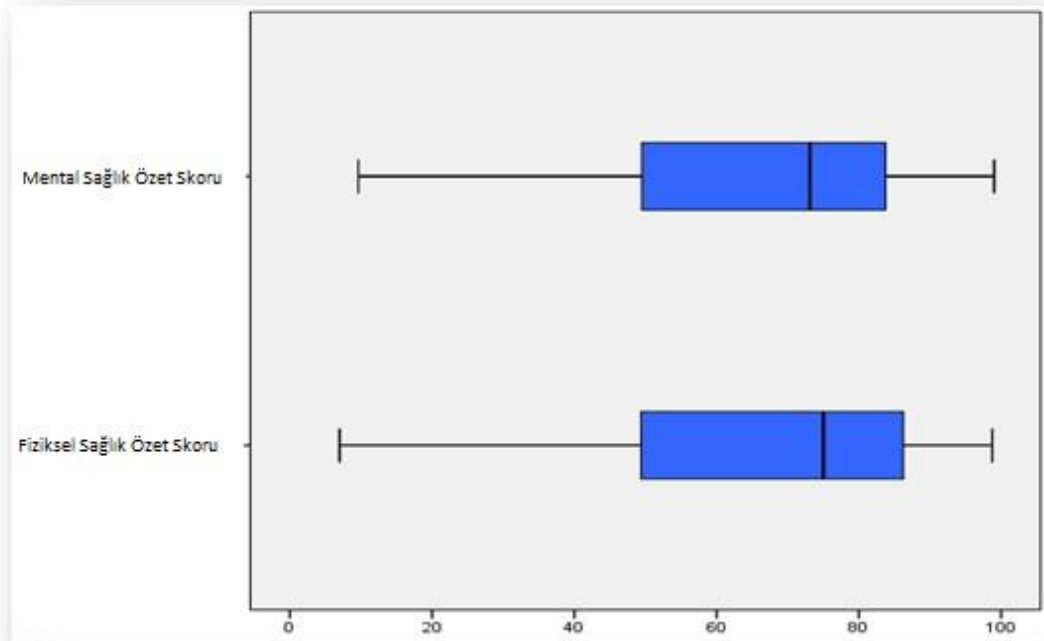
	Tek Değişkenli Lojistik Regresyon				Çok Değişkenli Lojistik Regresyon (Enter Model)			
	Wald	p	OR	%95 GA	Wald	p	OR	%95 GA
Cinsiyet	10.696	0.001	2.505	(1.445-4.344)	3.087	0.079	1.788	(0.935-3.417)
Yaş	2.833	0.092	1.026	(0.996-1.057)				
Sigara kullanımı	9.387	0.002	2.324	(1.355-3.986)	2.376	0.123	1.641	(0.874-3.081)
Alkol kullanımı	0.521	0.470	1.424	(0.546-3.714)				
Meslek Sınıflandırma	3.464	0.063	0.603	(0.354-1.027)				
Diyabet süresi sınıflaması	3.676	0.055	1.699	(0.988-2.921)				
Diyabet harici ek hastalık	6.872	0.009	1.483	(1.280-1.832)	4.131	0.042	1.549	(1.308-1.979)
Metformin kullanımı	2.722	0.099	1.642	(0.911-2.961)				
Metformin kullanım süresi	2.156	0.342	1.036	(0.988-1.086)				
Sülfonilüre kullanımı	12.045	0.001	3.580	(1.742-7.355)	10.585	0.001	3.532	(1.662 -7.505)
Sülfonilüre kullanım süresi	0.001	0.979	0.998	(0.878-1.135)				
DPP4 inhibitörü kullanımı	2.979	0.084	1.664	(0.933-2.966)				
DPP4 inhibitörü kullanım süresi	1.123	0.289	0.930	(0.814-1.063)				
Glitazon kullanımı	1.300	0.254	0.304	(0.039-2.354)				
Glitazon kullanım süresi	0.488	0.485	0.784	(0.396-1.552)				
GLP1a resp ago kullanımı	0.000	0.999	0.000	(0.000-0.001)				
SGLT 2 inhibitörü kullanımı	0.207	0.649	0.808	(0.324-2.019)				
SGLT 2 inhibitörü kullanım süresi	0.699	0.403	0.803	(0.480-1.343)				
Nefropati	1.400	0.237	1.402	(0.801-2.454)				
Nöropati	0.028	0.867	0.955	(0.560-1.631)				
Retinopati	2.365	0.124	1.655	(0.871-3.147)				
HbA1c	0.243	0.622	1.033	(0.908-1.176)				
Düzeltilmiş kalsiyum	0.000	0.991	0.997	(0.594-1.674)				
GFR	1.627	0.202	0.991	(0.978-1.005)				
D vitamini düzeyi	0.197	0.657	0.992	(0.959-1.026)				
Wald: test istatistiği, OR: Olasılık oranı, GA: Güven aralığı. Analizlerde bağımsız değişken olan cinsiyet için erkek grubu, diyabet süresi için 5 yıldan daha az olan grup referans kategori olarak alınmıştır.								

Tablo 4.6’da çalışma dahilindeki hastaların SF-36 yaşam kalitesi alt ölçekleri ve toplam fiziksel sağlık skoru ile toplam mental sağlık skorundan aldıkları puanların aritmetik ortalama, standart sapma, medyan, minimum ve maksimum değer ile çeyrekler arası ayrılış değerlerine (Q_3-Q_4) yer verildi. Hastaların ortalama toplam fiziksel sağlık skoru 67 ± 23.8 , toplam mental sağlık skoru 65.45 ± 23.04 olarak saptandı.

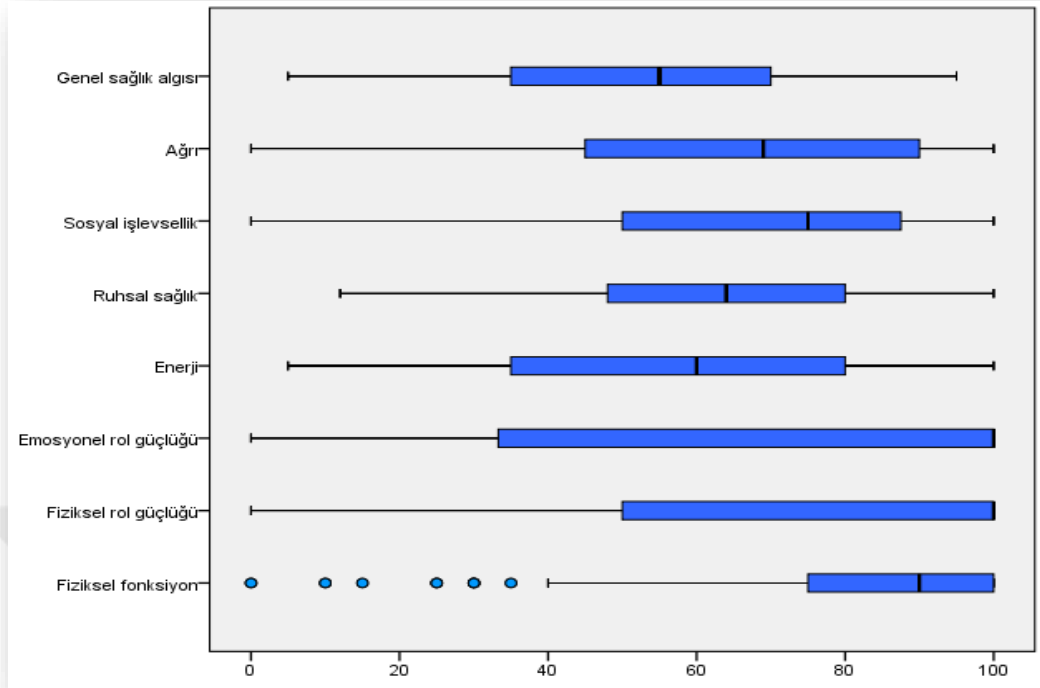
Tablo 4.6. Hastaların SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği

	$\bar{X} \pm SS$	Medyan	(Min-Maks)	(Q_3-Q_4)
SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği				
Fiziksel fonksiyon	82.04± 21.78	90	(0-100)	25
Fiziksel rol güçlüğü	67.39± 40.47	100	(0-100)	50
Emosyonel rol güçlüğü	73.94± 41.29	100	(0-100)	66.70
Enerji	55.27± 25.21	60	(0-100)	45
Ruhsal sağlık	62.27± 21.37	64	(0-100)	32
Sosyal işlevsellik	70.31± 22.44	75	(0-100)	37.50
Ağrı	66.52± 27.59	69	(0-100)	45
Genel sağlık algısı	52.06± 21.53	55	(5-95)	35
Toplam fiziksel sağlık skoru	67.00± 23.80	75	(7-98.75)	36.88
Toplam mental sağlık skoru	65.45± 23.04	73.13	(9.63-99)	34.25

Alt ölçekler aritmetik ortalama $\pm$ standart sapma, medyan, minimum değer, maksimum değer ve çeyrekler arası ayrılış (Q_3-Q_4) ile değerlendirilmiştir.



Şekil 4.2. SF-36 Alt Ölçek Puanları İçin Kutu Grafiği



Şekil 4.3. SF-36 Toplam Fiziksel Sağlık ve Toplam Mental Sağlık Puanları İçin Kutu Grafiği

Tablo 4.7’de çalışma dahilindeki hastaların sarkopeni şiddetine göre SF-36 yaşam kalitesi alt ölçekleri ve toplam fiziksel sağlık skoru ile mental sağlık skorundan aldıkları puanların karşılaştırması verildi. Olası sarkopeni, sarkopeni ve şiddetli sarkopeni olanların fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, enerji, ağrı, fiziksel sağlık ve toplam mental sağlık puanı sarkopeni olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktü ($p<0.05$). Emosyonel rol güçlüğü alt ölçeği açısından şiddetli sarkopeni olanların puanı sarkopeni olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktü ($p<0.05$). Sosyal işlevsellik ve genel sağlık bilgisi alt ölçekleri açısından olası sarkopeni ve şiddetli sarkopeni olanların puanı sarkopeni olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktü ($p<0.05$). Ruhsal sağlık alt ölçeği açısından sarkopeni grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$).

Tablo 4.7. Hastaların Sarkopeni Şiddetine Göre SF-36 Yaşam Kalitesi Alt Ölçekleri ile Toplam Fiziksel Sağlık ve Mental Sağlık Skorları Karşılaştırması

SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği	Sarkopeni Yok ^a		Olası Sarkopeni ^b		Sarkopeni ^c		Şiddetli Sarkopeni ^d		P değeri	Çoklu Karşılaştırmalar
	Med	(Q ₃ -Q ₄)	Med	(Q ₃ -Q ₄)	Med	(Q ₃ -Q ₄)	Med	(Q ₃ -Q ₄)		
Fiziksel fonksiyon	95	(15)	85	(30)	90	(35)	75	(45)	0.001	a-b, a-c, a-d
Fiziksel rol güçlüğü	100	(25)	75	(100)	37.5	(100)	50	(100)	0.001	a-b, a-c, a-d
Emosyonel rol güçlüğü	100	(0)	100	(100)	100	(100)	33.30	(100)	0.001	a-d
Enerji	65	(35)	50	(40)	45	(60)	45	(45)	0.001	a-b, a-c, a-d
Ruhsal sağlık	72	(28)	56	(36)	64	(41.35)	64	(48)	0.100	-
Sosyal işlevsellik	75	(25)	63	(37.5)	75	(49.50)	62.50	(25)	0.001	a-b, a-d
Ağrı	77.5	(45)	65	(45)	55	(72)	45	(22.50)	0.001	a-b, a-c, a-d
Genel sağlık algısı	60	(25)	45	(35)	55	(40)	35	(45)	0.001	a-b, a-d
Toplam fiziksel sağlık skoru	79.69	(20.88)	61.88	(42.50)	58.75	(61.75)	51.25	(42)	0.001	a-b, a-c, a-d
Toplam mental sağlık skoru	77.31	(23.88)	64.00	(43.25)	63.69	(44.06)	45.58	(44.50)	0.001	a-b, a-c, a-d

Sürekli değişkenler normal dağılım göstermemeleri sebebiyle medyan (çeyrekler arası ayrılış) ile değerlendirilmiş olup karşılaştırmalarda kruskal wallis testi uygulanmıştır.

Tablo 4.8’de çalışma dahilindeki hastaların sarkopeni durumuna göre SF-36 yaşam kalitesi alt ölçekleri ve toplam fiziksel sağlık skoru ile mental sağlık skorundan aldıkları puanların karşılaştırması verildi. Tabloya göre, sarkopenik hastaların fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, enerji, sosyal işlevsellik, ağrı, genel sağlık algısı alt ölçeklerinden ve toplam fiziksel sağlık ile mental sağlık skorlarından aldıkları puanlar sarkopenik olmayan hastalara oranla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0.05$). Sadece ruhsal sağlık alt ölçeği açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$).

Tablo 4.8. Hastaların Sarkopeni Durumuna Göre SF-36 Yaşam Kalitesi Alt Ölçekleri ile Toplam Fiziksel Sağlık ve Mental Sağlık Skorları Karşılaştırması

SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği	Sarkopenik		Sarkopenik Değil		P değeri
	Med	(Q ₃ -Q ₄)	Med	(Q ₃ -Q ₄)	
Fiziksel fonksiyon	75	(35)	90	(20)	0.001
Fiziksel rol güçlüğü	50	(100)	100	(50)	0.001
Emosyonel rol güçlüğü	100	(100)	100	(33.30)	0.004
Enerji	45	(50)	60	(40)	<0.001
Ruhsal sağlık	64	(46.70)	68	(32)	0.279
Sosyal işlevsellik	62.50	(37)	75	(37.50)	0.002
Ağrı	47.50	(57)	77.50	(35)	<0.001
Genel sağlık algısı	45	(40)	60	(35)	0.004
Toplam fiziksel sağlık skoru	51.25	(56.13)	76.88	(32.50)	<0.001
Toplam mental sağlık skoru	57.08	(45.30)	74.25	(30.70)	0.002

Sürekli değişkenler normal dağılım göstermemeleri sebebiyle medyan (çeyrekler arası ayrılış) ile değerlendirilmiş olup karşılaştırmalarda mann whitney u testi uygulanmıştır.

Tablo 4.9’da çalışma dahilindeki hastaların demografik özelliklerine göre toplam fiziksel sağlık ve mental sağlık skorlarından aldıkları puanların karşılaştırması verildi. Tabloya göre, kadınların hem fiziksel hem de mental sağlık skorlarından aldıkları puanlar, erkeklere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü. Yaş gruplarına göre mental sağlık skoru açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmazken, fiziksel sağlık skoru açısından 59 ve üzerindeki yaş grubunda diğer yaş gruplarına göre fiziksel sağlık skoru istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü. Medeni hale göre fiziksel sağlık skoru açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmazken, mental sağlık skoru açısından bekarlarda evlilere göre mental sağlık skoru istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü. Sigara kullanımı ve alkol kullanımı açısından fiziksel sağlık ve mental sağlık skorlarından alınan puanlar bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. Çalışma durumuna göre mental sağlık skoru açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmazken, fiziksel sağlık skoru açısından beden gücü ile çalışanlarda beden gücü ile çalışmayanlara göre fiziksel sağlık skoru istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti.

Tablo 4.9. Hastaların Demografik Özelliklerine Göre Fiziksel Sağlık ve Mental Sağlık Skor Karşılaştırması

Parametre	Fiziksel sağlık skoru		Mental sağlık skoru	
	Med	(Q ₃ -Q ₄)	Med	(Q ₃ -Q ₄)
Cinsiyet				
Kadın	63.75	(41.25)	67,15	(35,20)
Erkek	83.13	(24.38)	78,88	(32,75)
P değeri	<0.001		<0.001	
Yaş				
18-48 yaş ^a	81.25	(38.13)	75,00	(29,00)
49-58 yaş ^b	75.63	(29.38)	72,63	(31,50)
59 yaş ve üzeri ^c	64.38	(51.88)	69,43	(40,88)
P değeri	0.001 a-c, b-c		0.214	
Medeni hal				
Bekar	63.75	(45.00)	63,00	(43,75)
Evli	76.25	(35.63)	74,00	(30,88)
P değeri	0.999		0.020	
Sigara içme				
Alıyor	77.50	(36.25)	75,00	(37,44)
Almıyor	72.50	(35.63)	71,81	(32,50)
P değeri	0.110		0.294	
Alkol kullanma				
Alıyor	76.25	(27.50)	75,00	(27,30)
Almıyor	74.06	(37.19)	72,50	(35,13)
P değeri	0.234		0.220	
Çalışma durumu				
Beden gücü ile çalışan	76.25	(31.88)	73,43	(33,38)
Beden gücü ile çalışmayan	72.50	(41.25)	72,45	(35)
P değeri	0.031		0.203	
Sürekli değişkenler normal dağılım göstermemeleri sebebiyle medyan (çeyrekler arası ayrılış) ile değerlendirilmiş olup karşılaştırmalarda mann whitney u testi uygulanmıştır.				

Tablo 4.10’da çalışma dahilindeki hastaların diyabet süresi ve ek hastalıklarına göre toplam fiziksel sağlık ve mental sağlık skorlarından aldıkları puanların karşılaştırması verildi. Tabloya göre, beş yıl üzerinde diyabeti olanlarda hem fiziksel sağlık hem de mental sağlık skorlarından aldıkları puanlar beş yıldan az süredir diyabet hastası olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü. Diyabet dışında ek hastalığı olanların hem fiziksel sağlık hem de mental sağlık skorlarından aldıkları puanlar ek hastalığı olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü. Alt grup incelemesinde ek hastalıklardan hipertansiyon, koroner arter hastalığı, kronik böbrek hastalığı ve solunum sistem hastalığı olanların hem fiziksel sağlık hem de mental sağlık skorlarından aldıkları puanlar bu hastalıkları olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü. Hiperlipidemisi olanların fiziksel sağlık skoru açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmazken mental sağlık skorundan aldıkları puanlar bu hastalıkları olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü. Kardiyovasküler hastalığı ve obezitesi olanların mental sağlık skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmazken fiziksel sağlık skorundan aldıkları puanlar bu hastalıkları olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü. Tiroid hastalığı ve nörolojik hastalığı olanların hem fiziksel sağlık hem de mental sağlık skorlarından aldıkları puanlar açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamadı.

Tablo 4.10. Hastaların Diyabet Süresi ve Ek Hastalıklarına Göre Fiziksel Sağlık ve Mental Sağlık Skorları Karşılaştırması

Parametre	Fiziksel sağlık skoru		Mental sağlık skoru	
	Med	(Q3-Q4)	Med	(Q3-Q4)
Diyabet süresi				
5 yılın altında	80.00	(31.25)	76,25	(28,63)
5 yılın üzerinde	67.50	(43.13)	66,55	(38,75)
P değeri	<0.001		0.001	
Ek hastalıklar (DM harici)				
Var	70.00	(37.50)	67,50	(37,10)
Yok	83.13	(28.75)	79,50	(25,13)
P değeri	<0.001		<0.001	
Hipertansiyon				
Var	66.56	(35.00)	68,56	(33,75)
Yok	79.69	(37.19)	75,00	(33,69)
P değeri	<0.001		0.028	
Koroner Arter Hastalığı				
Var	60.63	(45.63)	57,56	(38,00)
Yok	76.94	(36.88)	74,75	(32,75)
P değeri	<0.001		<0.001	
Hiperlipidemi				
Var	70.00	(33.75)	66,55	(42,38)
Yok	75.63	(38.13)	74,25	(32,38)
P değeri	0.210		0.012	
Kronik Böbrek Hastalığı				
Var	41.25	(37.00)	53,38	(33,80)
Yok	76.25	(35.63)	73,75	(33,33)
P değeri	<0.001		0.003	
Tiroid Hastalığı				
Var	72.81	(36.25)	71,88	(31,13)
Yok	75.00	(37.19)	73,31	(35,13)
P değeri	0.520		0.883	
Kardiyovasküler hastalık				
Var	52.50	(23.13)	57,41	(24,08)
Yok	75.63	(36.88)	73,40	(34,44)
P değeri	0.004		0.153	
Solunum Sistemi Hastalığı				
Var	55.00	(41.88)	55,00	(26,50)
Yok	75.63	(35.63)	73,88	(32,63)
P değeri	0.003		0.002	
Romatolojik Hastalık				
Var	60.63	(21.25)	69,06	(29,75)
Yok	75.31	(37.50)	73,13	(33,94)
P değeri	0.124		0.634	
Nörolojik hastalık				
Var	80.00	(52.50)	45,58	(67,38)
Yok	75.00	(36.88)	73,25	(33,25)
P değeri	0.569		0.619	
Obezite				
Var	72.50	(35.00)	70,75	(34,75)
Yok	78.44	(39.06)	74,94	(33,23)
P değeri	0.012		0.085	
Hafif Obez ^a	75.00	(33.75)	72.75	(29.38)
Orta Derecede Obez ^b	66.00	(45.31)	64.75	(38.19)
Morbid Obez ^c	61.88	(34.38)	74.50	(39.00)
Süper Obez ^d	57.19	(51.88)	64.13	(8.50)
P değeri	0.028 a-d		0.384	
Sürekli değişkenler normal dağılım göstermemeleri sebebiyle medyan (çeyrekler arası ayrılışı) ile değerlendirilmiş olup karşılaştırmalarda mann whitney u testi uygulanmıştır.				

Tablo 4.11’de hastaların aldığı tedaviler ve mikrovasküler komplikasyonlarına göre toplam fiziksel sağlık ve mental sağlık skorlarından aldıkları puanların karşılaştırması verildi. Tabloya göre, alınan tedaviler ve süreleri incelendiğinde; antidiyabetik tedavi almayanların hem fiziksel hem de mental sağlık skorları sadece OAD, sadece insülin ve insülin + OAD beraber kullananlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti. Oral anti-diyabetik alt grup incelemesinde metformin ve DPP-4 inhibitörü kullananlarda mental sağlık skoru açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmazken fiziksel sağlık skoru açısından kullanmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü. Diğer oral antidiyabetik ilaç alt gruplarında fiziksel sağlık ve mental sağlık skorlarından alınan puanlar bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. İnsülin kullanım süresi açısından fiziksel sağlık ve mental sağlık skorlarından alınan puanlar bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. OAD kullanım süreleri açısından mental sağlık skoru bakımından anlamlı farklılık bulunmazken, beş yıl ve üzerinde OAD kullananlarda fiziksel sağlık skoru beş yıldan az süredir OAD kullananlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü. Mikrovasküler komplikasyonlardan nöropati, retinopati ve nefropati olanlarda hem fiziksel sağlık hem de mental sağlık skorlarından aldıkları puanlar mikrovasküler komplikasyonu olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü.

Tablo 4.11. Hastaların Aldığı Tedaviler ve Mikrovasküler Komplikasyonlarına Göre Fiziksel Sağlık ve Mental Sağlık Skorları Karşılaştırması

Parametre	Fiziksel sağlık skoru		Mental sağlık skoru	
	Med	(Q ₃ -Q ₁)	Med	(Q ₃ -Q ₁)
Tedavi				
Antidiyabetik tedavi almıyor ^a	80.62	(33.75)	76.25	(27.55)
Sadece OAD ^b	76.25	(35)	74.87	(34)
Sadece insülin ^c	56.87	(41.25)	59	(24.75)
OAD + İnsülin ^d	63.75	(43.12)	57.65	(37.21)
P değeri	<0.001 _{a-b, a-c, a-d, b-d}		<0.001 _{a-c, a-d, b-d}	
Oral Antidiyabetik Tedaviler				
Metformin				
Kullanan	72.50	(35.63)	72,38	(36,68)
Kullanmayan	78.13	(40.63)	74,88	(32,13)
P değeri	0.041		0.057	
Sulfanilüre				
Kullanan	69.38	(40.00)	73,38	(40,45)
Kullanmayan	75.00	(36.25)	73,00	(32,70)
P değeri	0.662		0.675	
DPP-4 inhibitörü				
Kullanan	63.75	(35.00)	64,00	(42,63)
Kullanmayan	76.88	(37.50)	74,00	(30,50)
P değeri	0.004		0.076	
Glitazon				
Kullanan	75.63	(29.38)	80,75	(49,00)
Kullanmayan	75.00	(36.88)	72,50	(34,25)
P değeri	0.871		0.315	
GLP-1 reseptör agonisti				
Kullanan	45.63	(69.38)	47,50	(65,13)
Kullanmayan	75.00	(36.25)	73,25	(33,63)
P değeri	0.496		0.229	
SGLT2 inhibitörü				
Kullanan	77.19	(38.13)	70,50	(46,38)
Kullanmayan	74.06	(36.88)	73,31	(32,79)
P değeri	0.913		0.475	
İnsülin Kullanım süresi				
5 yılın altında	63.75	(46.88)	66,84	(34,25)
5 yıl ve üzerinde	49.69	(43.44)	54,56	(31,18)
P değeri	0.200		0.155	
OAD Kullanım Süresi				
5 yılın altında	78.13	(32.50)	75,00	(34,00)
5 yıl ve üzerinde	67.81	(38.44)	69,59	(35,83)
P değeri	0.003		0.103	
Mikrovasküler Komplikasyonlar				
Nöropati				
Var	60.63	(37.50)	61,41	(38,78)
Yok	82.50	(25.63)	78,75	(25,13)
P değeri	<0.001		<0.001	
Retinopati				
Var	48.75	(41.88)	45,58	(42,75)
Yok	77.50	(32.50)	74,88	(28,88)
P değeri	<0.001		<0.001	
Nefropati				
Var	61.88	(47.81)	62,16	(42,13)
Yok	77.50	(32.50)	74,88	(29,50)
P değeri	<0.001		<0.001	

Sürekli değişkenler normal dağılım göstermemeleri sebebiyle medyan (çeyrekler arası ayrılış) ile değerlendirilmiş olup karşılaştırmalarda mann whitney u testi uygulanmıştır.

Tablo 4.12’de hastaların fiziksel ve BIA ölçümlerine göre toplam fiziksel sağlık ve mental sağlık skorlarından aldıkları puanların karşılaştırması verildi. Tabloya göre, boyları medyan değerin altında olanların fiziksel ve mental sağlık skorlarından aldıkları puanlar medyan değerin üzerinde olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü. BKİ medyan değerin altında olanların mental sağlık skorlarından aldıkları puanlar açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmazken, fiziksel sağlık skoru açısından vücut kitle indeksleri medyan değerin üzerinde olanlara göre fiziksel sağlık skoru istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti. Bel/kalça oranı düşük olanların fiziksel ve mental sağlık skoru bel/kalça oranları yüksek olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti. Yürüme hızı düşük olanların fiziksel ve mental sağlık skoru yürüme hızı yüksek olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü. Üst ekstremité kas kalitesi düşük olanların hem fiziksel sağlık hem de mental sağlık skorlarından aldıkları puanlar normal/yüksek olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü. HbA1c düzeyine, 25-OH D vitamini gruplarına, kilo medyan değerine, apendiküler iskelet kas indeksine ve ALMBMI durumuna göre hem fiziksel sağlık hem de mental sağlık skorlarından aldıkları puanlar açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu.

Tablo 4.12. Hastaların Fiziksel ve BIA Ölçümlerine Göre Fiziksel Sağlık ve Mental Sağlık Skorları Karşılaştırması

Parametre	Fiziksel sağlık skoru		Mental sağlık skoru	
	Med	(Q ₃ -Q ₁)	Med	(Q ₃ -Q ₁)
HbA1c				
7.5 altı	76.25	(35.00)	73.63	(31.08)
7,5 ve üstü	72.50	(47.50)	72.38	(40.00)
P değeri		0.525		0.257
Spot idrarda mikroalbumin/kreatinin oranı				
0-30 ^a	76.88	(33.13)	74.50	(29.50)
30-300 ^b	70.31	(41.88)	69.71	(36.70)
300 ve üzeri ^c	63.13	(46.25)	43.75	(42.50)
P değeri		0.012 a-c		0.004 a-c
25-OH D vitamini				
Eksiklik	74.38	(36.88)	72.50	(36.00)
Yetersizlik	77.19	(31.25)	76.25	(31.88)
Normal düzey	65.00	(46.25)	58.63	(45.19)
Toksik düzey	-	-	-	-
P değeri		0.109		0.079
Boy (medyan değere göre)				
1.65 m altı	65.63	(40.31)	69.53	(38.56)
1.65 m ve üstü	81.25	(30.63)	75.25	(32.63)
P değeri		<0.001		0.001
Kilo (medyan değere göre)				
83.7 kg altı	72.50	(40.00)	71.50	(38.18)
83.7 kg ve üstü	76.25	(32.50)	73.50	(31.75)
P değeri		0.326		0.276
BMI (medyan değere göre)				
30.5 Kg/m ² altı	78.44	(39.06)	74.94	(34.48)
30.5 Kg/m ² ve üstü	70.63	(33.75)	70.71	(32.63)
P değeri		0.012		0.156
Bel/kalça oranı*				
Altı	80.00	(27.19)	75.19	(21.88)
Ve üzeri	73.13	(38.13)	71.81	(38.18)
P değeri		0.048		0.040
Yürüme hızı				
> 0,8 m/sn olanlar	82.81	(20.00)	78.88	(22.63)
≤ 0,8 m/sn olanlar	55.00	(39.38)	56.06	(40.84)
P değeri		<0.001		<0.001
Kavrama kuvveti**				
Düşük olanlar	61.25	(47.50)	62.00	(44.00)
Normal/yüksek olanlar	79.69	(20.88)	77.31	(23.88)
P değeri		<0.001		<0.001
Apendiküler İskelet Kas İndeksi***				
Düşük olanlar	75.00	(50.63)	74.00	(39.93)
Normal/yüksek olanlar	75.00	(34.38)	72.50	(32.13)
P değeri		0.931		0.937
ALMBMI****				
Düşük olanlar	79.38	(25.00)	77.50	(32.25)
Normal/yüksek olanlar	75.00	(36.88)	73.00	(34.38)
P değeri		0.755		0.822
Üst Ekstremitte Kas Kalitesi*****				
Düşük olanlar	29.38	(27.50)	38.00	(24.50)
Normal/yüksek olanlar	76.25	(39.38)	73.50	(29.63)
P değeri		<0.001		<0.001

Sürekli değişkenler normal dağılım göstermemeleri sebebiyle medyan (çeyrekler arası ayrış) ile değerlendirilmiş olup karşılaştırmalarda mann whitney u testi uygulanmıştır.

Referans değerler;

* erkeklerde 0.9, kadınlarda 0.85

** erkeklerde 39, kadınlarda 23

*** erkeklerde 9.2, kadınlarda 7.4

**** erkeklerde 0.789, kadınlarda 0.512

***** erkeklerde:5.76, kadınlarda 5.475

Tablo 4.13'te çalışmaya dahil edilen hastalarda toplam mental sağlık skoruna etki eden faktörleri belirlemek amacıyla doğrusal regresyon analizi uygulandı. Öncelikle ilişki olduğu düşünülen etkenler için tek değişkenli doğrusal regresyon analizi uygulandı. Tek değişkenli doğrusal regresyon analizinde, sarkopeni varlığının ($\beta=-0.180$, $p=0.001$), kadın olmanın ($\beta=-0.187$, $p<0.001$), yaşın ($\beta=-0.125$, $p=0.017$), bekar olmanın ($\beta=0.136$, $p=0.009$), insülin kullanımının ($\beta=-0.212$, $p<0.001$), 5 yılın üzerinde diyabet hastası olmanın ($\beta=-0.161$, $p=0.002$), diyabet harici ek hastalıklardan koroner arter hastalık varlığı ($\beta=-0.176$, $p=0.001$), hiperlipidemi varlığı ($\beta=-0.124$, $p=0.019$), KBH varlığı ($\beta=-0.136$, $p=0.010$), DPP4 inhibitörü kullanımı ($\beta=-0.104$, $p=0.048$), nefropati ($\beta=-0.208$, $p<0.001$), nöropatinin ($\beta=-0.306$, $p<0.001$), retinopatinin ($\beta=-0.286$, $p<0.001$), HbA1c artışının ($\beta=-0.119$, $p=0.024$), yürüme hızının yavaş olması ($\beta=-0.344$, $p<0.001$), kavrama kuvvetinin düşmesi ($\beta=0.282$, $p<0.001$) ve üst ekstremitte kas kalitesinin ($\beta=-0.282$, $p<0.001$) düşmesi toplam mental sağlık skorunun olarak anlamlı düzeyde düşmesine sebep olduğu tespit edildi. Tabloda yer alan diğer etkenlerin mental sağlık skorunu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkilemediği görüldü. ($p>0.05$).

Yapılan tek değişkenli analiz sonucunda toplam mental sağlık skorunu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkilediği belirlenen etkenler, mental sağlık skorunu en iyi şekilde açıklayacak modeli oluşturmak amacıyla çok değişkenli doğrusal regresyon analizine dahil edilirken, anlamlı ilişki bulunmayan değişkenler analiz dışı bırakıldı. Çok değişkenli doğrusal regresyon analizinde enter model sonuçları tabloda verildi. Bulunan model istatistiksel olarak anlamlıdır ($F=6.384$, $p<0.001$). Otokorelasyon bulunmamaktadır ($DW=1.818$). Modelin VIF (<10) değerleri de çoklu eşdoğrusallığın olmadığını kanıtlamaktadır. Bulunan model, toplam mental sağlık skorunun tüm varyansının %34.6'sını açıklayabilmektedir. Çok değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçlarına göre, sarkopeni varlığının ($\beta=-0.197$, $p=0.003$), nöropatinin ($\beta=-0.148$, $p=0.014$), HbA1c artışının ($\beta=-0.183$, $p=0.006$), yürüme hızının yavaş olmasının ($\beta=-0.396$, $p<0.001$) toplam mental sağlık skorunun istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşmesine sebep olduğu tespit edildi.

Tablo 4.13. Hastaların Toplam Mental Sağlık Skorlarına Etki Eden Faktörleri Belirlemek Amacıyla Uygulanan Doğrusal Regresyon Analizi Sonuçları

Bağımlı Değişken: Toplam Mental Sağlık Skoru	Tek Değişkenli Doğrusal Regresyon					Çok Değişkenli Doğrusal Regresyon (Enter Model)				
	β	t	p	95,0 % GA		β	t	p	95,0 % GA	
Sarkopeni varlığı	-0.180	-3.472	0.001	-16.699	-4.621	-0.197	-3.025	0.003	-19.215	-4.054
Cinsiyet	-0.187	-3.615	<0.001	-13.341	-3.940	0.020	0.195	0.846	-8.383	10.225
Yaş	-0.125	-2.393	0.017	-0.560	-0.055	0.051	0.738	0.461	-0.191	0.420
Sigara kullanımı	0.029	0.541	0.589	-3.651	6.420					
Alkol kullanımı	0.058	1.099	0.272	-4.144	14.649					
Medeni Hal	0.136	2.613	0.009	2.132	15.101	0.047	0.817	0.415	-4.243	10.253
Meslek Sınıflandırma	-0.052	-0.995	0.321	-7.301	2.396					
İnsülin Kullanımı	-0.212	-4.114	<0.001	-17.866	-6.310	0.018	0.280	0.780	-6.561	8.735
İnsülin Kullanım Süresi	-0.169	-1.453	0.151	-1.591	0.250					
Diyabet süresi sınıflaması	-0.161	-3.087	0.002	-12.095	-2.681	-0.003	-0.041	0.967	-6.290	6.031
Hipertansiyon	-0.094	-1.793	0.074	-9.126	0.421					
Koroner arter hastalığı	-0.176	-3.389	0.001	-16.553	-4.396	-0.040	-0.602	0.548	-10.229	5.441
Hiperlipidemi	-0.124	-2.366	0.019	-12.506	-1.152	0.001	0.022	0.982	-7.006	7.168
Tiroid Hastalığı	0.015	0.286	0.775	-6.118	8.198					
KBH	-0.136	-2.605	0.010	-23.489	-3.280	0.039	0.560	0.576	-7.940	14.240
Obezite	-0.077	-1.456	0.146	-8.312	1.239					
Metformin kullanımı	-0.090	-1.719	0.086	-9.293	0.623					
Metformin kullanım süresi	-0.128	-1.968	0.050	-9.54	0.001					
Sülfonilüre kullanımı	-0.021	-0.390	0.697	-9.429	6.309					
Sülfonilüre kullanım süresi	-0.048	-0.285	0.778	-1.717	1.295					
DPP4 inhibitörü kullanımı	-0.104	-1.988	0.048	-11.073	-0.059	-0.031	-0.517	0.605	-8.240	4.813
DPP4 inhibitörü kullanım süresi	-0.147	-1.383	0.170	-2.066	0.371					
Glitazon kullanımı	0.039	0.739	0.460	-7.462	16.446					
Glitazon kullanım süresi	-0.200	-0.737	0.474	-4.098	2.012					
GLP1a reseptör agonisti kullanımı	-0.071	-1.360	0.175	-44.372	8.093					
SGLT 2 inhibitörü kullanımı	-0.052	-0.991	0.322	-11.681	3.854					
SGLT 2 inhibitörü kullanım süresi	-0.115	-0.697	0.490	-4.008	1.957					
Nefropati	-0.208	-4.026	<0.001	-15.533	-5.337	-0.003	-0.042	0.967	-6.853	6.571
Nöropati	-0.306	-6.096	<0.001	-18.740	-9.599	-0.148	-2.476	0.014	-12.440	-1.413
Retinopati	-0.286	-5.661	<0.001	-23.374	-11.322	-0.009	-0.139	0.890	-8.815	7.654
HbA1c	-0.119	-2.264	0.024	-2.555	-0.180	-0.183	-2.759	0.006	-3.590	-0.598
Yürüme hızı	-0.395	-8.149	<0.001	-22.755	-13.907	-0.396	-5.658	<0.001	-26.066	-12.598
Kavrama kuvveti	0.344	6.959	<0.001	0.446	0.797	0.138	0.828	0.409	-0.335	0.820
Üst ekstremiteler kas kalitesi	0.282	4.496	<0.001	0.916	2.346	-0.032	-0.236	0.814	-1.712	1.347

t: Test istatistiği, Beta: Standartlaştırılmış regresyon katsayısı, GA: Güven aralığı. Çok değişkenli analizde anova testi p<0,05 bulunmuş olup Durbin Watson testi ve VIF değerleri kontrol edilmiştir. Analizlerde bağımsız değişken olan cinsiyet için erkek grubu, meslek sınıflandırması için beden gücü ile çalışmayan grup, diyabet süresi için 5 yıldan daha az olan grup referans kategori olarak alınmıştır.

Tablo 4.14’te çalışmaya dahil edilen hastalarda toplam fiziksel sağlık skoruna etki eden faktörleri belirlemek amacıyla doğrusal regresyon analizi uygulandı. Öncelikle ilişki olduğu düşünülen etkenler için tek değişkenli doğrusal regresyon analizi uygulandı. Tek değişkenli doğrusal regresyon analizinde, sarkopeni varlığının ($\beta=-0.233$, $p<0.001$), kadın olmanın ($\beta=0.317$, $p<0.001$), yaşın ($\beta=-0.229$, $p<0.001$), beden gücü ile çalışmanın ($\beta=-0.125$ $p=0.017$), insülin kullanımının ($\beta=-0.225$, $p<0.001$), uzun süreli insülin kullanımının ($\beta=-0.231$, $p=0.048$), 5 yılın üzerinde diyabet hastası olmanın ($\beta=-0.237$, $p<0.001$), diyabet harici ek hastalıklardan hipertansiyon varlığının ($\beta=-0.182$, $p<0.001$), koroner arter hastalık varlığı ($\beta=-0.191$, $p=0.001$), KBH varlığının ($\beta=-0.229$, $p<0.001$), obezitenin ($\beta=-0.105$, $p=0.047$), metformin kullanım süresinin artmasının ($\beta=-0.228$, $p<0.001$), DPP4 inhibitörü kullanımının ($\beta=-0.136$, $p=0.009$), nefropatinin ($\beta=-0.236$, $p<0.001$), nöropatinin ($\beta=-0.312$, $p<0.001$), retinopatinin ($\beta=-0.292$, $p<0.001$), HbA1c artışının ($\beta=-0.105$, $p=0.046$), yürüme hızının yavaş olmasının ($\beta=-0.422$, $p<0.001$), düşük kavrama kuvvetinin ($\beta=0.440$, $p<0.001$) ve üst ekstremitte kas kalitesinin düşük olmasının ($\beta=0.306$, $p<0.001$) toplam fiziksel sağlık skorunun istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşmesine sebep olduğu tespit edildi. Tabloda yer alan diğer etkenlerin toplam fiziksel sağlık skorunu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkilemediği görüldü ($p>0.05$).

Yapılan tek değişkenli analiz sonucunda toplam fiziksel sağlık skorunu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkilediği belirlenen etkenler, fiziksel sağlık skorunu en iyi şekilde açıklayacak modeli oluşturmak amacıyla çok değişkenli doğrusal regresyon analizine dahil edilirken, anlamlı ilişki bulunmayan değişkenler analiz dışı bırakıldı. Çok değişkenli doğrusal regresyon analizinde, enter modelin istatistiksel olarak ($F=2.539$ $p=0.241$) anlamlı olmamasından dolayı geriye doğru elemeli yöntem kullanılmış olup son adım olan 12. adım sonuçları tabloda verildi. Bulunan model istatistiksel olarak anlamlıdır ($F=11.908$ $p<0.001$). Otokorelasyon bulunmamaktadır ($DW=1.853$). Modelin VIF (<10) değerleri de çoklu eşdoğrusallığın olmadığını kanıtlamaktadır. Bulunan model, toplam fiziksel sağlık skorunun tüm varyansının %87.2’sini açıklayabilmektedir. Çok değişkenli doğrusal regresyon analizi sonuçlarına göre, sarkopeni varlığının ($\beta=-0.345$, $p=0.007$), beden gücü ile çalışmanın ($\beta=-0.643$, $p=0.022$), uzun süreli insülin kullanımının ($\beta=-0.263$, $p=0.035$), DPP4 inhibitörü kullanımının ($\beta=-0.421$, $p=0.002$), HbA1c’nin yüksek olmasının ($\beta=-$

0.285, $p=0.017$) ve yürüme hızının yavaş olmasının ($\beta=-0.454$, $p<0.003$) toplam fiziksel sağlık skorunun istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşmesine sebep olduğu tespit edildi. Kadın olmanın ($\beta=0.543$, $p=0.055$) ve KBH varlığının ($\beta=-0.216$, $p=0.059$) toplam fiziksel sağlık skorunun istatistiksel olarak sınırda anlamlı düzeyde düşmesine sebep olduğu saptandı ($0.05<p<0.10$).



Tablo 4.14. Hastaların Toplam Fiziksel Sağlık Skorlarına Etki Eden Faktörleri Belirlemek Amacıyla Uygulanan Lineer Regresyon Analizi Sonuçları

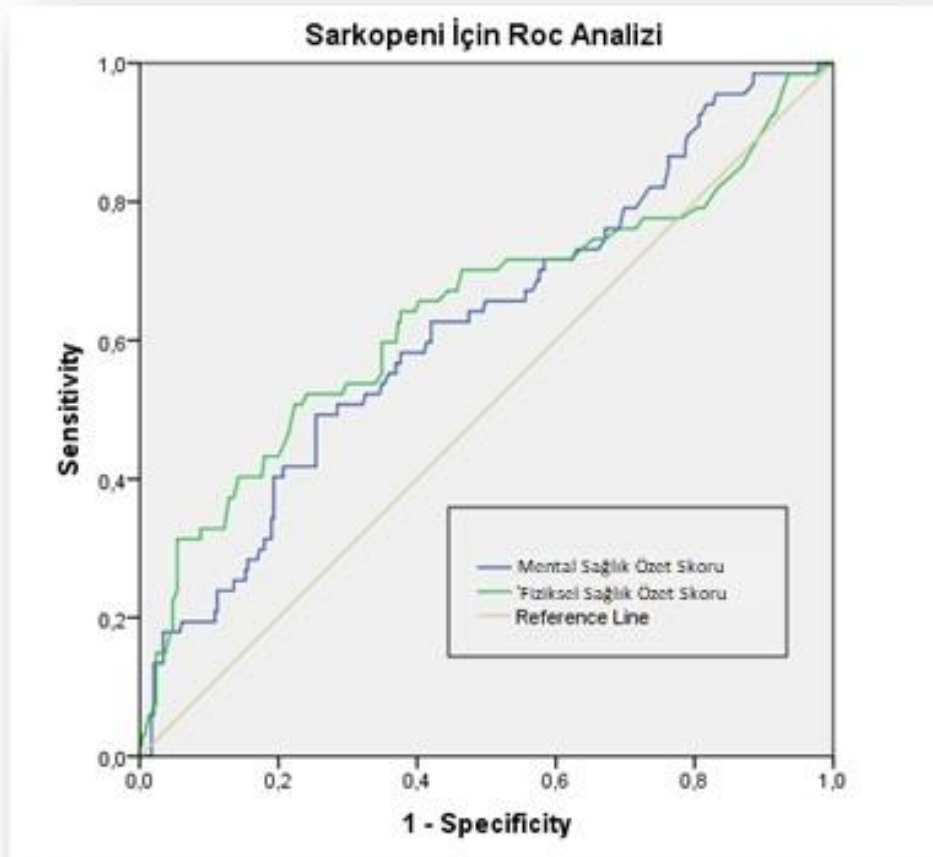
Bağımlı Değişken: Toplam Fiziksel Sağlık Skoru	Tek Değişkenli Lineer Regresyon					Çok Değişkenli Lineer Regresyon (Geriye Doğru Eleme Yöntem 12. Adım)				
	β	t	p	95,0 % GA		β	t	p	95,0 % GA	
Sarkopeni varlığı	-0.233	-4.554	<0.001	-20.447	-8.113	-0.345	-3.154	0.007	-50.525	-9.620
Cinsiyet	0.317	6.348	<0.001	10.444	19.819	0.543	2.097	0.055	-0.638	56.704
Yaş	-0.229	-4.469	<0.001	-0.838	-0.326					
Sigara kullanımı	0.058	1.098	0.273	-2.294	8.090					
Alkol kullanımı	0.064	1.220	0.223	-3.682	15.704					
Medeni Hal	0.093	1.768	0.078	-0.681	12.785					
Meslek Sınıflandırma	-0.125	-2.396	0.017	-11.038	-1.086	-0.643	-2.574	0.022	-59.400	-5.408
İnsülin Kullanımı	-0.225	-4.378	<0.001	-19.201	-7.299					
İnsülin Kullanım Süresi	-0.231	-2.010	0.048	-2.065	-0.009	-0.263	-2.337	0.035	-2.486	-0.107
Diyabet süresi sınıflaması	-0.237	-4.628	<0.001	-16.048	-6.476					
Hipertansiyon	-0.182	-3.521	<0.001	-13.590	-3.850					
Koroner arter hastalığı	-0.191	-3.693	<0.001	-18.020	-5.496					
Hiperlipidemi	-0.056	-1.060	0.290	-9.082	2.719					
Tiroid Hastalığı	-0.032	-0.613	0.540	-9.696	5.087					
KBH	-0.229	-4.459	<0.001	-33.511	-12.998	-0.216	-2.053	0.059	-26.338	0.574
Obezite	-0.105	-1.994	0.047	-9.911	-0.069					
Metformin kullanımı	-0.088	-1.674	0.095	-9.485	0.761					
Metformin kullanım süresi	-0.228	-3.558	<0.001	-1.354	0-.389					
Sülfonilüre kullanımı	-0.027	-0.507	0.612	-10.225	6.031					
Sülfonilüre kullanım süresi	-0.204	-1.231	0.227	-2.525	0.619					
DPP4 inhibitörü kullanımı	-0.136	-2.612	0.009	-13.193	-1.860	-0.421	-3.699	0.002	-32.957	-8.765
DPP4 inhibitörü kullanım süresi	-0.138	-1.302	0.196	-1.974	0.411					
Glitazo kullanımı	0.014	0.270	0.788	-10.663	14.052					
Glitazon kullanım süresi	0.024	0.086	0.933	-2.353	2.549					
GLP1a resp ago kullanımı	-0.051	-0.968	0.333	-40.495	13.772					
SGLT 2 inhibitörü kullanımı	-0.007	-0.127	0.899	-8.554	7.516					
SGLT 2 inhibitörü kullanım süresi	-0.118	-0.713	0.481	-3.935	1.889					
Nefropati	-0.236	-4.607	<0.001	-17.487	-7.024					
Nöropati	-0.312	-6.236	<0.001	-19.651	-10.228					
Retinopati	-0.292	-5.782	<0.001	-24.486	-12.058					
HbA1c	-0.105	-1.998	0.046	-2.477	-0.020	-0.285	-2.711	0.017	-5.758	-0.671
D vitamini düzeyi	-0.092	-1.704	0.089	-0.561	0.040					
Yürüme hızı	-0.422	-8.834	<0.001	-24.763	-15.745	-0.454	-3.645	0.003	-36.294	-9.403
Kavrama kuvveti	0.440	9.288	<0.001	0.646	0.993					
Üst ekstremité kas kalitesi	0.306	4.911	<0.001	1.153	2.697					

t: Test istatistiği, Beta: Standartlaştırılmış regresyon katsayısı , GA: Güven aralığı. Çok değişkenli analizde anova testi p<0,05 bulunmuş olup Durbin Watson testi ve VIF değerleri kontrol edilmiştir. Analizlerde bağımsız değişken olan cinsiyet için erkek grubu, medeni hal için bekar grup, meslek sınıflandırması için beden gücü ile çalışmayan grup, diyabet süresi için 5 yıldan daha az olan grup referans kategori olarak alınmıştır.

Tablo 4.15’te toplam fiziksel sağlık skoru ve mental sağlık skoruna ait ROC analizi verilmiştir. ROC analizinde, toplam mental sağlık skoru için işlem karakteristik eğrisi altında kalan alan (AUC)=0.622 olarak hesaplandı ve istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Bu sonuç, mental sağlık skorunun sarkopenik olan ve olmayanlarda %62.2 oranında doğru sınıflandırabildiğini göstermektedir. Bu test için kesme değeri (cut off) olarak hangi değer alınmalı sorusunun yanıtını vermek için, analiz sonucunda verilen her bir duyarlılık (sensitivity) ve özgüllük (specificity) değerleri incelendi ve optimum noktalar seçildi. Toplam mental sağlık skoru için cut-off değer 54.63 sınır değer kabul edildiğinde, duyarlılık %49.3 özgüllük %74.6 olarak hesaplandı. Buna göre sarkopenik olanlarda toplam mental sağlık skoru 54.63 altında olma olasılığı daha yüksek olacağı ngrld. ROC analizinde, toplam fiziksel sağlık skoru için işlem karakteristik eğrisi altında kalan alan (AUC)=0.640 olarak hesaplandı ve istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Bu sonuç, fiziksel sağlık skorunun sarkopenik olan ve olmayanlarda %64 oranında doğru sınıflandırabildiğini göstermektedir. Bu test için kesme değer (cut off) olarak hangi değer alınmalı sorusunun yanıtını vermek için, analiz sonucunda verilen her bir duyarlılık (sensitivity) ve özgüllük (specificity) değerleri incelendi ve optimum noktalar seçildi. Fiziksel sağlık skoru için cut-off değer 51.56 sınır değer kabul edildiğinde, duyarlılık %50.7 özgüllük %77.6 olarak hesaplandı. Buna göre sarkopenik olanlarda fiziksel sağlık skoru 51.56 altında olma olasılığı daha yüksek olacağı ngrld.

Tablo 4.15. Sarkopenik Olan ve Sarkopenik Olmayan Hastalarda Toplam Mental ve Fiziksel Sağlık Skoru İçin Roc Eğrisi Analizi

	AUC	SH	P değeri	95% GA	Cut Off	Sensitivity	Specificity
Toplam mental sağlık skoru	0.622	0.039	0.002	(0.546-0.698)	54.63	%49.3	%74.6
Toplam fiziksel sağlık skoru	0.640	0.043	<0.001	(0.556-0.723)	51.56	%50.7	%77.6
AUC: Eğri altında kalan alan, SH: Standart hata, GA: Güven aralığı, Cut Off: Kesme değer, Sensitivity: Duyarlılık, Specificity: Özgüllük							



Şekil 4.4. Sarkopenik Olan ve Sarkopenik Olmayan Hastalarda Toplam Mental ve Fiziksel Sağlık Skoru İçin Roc Eğrisi

5. TARTIŞMA

Diyabetes mellitus gerek artan hasta sayısı gerekse komplikasyonları ile 21. yüzyılda da en önemli küresel sağlık sorunlarından biridir. Hasta sayısının çeyrek yüzyıl içerisinde yaklaşık iki kat artarak 700 milyona ulaşacağı öngörülmektedir [15]. Diyabetes mellitus tanılı hastalarda komplikasyon gelişimi hastalığın kontrolü ve süresi ile ilişkilidir. Diyabetik hastalarda gerek diyabet yaşı gerekse diyabetin komplikasyonlarına sekonder hormonal bozukluklar nedeniyle kas kuvveti azalır ve iskelet kası yapısal olarak değişime uğrayarak sarkopeni gelişimine zemin hazırlamaktadır. Pacifico ve arkadaşlarının meta analizinde birçok kronik hastalık gibi diyabetin de sarkopeni gelişimini hızlandığı, sarkopeni prevalansının diyabetes mellitus tanılı hastalarda daha yüksek (31.1%) olduğu belirtilmiştir [115]. Diyabetik bireylerde yapılan diğer çalışmalarda ise sarkopeni prevalansı %14.8 ve %16.2 olarak saptanmıştır [116, 117]. EWGSOP kriterleri kullanılarak yapılan bir sarkopeni çalışmasında ise İngiltere’de sarkopeni prevalansı ortalama %6.95; kadınlarda %7.9 erkeklerde %4.6 olarak saptanmıştır [118]. Ülkemizde Yazar T. ve arkadaşlarının dekatlara göre sarkopeni prevalansını değerlendirdikleri çalışmada 18 yaş üzerinde 515 kişi yer almış ve genel sarkopeni oranı %13.4 olarak saptanmıştır [119]. Yine İtalya’da Martone ve arkadaşlarının yaşları 18-98 arasında olan 11 253 kişide yaptıkları çalışmada EWGSOP2 kriterlerini kullanmış ve sarkopeni sıklığı %8.6 olarak saptanmıştır [120]. Bahat ve arkadaşları sarkopeni tanısı için Türkiye güncel cut-off değerlerini ve bu cut-off değerlerinin standart değerler ile karşılaştırmasını çalışmışlardır. Çalışmada Türkiye spesifik cut-off değerleriyle 60 yaş üzeri sarkopeni prevalansı %37.5 olarak saptanmıştır [121]. Avusturalya’da yapılan bir çalışmada ise tanıda ALM/BMI oranı kullanılarak bakılan sarkopeni prevalansı %8.88 olarak saptanmıştır [122]. Bu oranlara bakıldığında; sarkopeni prevalansının yaşa, ırksal özelliklere, ek hastalıklara, tanı koyma metodlarına ve baz alınan kesme değerlere göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Bizim çalışmamızda EWGSOP2 kriterlerine göre sarkopeni prevalansı %0.6, EWGSOP2^{ALMBMI} sınıflamasına göre %0.6 ve EWGSOP2^{TR} sınıflamasına göre %18.5 olarak saptandı. Bu sınıflamalardaki oran farklılığının nedeni EWGSOP2^{TR} için Bahat ve arkadaşları tarafından belirlenen el kavrama gücü cut-off değerinin diğer gruplardan daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Çalışmamızdaki sarkopeni prevalansı, ülkemizde yapılan Türkiye

kesme değerlerini baz alan çalışmalardaki prevalans değerleri ile karşılaştırıldığında literatürle uyumlu olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda sarkopeni gelişimine etki eden faktörlere de bakıldı. Regresyon analizlerinde erkek cinsiyet, sigara kullanımı, diyabete ek hastalık olması ve sülfonilüre kullanımı tek değişkenli analizde anlamlı saptanırken, çok değişkenli analizde diyabete ek hastalık olması ve sülfonilüre kullanımı anlamını korudu. Oral antidiyabetik ajanlar ile yapılan hayvan deneylerinde slfonilrenin iskelet kas atrofisi ile ilişkili olabileceği ve bu etkiye potasyum-ATP kanal blokajı sonucu oluşan hipogliseminin neden olabileceği belirtilmektedir [123]. Sülfonilüre kullanımının sarkopeni gelişimine etki ettiği Chan ve arkadaşlarının çalışmasında gösterilmiştir [124]. Duclos ve arkadaşlarının çalışmasında sülfonilüre kullanımının hipoglisemiye neden olduğu ve bu durumun fiziksel aktiviteyi kısıtladığı belirtilmiştir [125]. Çalışmamızda erkek olmak sarkopeni gelişimine etki eden faktörler arasındaydı. Literatürde cinsiyet ve sarkopeni ilişkisini inceleyen çalışmalarda erkeklerde daha sık oranda sarkopeni görülmektedir. Bunun nedeni testosteronun erkeklerde 35 yaşından sonra azalmaya başlıyor olması ve testosteronun anabolik etkisinin kaybolması olarak açıklanmaktadır. Singapur'da 542 katılımcı ile yapılan bir çalışmada sarkopeni prevalansının erkeklerde daha yüksek olduğu ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür [126]. 65 yaş şt hastaların yer aldığı 8 çalışmayı değerlendiren bir analizde erkeklerdeki sarkopeni oranı kadınlardaki sarkopeni oranından yüksek olarak saptanmıştır [127]. Çalışmamızda sarkopeni gelişimine etki eden diğer faktör de sigara kullanımıydı. Brezilya'da yapılmış bir çalışmada bizim çalışmamıza benzer şekilde sigara içmenin sarkopeni gelişimi üzerine etkisi olduğu görülmüştür [128]. Komorbid hastalıkların sarkopeni gelişimini hızlandırması nedeniyle diyabetes mellitus tanıılı hastalarda ek komorbidite varlığı da sarkopeni gelişimi açısından önem arz etmektedir. Pacifico ve arkadaşlarının yaptığı meta-analizde sarkopeni prevelansının demans, kardiyovasküler hastalıklar, respiratuvar hastalıklar ve diyabetes mellituslu hastalarda daha yüksek olduğu bulunmuştur [115]. Çalışmamızda da diyabete ek olarak herhangi bir komorbid hastalık varlığının sarkopeni gelişimine etkisi olduğu görüldü.

Yaptığımız çalışmada katılımcıların kısa form-36 (SF-36) yaşam kalite leği alt gruplarının ortalama puanları incelendiğinde, sırasıyla; fiziksel fonksiyon

ortalaması 82.04 ± 21.78 , fiziksel rol güçlüğü ortalaması 67.39 ± 40.47 , emosyonel rol güçlüğü ortalaması 73.94 ± 41.29 , enerji/canlılık/vitalite ortalaması 55.27 ± 25.21 , ruhsal sağlık ortalaması 62.27 ± 21.37 , sosyal işlevsellik ortalaması 70.31 ± 22.44 , bedensel ağrı ortalaması 66.52 ± 27.59 , genel sağlık algısı ortalaması 52.06 ± 21.53 olduğu, toplam fiziksel sağlık skoru 67 ± 23.8 ve toplam mental sağlık skoru 65.45 ± 23.04 olarak tespit edildi. Tablo 5.1’de literatürde yer alan diyabetes mellitus ve yaşam kalitesinin SF- 36 ile değerlendirildiği iki çalışma yer almaktadır. Veriler incelendiğinde çalışmamıza dahil edilen hastaların fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, toplam fiziksel sağlık skoru açısından Çıtıl ve arkadaşlarının çalışmasından daha yüksek puanlara sahip olduğu görüldü. Bunun nedeni olarak Çıtıl ve arkadaşlarının çalışmasındaki hasta popülasyonunun %85’inin hafif-orta şişman grupta olduğu ve bu durumun fiziksel fonksiyon kısıtlılığına yol açtığı şeklinde yorumlanabilir. Gülseren ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre ise SF-36 alt ölçeklerinin tümünün çalışmamıza oranla daha düşük puan içerdiği görülmektedir. Bunun nedeni Gülseren ve arkadaşlarının depresyon tanılı diyabetik hastalarla çalışması olabilir.

Tablo 5.1. Literatür Taramasındaki Benzer Çalışmaların SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeğine Ait Verileri [129, 130]

SF 36 PUANLARI	Çalışmamız	Gülseren ve ark.	Çıtıl ve ark.
Fiziksel fonksiyon	82.04	51.04	65.6
Fiziksel rol güçlüğü	67.39	23.65	63.1
Emosyonel rol güçlüğü	73.94	34.45	55.1
Enerji/canlılık /vitalite	55.27	24.8	43.5
Ruhsal sağlık	62.27	40.59	50.1
Sosyal işlevsellik	70.31	55.56	63.3
Ağrı	66.52	39.8	57.6
Genel sağlık	52.06	28.9	47.7
Fiziksel Sağlık Özet Skor	67		43.5
Mental Sağlık Özet Skor	65		40.9

Gulliford ve arkadaşlarının diyabetes mellitus tanılı olan hastalarda hastalık şiddeti ile yaşam kalitesi ilişkisini araştırdıkları çalışmaya 1 880 hasta dahil edilmiş, ortalama PCS 46, MCS 45 olarak saptanmış, hastaların %68'i 55 yaş üzerinde ve %70'inin kadın olduğu bildirilmiştir [131]. Law ve arkadaşlarının çalışmasında osteoartrit tanılı artroplasti yapılan diyabetik hastalarda ortalama PCS:52, MCS:70 olarak saptanmıştır [132]. Çalışmamızda ortalama PCS:67, MCS:65 olarak saptandı. Puanlarımızın görece yüksek bulunmasının nedeni olarak, çalışmaya dahil edilen hastaların daha genç popülasyondan oluşması ve kas gücünü etkileyecek ek hastalıkların dışlanmış olması olarak düşünmekteyiz.

Yaşlı bireylerde sarkopeninin yaşam kalitesine etkisinin incelendiği bir çalışmada sarkopeni şiddeti arttıkça hem PCS hem de MCS puanlarında azalma saptanmış ve bu gruplar arasındaki fark anlamlı olarak değerlendirilmiştir [133]. Cevei ve arkadaşları postmenapozal osteoporotik kadınlarda yaşam kalitesini değerlendirmişler ve olası sarkopenik hastalardaki genel yaşam kalitesi skoru ortalamasının konfirme sarkopeni (orta ve şiddetli) olanlardan daha yüksek olduğunu göstermişlerdir [134]. Çalışmamızda olası sarkopeni, sarkopeni ve şiddetli sarkopeni gruplarında sf-36'nın ruhsal sağlık alt ölçeği dışında diğer alt ölçeklerinin istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu görüldü.

Ohyama ve arkadaşlarının çalışmasında sarkopenik olan hastalar ile sarkopenik olmayan hastalarda yaşam kalitesi SF-36 ile çalışılmıştır. Sarkopenik olan hastalarda fiziksel rol, sosyal fonksiyon, PCS ve MCS daha düşük saptanmıştır [135]. Januzzi ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada yaşlılarda sarkopeni prevalansı ve yaşam kalitesi değerlendirilmiş, yaşam kalitesinde SF 36 kullanılmıştır. Erkeklerde düşük kas kütlesi ile düşük genel sağlık skoru arasında anlamlı ilişki saptanmıştır [136]. 2013'te yayınlanan bir çalışmada sarkopeni tanısı alan olgularda SF-36'nın fiziksel fonksiyon ve genel sağlık alt ölçeğinde sarkopeni olmayanlarla karşılaştırıldığında azalma olduğu gösterilmiştir [137]. Bizim çalışmamızda da benzer olarak SF 36 tüm alt ölçeklerinde (ruhsal sağlık alt ölçeği hariç) sarkopeni saptanan hastalar, sarkopeni saptanmayan hastalara oranla daha düşük puanlara sahipti. Sarkopeninin yaşam kalitesini ön görmedeki etkisi hem tek değişkenli hem de çok değişkenli regresyon analizinde anlamlıydı.

Diyabetik hastalarda yaşam kalitesini inceleyen bazı çalışmalarda cinsiyet farklılığının yaşam kalitesine olan etkisi değerlendirilmiş, kadın hastaların yaşam kalitesinin erkeklere kıyasla istatistiksel anlamda daha düşük bulunduğu bildirilmiştir [138-140]. Çalışmamızda literatüre benzer şekilde PCS ve MCS skorlarının kadınlarda erkeklerden daha düşük olduğu görüldü. Tek değişkenli regresyon analizinde, kadın cinsiyet düşük MCS ve PCS puanları ilişkiliydi. Çok değişkenli regresyon analizinde cinsiyet ve PCS puanı ilişkisi anlamını korurken, cinsiyet ve MCS puanı ilişkisinin anlamını kaybettiği saptandı.

Birçok çalışmada yaşam kalitesi ve yaş faktörü arasındaki ilişki araştırılmıştır. Papadopoulos ve arkadaşlarının çalışmasında yaşın sadece fiziksel sağlık skoru parametresinde anlamlı, SF-36'nın diğer alt parametrelerinde anlamsız olduğu bildirilmiştir [141]. Brown ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada yaşın yaşam kalitesine hiçbir etkisi olmadığı bulunmuştur [142]. Çalışmamızda ileri yaş ile düşük MCS ve PCS puanları arasındaki ilişki anlamlı saptandı. Tek değişkenli regresyon analizinde, yaş faktörünün yaşam kalitesine etkisi anlamlıyken, çok değişkenli regresyon analizinde anlamını kaybetti. Bu da yaşlı bireylerde yaşam kalitesinin düştüğü ancak yaşam kalitesini belirleyen faktörler arasındaki etkisinin sınırlı olduğunu göstermektedir.

Diyabet süresi arttıkça yaşam kalitesinin azaldığını gösteren birçok çalışma bulunmaktadır [143-147]. Türkiye'de tip 2 DM tanılı 440 hasta ile yapılan çalışmada 1-10 yıl diyabet süresi olan hastaların fiziksel işlev, fiziksel rol kısıtlılığı, genel sağlık, sosyal işlev, emosyonel rol kısıtlılığı ve ruhsal sağlık puan ortalamaları, 20 yıl ve üzeri diyabeti olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur [148]. Pati ve arkadaşlarının çalışmasında diyabetik hastalarda SF-12 ile PCS ve MCS değerlendirilmiş, diyabet süresinin yaşam kalitesini etkilemediği saptanmıştır [149]. Redekop ve arkadaşlarının 1 348 DM hastasıyla yaptıkları çalışmada diyabet süresi yaşam kalitesi ile ilişkili bulunmamıştır [150]. Bizim çalışmamızda beş yıl üzerinde diyabeti olanların hem fiziksel sağlık hem de mental sağlık skorlarından aldıkları puanlar, beş yıldan az süredir diyabet hastası olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü. Tek değişkenli regresyon analizinde diyabet süresi ile MCS ve PCS ilişkisi negatif yönde anlamlıyken, çok değişkenli regresyon analizinde diyabet süresinin MCS ve PCS puanlarına etkisini olmadığı görüldü. Rubin R. ve Peyrot M.

diyabet ve yaşam kalitesi ile ilgili yaptıkları derlemede, diyabet süresinin yaşam kalitesiyle ilişkili olmadığını, yaşam kalitesinde belirleyici faktörlerin yaş, diyabet türü ve tedavi rejimiyle ilgili olabileceğini belirtmişlerdir [109].

Ek hastalıkların insanlar üzerinde fiziksel ve ruhsal stres kaynağı oluşturması ve yaşam kalitesine olumsuz yansımaları beklenebilir. Yaşlılarda sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin fiziksel ve mental bileşenlerinin incelendiği bir çalışmada diyabet, hipertansiyon, hiperkolesterolemi, osteoporoz ve artrit gibi ek hastalıklar yaşam kalitesi bileşenleriyle kıyaslanmış ve azalmış PCS ile artrit anlamlı olarak ilişkilendirilmiştir [133]. Didarlo ve Alizadeh'in çalışmasında diyabetli kadınlarda yaşam kalitesi incelenmiş ve ek komorbiditesi olan kişilerde yaşam kalitesi puanları anlamlı düzeyde düşük olarak saptanmıştır [151]. Bizim çalışmamızda diyabete ek olarak en az bir tane komorbid hastalığın bulunması MCS ve PCS puanlarını anlamlı derecede düşürmektedir. Ek hastalıkların yaşam kalitesine etkisine ilişkin tek değişkenli ve çok değişkenli regresyon analizleri incelendiğinde; koroner arter hastalığı, hiperlipidemi, KBH MCS'yi öngörmede tek değişkenli analizde anlamlı saptanırken, çok değişkenli analizlerde anlamlarını kaybetmişlerdir. Hipertansiyon, koroner arter hastalığı, KBH ve obezite tek değişkenli analizde PCS'yi ön görmede anlamlı saptanırken, çok değişkenli analizde anlamlarını yitirmişlerdir, sadece KBH sınırda anlamlı olarak saptanmıştır.

Altınok ve arkadaşlarının çalışmasında hastaların tedavileri insülin, OAD ve insülin + OAD olarak ayrılmış ve her bir tedavi grubunda SF-36'nın alt ölçekleri hesaplanmıştır. Sonuçta tüm alt ölçeklerde insülin kullananların skorları OAD kullananlardan düşük saptanırken, insülin + OAD kullananların skorları sadece insülin ve sadece OAD kullananlardan düşük saptanmıştır ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı değerlendirilmiştir [148]. 376 DM hastasıyla DQOL ölçeğini kullanarak yapılan başka bir çalışmada, insülin kullananların yaşam kalitesinin daha düşük olduğu saptanmıştır [143]. Tip 2 DM hastaları ile yapılan bir çalışmaya 1 290 hasta dahil edilmiş olup 149 hastaya başlangıçta insülin tedavisi verilmiş, kalan 1 141 hastanın bir kısmı tedavi almamış, bir kısmına ise OAD tedavisi verilmiştir. İnsülin kullanan hastaların daha düşük yaşam kalitesine sahip oldukları görülmüştür. İnsülin kullanan hastalara 4 yıl boyunca insülin eğitimi, klinik bakım desteği verilerek hiperglisemik/hipoglisemik bulguların hafifletilmesi sağlanmış ve bu durum hastaların yaşam

kalitesini artırmıştır, ikinci yaşam kalitesi değerlendirmesinde insülinin DQOL üzerinde net bir etkisi olmadığı saptanmıştır. Sürekli eğitim, izleme ve destekle yaşam kalitesinin yükseltilebileceği vurgulanmıştır [152]. Bizim çalışmamızda Altınok ve arkadaşlarının çalışmasına benzer şekilde antidiyabetik tedavi almayanların hem fiziksel hem de mental sağlık skorları sadece OAD, sadece insülin ve insülin + OAD beraber kullananlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olarak saptandı.

Bulgaristan’da yapılan tip 2 DM tanılı hastalarda yaşam kalitesinin değerlendirildiği bir çalışmada uzun tedavi süresinin düşük yaşam kalitesi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir [153]. Reach ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir çalışmada insülin kullanma süresi ile yaşam kalitesi ilişkisi incelenmiş, yaşam kalitesi SF-12 ile değerlendirilmiştir. İnsülin kullanma süresi arttıkça MCS’deki değişim anlamlı değilken, PCS skorundaki düşüş anlamlı olarak saptanmıştır [154]. Bizim çalışmamızda ise literatürle uyumlu olarak insülin ve metformin kullanım süresi, tek değişkenli regresyon analizinde PCS puanına negatif etki gösterdiği, çok değişkenli regresyon analizinde ise sadece insülin kullanım süresinin PCS puanında etkili olduğu saptandı. 5 yıl ve üzerinde OAD kullananların MCS puanı gruplar arası karşılaştırmada anlamlı olarak daha düşüktü.

Diyabetik hastalarda mikrovasküler ve makrovasküler komplikasyonların varlığı ve şiddetinin yaşam kalitesinin önemli belirleyicileri olduğu düşünülmektedir [155]. Etiyopya’da yapılan bir çalışmada diyabetik nöropatinin yaşam kalitesi ile ilişkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda nöropatisi olan hastalarda yaşam kalitesi skorları anlamlı olarak düşük saptanmıştır [156]. Diyabetik hastalarda uzun dönem komplikasyonların yaşam kalitesine etkisinin incelendiği bir çalışmada; polinöropatinin hem PCS hem de MCS puanlarıyla ilişkisi anlamlı saptanmamış, nefropatinin PCS puanları ile ilişkisi anlamlı saptanırken, MCS puanları ile ilişkisi anlamlı saptanmamıştır. Aynı çalışmada retinopatinin ise hem MCS hem de PCS puanları ile ilişkisi anlamlı saptanmıştır [157]. Quah ve arkadaşlarının diyabetik komplikasyonlar ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada nefropati, nöropati ve retinopatinin hepsi PCS ile ilişkili saptanırken, MCS ile nöropati ve retinopati ilişkili saptanmıştır [158]. Bizim çalışmamızda ise nefropati, nöropati ve retinopati gelişmiş olan kişilerde gelişmeyenlere göre daha düşük yaşam kalitesi

puanları saptandı ve bu durum istatistiksel olarak anlamlıydı. Regresyon analizi incelendiğinde söz konusu üç mikrovasküler komplikasyon da tek değişkenli analizde MCS ve PCS puanlarını ön görmede anlamlıyken, çok değişkenli analizde değerlendirildiklerinde sadece nöropati MCS’de anlamını korudu. Nefropati literatürdeki birçok çalışmada düşük yaşam kalitesini etkilemede anlamlı iken bizim çalışmamızda çok değişkenli analizde anlamlı saptanmadı. Bu durumun nedeni olarak diyaliz tedavisi alan hastaların çalışmamızda dışlanmış olması şiddetli nefropatinin sebep olabileceği düşük yaşam kalitesini gizleyebileceğini düşünmekteyiz.

Kamarul ve arkadaşlarının diyabetik hastalarda kötü glisemik kontrolün yaşam kalitesine etkisini inceledikleri çalışmada; hastalar HbA1c %7.5’in altında ve üstünde olmak üzere 2 gruba ayrılmış, glisemik kontrolü zayıf olan tip 2 diabetes mellitus hastalarının fiziksel fonksiyon, genel sağlık, sosyal işlevsellik ve ruhsal sağlıkta ortalama SF-36 puanlarının daha düşük olduğu görülmüştür [159]. Okanovic ve arkadaşlarının tip 2 diyabet hastaları ile yaptıkları çalışmada yüksek HbA1c düzeylerine sahip bireylerin düşük HbA1c saptanan bireylere göre düşük yaşam kalitesine sahip oldukları ve bu hastalarda insülin tedavisine başlamanın yaşam kalitesini olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir [160]. Bizim çalışmamızda da literatür bilgisine paralel olarak HbA1c düzeyi yüksek olan hastalar hem fiziksel hem de mental sağlık skorunda daha düşük puanlara sahipti. Bozulan kan şekeri regülasyonu diyabetik semptomları ve komplikasyonları artıracığından yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir.

Kas fonksiyonelliğini gösteren testlerden biri de yürüme hızıdır. Yürüme hızı sarkopeni şiddetini ön gören faktörlerden olması nedeniyle yaşam kalitesini etkilemesi beklenir. Hemodiyaliz hastalarında yürüme hızı ile mortalite, hospitalizasyon ve fiziksel fonksiyonların ilişkisinin incelendiği bir çalışmada; yürüme hızı azaldıkça hastaların SF-36’da performans alt ölçeğinde aldıkları puanlarda azalma olduğu görülmüştür [161]. Tailand’da inme hastalarının yer aldığı bir çalışmada yürüme hızı ile yaşam kalitesinin fiziksel parametrelerinin anlamlı derecede korelasyon gösterdiği bildirilmiştir [162]. Çalışmamız sonuçları da literatür verileri ile paralellik göstererek yürüme hızının yavaş olması düşük MCS ve PCS puanları ile ilişkili saptanmıştır. İlgili değişkene uygulanan regresyon analizi de bu değişkenin MCS ve PCS puanlarını negatif yönlü ön görmede anlamlı olduğunu göstermiştir.

Netto ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kavrama kuvvetinin, SF-36'nın vitalite ve mental sağlık dışındaki tüm alt ölçekleri ile pozitif korelasyon gösterdiği bulunmuştur [163]. İngiltere'de yapılan kavrama kuvveti ile yaşam kalitesi ilişkisini araştıran bir çalışmada 59-73 yaş arası 2 987 kişi çalışmaya alınmış, SF 36 ve HRQoL ile değerlendirilmiş, azalmış kavrama kuvveti ve düşük yaşam kalitesi anlamlı olarak ilişkili bulunmuştur [164]. Çalışmamızda da literatüre benzer şekilde kavrama kuvveti yüksek olanların daha yüksek yaşam kalitesi puanlarına sahip oldukları saptandı ve bu durum istatistiksel olarak anlamlıydı. Regresyon analizi incelendiğinde ise kavrama kuvveti tek değişkenli analizde de pozitif yönde anlamlı saptandı.

Kas kalitesi EWGSOP2'de bahsi geçen ve rutin klinikte kullanımı hakkında fikir birliği olmayan ancak araştırmalara konu olan bir kavramdır. Cleary ve arkadaşlarının idiyopatik inflamatuvar miyopati hastalar üzerinde yapmış oldukları çalışmada düşük kas kalitesi SF-36'nın fiziksel fonksiyon alt ölçeğiyle negatif ilişkili saptanmıştır [165]. Çalışmamızda da kas kalitesi yüksek olanların daha yüksek yaşam kalitesi puanlarına sahip oldukları saptandı ve bu durum istatistiksel olarak anlamlıydı. Kas kalitesinin yaşam kalitesi puanlarına olan etkisi regresyon analizi ile incelendiğinde ise kas kalitesi tek değişkenli analizde pozitif yönde anlamlı saptanırken, çok değişkenli analize alındığında anlamlılığını yitirmiştir.

Çalışmamızda DM tanılı sarkopenik bireylerde yaşam kalitesi skorlarından olan MCS ve PCS cut off değerlerini belirleyebilmek adına ROC analizi de yapıldı. Analiz sonucunda toplam mental sağlık skoru ve fiziksel sağlık skoru için işlem karakteristik eğrisi altında kalan alan (AUC) sırasıyla 0.622 ve 0.640'tı. Cut-off değerler ise 54.63 ve 51.56 sınır değer kabul edildiğinde MCS'de duyarlılık %49.33, özgüllük %74.6 ve PCS'de duyarlılık %50.7, özgüllük %77.6 olarak saptandı. Buna göre sarkopenik olanlarda toplam mental sağlık skoru 54.63 altında ve toplam fiziksel sağlık skoru 51.56 altında olma olasılığı daha yüksek olacağı öngörüldü. Literatür taramamızda diyabetik ve /veya sarkopenik bireylerle yapılmış yaşam kalitesi çalışmalarında SF-36'da uygulanmış ROC analizine rastlanmamıştır.

Biz bu çalışmamızda aralarındaki ilişki literatür çalışmaları ile desteklenmiş olan diyabet ve sarkopeni ilişkisini tekrar ele aldık ve diyabetik hastalarda sarkopeni gelişmesinin yaşam kalitesine etkisini inceledik. Diyabetik hastalarda sarkopeni

sıklığını ve sarkopeniye neden olabilecek faktörleri yeniden gözden geçirdik. Sarkopenik olan ve sarkopenik olmayan diyabetik bireylerdeki yaşam kalitesi farkını ve bu farkı ön görebilecek faktörleri saptamaya çalıştık. Diyabetik hastalarda sarkopeni gelişiminin düşük yaşam kalitesine neden olabilecek önemli faktörlerden biri olduğunu saptadık. Literatür taramasında gördüğümüz kadarıyla çalışmamız bu hasta popülasyonunda yaşam kalitesinin değerlendirildiği ilk çalışma olması ile öne çıkmaktadır. Çalışmaya dahil edilen hasta sayısının yüksek olması da çalışmamızın diğer kuvvetli yanıdır. Prospektif bir çalışma olması çalışmamızı değerli kılmaktadır. Ancak çalışmamızın tek merkezli olması ve çalışmaya dahil olan hastaların hastaneye başvurma imkanına sahip olan bireylerden oluşması tüm popülasyona genelleme yapılmasını kısıtlamaktadır. Ayrıca çalışmanın COVID-19 pandemisi gibi ülkemizi de derinden etkileyen kısıtlamalarla geçen bu günlerde yapılması yaşam kalitesi anketinin değerlendirilmesinin rasyonelliğini azaltmaktadır. Bu da çalışmamızın kısıtlı yönlerinden biridir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç olarak çalışmamızda, diyabetik hastalarda sarkopeni oranının %18.5 olduğunu ve sarkopeni gelişimine en fazla etki eden faktörlerin diyabete ek komorbid hastalık varlığı ve sülfonilüre kullanımı olduğunu saptadık. Ayrıca sarkopeni varlığı, nöropati bulunması, yüksek HbA1c düzeyi ve yürüme hızının ≤ 0.8 m/sn olması düşük MCS puanlarını etkilemede anlamlıydı. Sarkopeni varlığı, beden gücü ile çalışma, uzun süreli insülin kullanımı, yüksek HbA1c düzeyi ve yürüme hızının ≤ 0.8 sn olması, düşük PCS puanlarını etkilemede anlamlıydı. Kadın cinsiyet ve KBH varlığı düşük PCS puanları ile sınırda anlamlıydı. Buna göre sarkopeni varlığı, yürüme hızının ≤ 0.8 m/sn olması ve diyabetin regüle olmadığını gösteren yüksek HbA1c düzeyi yaşam kalitesinin her iki parametresini de negatif yönde etkiledi. Diyabet tanılı hastalarda öncelikli amacımız hastaların yaşam kalitesini yükseltmek olduğundan hastaların kan şekeri regülasyonu sağlanmalı ve komplikasyon gelişimi önlenmelidir. Bununla beraber yaşam tarzı değişikliklerinin, kas kütlesini artırmaya yönelik egzersiz programlarının önerilmesi ve uygun diyet programının başlanması hastada sarkopeni gelişimini önleme adına oldukça önemlidir. Fiziksel egzersiz düzeyinin önemi konusunda hasta bilinçlendirilmelidir.

7. KAYNAKLAR

1. *Diyabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Klavuzu*. 2020: Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği.
2. Kan, C., et al., *A systematic review and meta-analysis of the association between depression and insulin resistance*. Diabetes Care, 2013. **36**(2): p. 480-9.
3. International-Diabetes-Federation. *IDF Diabetes Atlas, Ninth edition 2019*, 1–176 p. 2019; Available from: <https://www.diabetesatlas.org/en/>.
4. Satman, I., et al., *Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults*. Eur J Epidemiol, 2013. **28**(2): p. 169-80.
5. Eyigör S, K.Y., *Reason of progressive loss of function and frailty in elderly: sarkopenia*. Turkish Journal of Geriatrics, 2013; 16(4): 454-63.
6. Cruz-Jentoft, A.J., et al., *Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis*. Age Ageing, 2019. **48**(1): p. 16-31.
7. Gültürk, D.v., *Diyabetin İskelet Kası Üzerine Etkileri*. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi., 2006; 133-135.
8. Çivi, S., Kutlu, R., Çelik, H.H., *Kanserli hasta yakınlarında depresyon ve yaşam kalitesini etkileyen faktörler*, in *Gülhane Tıp Dergisi*,. 2011.
9. Yildirim, A., et al., *Translation, cultural adaptation, cross-validation of the Turkish diabetes quality-of-life (DQOL) measure*. Qual Life Res, 2007. **16**(5): p. 873-9.
10. Cowie, C.C., et al., *Full accounting of diabetes and pre-diabetes in the U.S. population in 1988-1994 and 2005-2006*. Diabetes Care, 2009. **32**(2): p. 287-94.
11. *U.K. prospective diabetes study 16. Overview of 6 years' therapy of type II diabetes: a progressive disease*. U.K. Prospective Diabetes Study Group. Diabetes, 1995. **44**(11): p. 1249-58.
12. Yılmaz, M.T., *Editörden Galenos Aylık Sağlık Meslek Dergisi 1:3*. 1997.
13. Watkins PJ, D.P., Howell SL: , *Diabetes and its management*. 1996: 5th ed. Blackwell Co 1996:3.
14. Boyle, J.P., et al., *Estimating prevalence of type 1 and type 2 diabetes in a population of African Americans with diabetes mellitus*. Am J Epidemiol, 1999. **149**(1): p. 55-63.
15. Yuen, L., et al., *Projections of the prevalence of hyperglycaemia in pregnancy in 2019 and beyond: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition*. Diabetes Research and Clinical Practice, 2019. **157**: p. 107841.
16. McPhee SJ, P.M.a.T.L., *Current Medical Diagnosis & Treatment 2010.*, ed. N.Y. McGrawHill Medical. 2010.
17. Lee Goldman, A.I.S., *Goldman's Cecil Medicine*. Vol. 24.baskı 1475-1504. 2015.
18. Leete, P., et al., *The Effect of Age on the Progression and Severity of Type 1 Diabetes: Potential Effects on Disease Mechanisms*. Curr Diab Rep, 2018. **18**(11): p. 115.

19. *Diagnosis and classification of diabetes mellitus*. Diabetes Care, 2012. **35 Suppl 1**(Suppl 1): p. S64-71.
20. Lee Goldman, A.I.S., *Goldman's Cecil Medicine*, ed. Ünal S (editör). Vol. 22.baskı ; 1425-1437. 2006.
21. *2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2018*. Diabetes Care, 2018. **41**(Suppl 1): p. S13-s27.
22. Atkinson, M.A. and N.K. Maclaren, *The pathogenesis of insulin-dependent diabetes mellitus*. N Engl J Med, 1994. **331**(21): p. 1428-36.
23. *Diagnosis and classification of diabetes mellitus*. Diabetes Care, 2009. **32 Suppl 1**(Suppl 1): p. S62-7.
24. Chiang, J.L., et al., *Type 1 diabetes through the life span: a position statement of the American Diabetes Association*. Diabetes Care, 2014. **37**(7): p. 2034-54.
25. Karjalainen, J., et al., *A comparison of childhood and adult type I diabetes mellitus*. N Engl J Med, 1989. **320**(14): p. 881-6.
26. Lee Goldman, A.I.S., *Goldman's Cecil Medicine 25th Edition International Edition*, ed. E. Saunders. Vol. 2. 2016:.
27. Grundy, S.M., et al., *Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement*. Circulation, 2005. **112**(17): p. 2735-52.
28. Kasper DL, F.A., Hauser S, Longo D, Jameson JL, Loscalzo J, *Harrison's Principles of Internal Medicine 19th ed*. USA: McGraw Hill Education. 2015.
29. Klein, B.E., et al., *Parental history of diabetes in a population-based study*. Diabetes Care, 1996. **19**(8): p. 827-30.
30. *Proceedings of the 4th International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus*. Chicago, Illinois, USA. 14-16 March 1997. Diabetes Care, 1998. **21 Suppl 2**: p. B1-167.
31. Dabelea, D., et al., *Increasing prevalence of gestational diabetes mellitus (GDM) over time and by birth cohort: Kaiser Permanente of Colorado GDM Screening Program*. Diabetes Care, 2005. **28**(3): p. 579-84.
32. Dabelea, D., et al., *Intrauterine exposure to diabetes conveys risks for type 2 diabetes and obesity: a study of discordant sibships*. Diabetes, 2000. **49**(12): p. 2208-11.
33. *2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2021*. Diabetes Care, 2021. **44**(Suppl 1): p. S15-s33.
34. İliçin G, B.K., Süleymanlar G, Ünal G. , *İç Hastalıkları,3. Baskı*. 2012.
35. Ul Abideen, Z., et al., *Central Diabetes Insipidus and Hyperglycemic Hyperosmolar State Following Accidental Carbon Monoxide Poisoning*. Cureus, 2017. **9**(6): p. e1305.
36. Gerich JE, S.T., *Textbook of Diabetes Volume 1*. "Beta- cell defects and pancreatic abnormalities in type 2 diabetes.", ed. W.G. " In: Pickup JC, editors. 2003; 23: p.1- 11., Blackwell Science,.
37. Seaquist, E.R., et al., *Hypoglycemia and diabetes: a report of a workgroup of the American Diabetes Association and the Endocrine Society*. J Clin Endocrinol Metab, 2013. **98**(5): p. 1845-59.
38. Bonakdaran, S., M. Hami, and A. Hatefi, *The effects of calcitriol on albuminuria in patients with type-2 diabetes mellitus*. Saudi J Kidney Dis Transpl, 2012. **23**(6): p. 1215-20.
39. Tuttle, K.R., et al., *Diabetic kidney disease: a report from an ADA Consensus Conference*. Diabetes Care, 2014. **37**(10): p. 2864-83.

40. Wada, J. and H. Makino, *Inflammation and the pathogenesis of diabetic nephropathy*. Clin Sci (Lond), 2013. **124**(3): p. 139-52.
41. Chawla, A., R. Chawla, and S. Jaggi, *Microvascular and macrovascular complications in diabetes mellitus: Distinct or continuum?* Indian J Endocrinol Metab, 2016. **20**(4): p. 546-51.
42. Deshpande, A.D., M. Harris-Hayes, and M. Schootman, *Epidemiology of diabetes and diabetes-related complications*. Phys Ther, 2008. **88**(11): p. 1254-64.
43. Gökmen, S., *Diyabetik nöropatik ağrının depresyon ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi*. 2016.
44. Nentwich, M.M. and M.W. Ulbig, *Diabetic retinopathy - ocular complications of diabetes mellitus*. World J Diabetes, 2015. **6**(3): p. 489-99.
45. Aiello, L.M., *Perspectives on diabetic retinopathy*. Am J Ophthalmol, 2003. **136**(1): p. 122-35.
46. *Economic Costs of Diabetes in the U.S. in 2017*. Diabetes Care, 2018. **41**(5): p. 917-928.
47. Domingueti, C.P., et al., *Diabetes mellitus: The linkage between oxidative stress, inflammation, hypercoagulability and vascular complications*. J Diabetes Complications, 2016. **30**(4): p. 738-45.
48. *10. Cardiovascular Disease and Risk Management: Standards of Medical Care in Diabetes-2021*. Diabetes Care, 2021. **44**(Suppl 1): p. S125-s150.
49. Rosenberg, I.H., *Sarcopenia: origins and clinical relevance*. J Nutr, 1997. **127**(5 Suppl): p. 990s-991s.
50. Baumgartner, R.N., et al., *Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico*. Am J Epidemiol, 1998. **147**(8): p. 755-63.
51. Abellan van Kan, G., *Epidemiology and consequences of sarcopenia*. J Nutr Health Aging, 2009. **13**(8): p. 708-12.
52. Newman, A.B., et al., *Sarcopenia: alternative definitions and associations with lower extremity function*. J Am Geriatr Soc, 2003. **51**(11): p. 1602-9.
53. Cruz-Jentoft, A.J., 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): p. 412-23.
54. Delmonico, M.J., et al., *Alternative definitions of sarcopenia, lower extremity performance, and functional impairment with aging in older men and women*. J Am Geriatr Soc, 2007. **55**(5): p. 769-74.
55. Goodpaster, B.H., et al., *The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2006. **61**(10): p. 1059-64.
56. Dent, E., et al., *International Clinical Practice Guidelines for Sarcopenia (ICFSR): Screening, Diagnosis and Management*. J Nutr Health Aging, 2018. **22**(10): p. 1148-1161.
57. Fielding, R.A., et al., *Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International working group on sarcopenia*. J Am Med Dir Assoc, 2011. **12**(4): p. 249-56.
58. Cho, Y.J., et al., *Sex- and age-specific effects of energy intake and physical activity on sarcopenia*. Scientific Reports, 2020. **10**(1): p. 9822.
59. Bahat, G., et al., *Prevalence of sarcopenia and its association with functional and nutritional status among male residents in a nursing home in Turkey*. Aging Male, 2010. **13**(3): p. 211-4.

60. Halil, M., et al., *Sarcopenia assessment project in the nursing homes in Turkey*. Eur J Clin Nutr, 2014. **68**(6): p. 690-4.
61. Barbat-Artigas, S., et al., *Clinical relevance of different muscle strength indexes and functional impairment in women aged 75 years and older*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2013. **68**(7): p. 811-9.
62. Janssen, I., et al., *Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 yr*. J Appl Physiol (1985), 2000. **89**(1): p. 81-8.
63. Melton, L.J., 3rd, et al., *Epidemiology of sarcopenia*. J Am Geriatr Soc, 2000. **48**(6): p. 625-30.
64. Araujo, A.B., et al., *Lean mass, muscle strength, and physical function in a diverse population of men: a population-based cross-sectional study*. BMC Public Health, 2010. **10**: p. 508.
65. Janssen, I. and R. Ross, *Linking age-related changes in skeletal muscle mass and composition with metabolism and disease*. J Nutr Health Aging, 2005. **9**(6): p. 408-19.
66. Faulkner, J.A., et al., *Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles*. Clin Exp Pharmacol Physiol, 2007. **34**(11): p. 1091-6.
67. Evans, W.J. and W.W. Campbell, *Sarcopenia and age-related changes in body composition and functional capacity*. J Nutr, 1993. **123**(2 Suppl): p. 465-8.
68. Sakuma, K. and A. Yamaguchi, *Sarcopenia and Age-Related Endocrine Function*. International Journal of Endocrinology, 2012. **2012**: p. 127362.
69. Rudman, D., et al., *Effects of human growth hormone in men over 60 years old*. N Engl J Med, 1990. **323**(1): p. 1-6.
70. Sattler, F.R., et al., *Testosterone and growth hormone improve body composition and muscle performance in older men*. J Clin Endocrinol Metab, 2009. **94**(6): p. 1991-2001.
71. Yoshikawa, S., et al., *Osteomalacic Myopathy*. Endocrinologia Japonica, 1979. **26**(Supplement): p. 65-72.
72. Cruz-Jentoft, A.J., et al., *Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome*. Curr Opin Clin Nutr Metab Care, 2010. **13**(1): p. 1-7.
73. Malmstrom, T.K. and J.E. Morley, *SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia*. J Am Med Dir Assoc, 2013. **14**(8): p. 531-2.
74. Available from: <https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/tarti/product/1569917252408.png>.
75. Bahat, G., et al., *Muscle strength cutoff values calculated from the young reference population to evaluate sarcopenia in Turkish population*. Aging Clinical and Experimental Research, 2021.
76. Al Snih, S., et al., *Handgrip strength and mortality in older Mexican Americans*. J Am Geriatr Soc, 2002. **50**(7): p. 1250-6.
77. Ibrahim, K., et al., *A feasibility study of implementing grip strength measurement into routine hospital practice (GRIMP): study protocol*. Pilot Feasibility Stud, 2016. **2**: p. 27.
78. Chen, H.I. and C.S. Kuo, *Relationship between respiratory muscle function and age, sex, and other factors*. J Appl Physiol (1985), 1989. **66**(2): p. 943-8.
79. Roubenoff, R., et al., *Use of dual-energy x-ray absorptiometry in body-composition studies: not yet a "gold standard"*. Am J Clin Nutr, 1993. **58**(5): p. 589-91.
80. Houtkooper, L.B., et al., *Why bioelectrical impedance analysis should be used for estimating adiposity*. Am J Clin Nutr, 1996. **64**(3 Suppl): p. 436s-448s.

81. Baumgartner, R.N., W.C. Chumlea, and A.F. Roche, *Bioelectric impedance for body composition*. Exerc Sport Sci Rev, 1990. **18**: p. 193-224.
82. Baumgartner, R.N., W.C. Chumlea, and A.F. Roche, *Estimation of body composition from bioelectric impedance of body segments*. Am J Clin Nutr, 1989. **50**(2): p. 221-6.
83. Janssen, I., et al., *Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis*. J Appl Physiol (1985), 2000. **89**(2): p. 465-71.
84. Studenski, S.A., et al., *The FNIH sarcopenia project: rationale, study description, conference recommendations, and final estimates*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2014. **69**(5): p. 547-58.
85. Gould, H., et al., *Total and appendicular lean mass reference ranges for Australian men and women: the Geelong osteoporosis study*. Calcif Tissue Int, 2014. **94**(4): p. 363-72.
86. Morgan, M.Y. and A.M. Madden, *The assessment of body composition in patients with cirrhosis*. Eur J Nucl Med, 1996. **23**(2): p. 213-25.
87. Rolland, Y., et al., *Sarcopenia, calf circumference, and physical function of elderly women: a cross-sectional study*. J Am Geriatr Soc, 2003. **51**(8): p. 1120-4.
88. Rolland, Y., et al., *Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives*. J Nutr Health Aging, 2008. **12**(7): p. 433-50.
89. Studenski, S., et al., *Gait speed and survival in older adults*. Jama, 2011. **305**(1): p. 50-8.
90. Cesari, M., et al., *Self-assessed health status, walking speed and mortality in older Mexican-Americans*. Gerontology, 2009. **55**(2): p. 194-201.
91. Bischoff, H.A., et al., *Identifying a cut-off point for normal mobility: a comparison of the timed 'up and go' test in community-dwelling and institutionalised elderly women*. Age Ageing, 2003. **32**(3): p. 315-20.
92. Mathias, S., U.S. Nayak, and B. Isaacs, *Balance in elderly patients: the "get-up and go" test*. Arch Phys Med Rehabil, 1986. **67**(6): p. 387-9.
93. Savas, S., *Sarkopeniden korunma*. Ege Tıp Dergisi, 2015. **54**.
94. Roubenoff, R., *Sarcopenia and its implications for the elderly*. Eur J Clin Nutr, 2000. **54 Suppl 3**: p. S40-7.
95. Cruz-Jentoft, A.J., 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): p. 748-59.
96. Schaap, L.A., et al., *Inflammatory markers and loss of muscle mass (sarcopenia) and strength*. Am J Med, 2006. **119**(6): p. 526.e9-17.
97. Walrand, S., et al., *Physiopathological mechanism of sarcopenia*. Clin Geriatr Med, 2011. **27**(3): p. 365-85.
98. Sökmen, Ü. and G. Dişçigil, *Sarcopenia in the elderly*. The Journal of Turkish Family Physician, 2017. **8**: p. 49-54.
99. Rondanelli, M., et al., *Whey protein, amino acids, and vitamin D supplementation with physical activity increases fat-free mass and strength, functionality, and quality of life and decreases inflammation in sarcopenic elderly*. Am J Clin Nutr, 2016. **103**(3): p. 830-40.
100. Wolfe, R.R., S.L. Miller, and K.B. Miller, *Optimal protein intake in the elderly*. Clin Nutr, 2008. **27**(5): p. 675-84.
101. Bischoff Ferrari, H.A., *Validated treatments and therapeutic perspectives regarding nutritherapy*. J Nutr Health Aging, 2009. **13**(8): p. 737-41.

102. Eser, E., *Sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin kavramsal temeli ve ölçümü*, in *Sağlıkta Birikim Dergisi*. 2006;1:1-5.
103. Tremolada, M., et al., *Parental perceptions of health-related quality of life in children with leukemia in the second week after the diagnosis: a quantitative model*. Support Care Cancer, 2011. **19**(5): p. 591-8.
104. Testa, M.A. and D.C. Simonson, *Assessment of quality-of-life outcomes*. N Engl J Med, 1996. **334**(13): p. 835-40.
105. Ware, J.E., Jr. and C.D. Sherbourne, *The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection*. Med Care, 1992. **30**(6): p. 473-83.
106. Bowling A. "Measuring Health: A Review of Quality of Life Measurement Scales", II.En. Open Univesity Press, Philadelphia, 1997.
107. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Fişke G, Ölmez N, Memiş A. Kısa Form-36'nın Türkçe Versiyonunun Güvenilirliği ve Geçerliliği. İlaç ve Tedavi Dergisi. 1999; 12(2).
108. Jenkinson, C., A. Coulter, and L. Wright, *Short form 36 (SF36) health survey questionnaire: normative data for adults of working age*. Bmj, 1993. **306**(6890): p. 1437-40.
109. Rubin, R.R. and M. Peyrot, *Quality of life and diabetes*. Diabetes Metab Res Rev, 1999. **15**(3): p. 205-18.
110. Alberti, K.G. and F.A. Gries, *Management of non-insulin-dependent diabetes mellitus in Europe: a concensus view*. Diabet Med, 1988. **5**(3): p. 275-81.
111. *Lifetime benefits and costs of intensive therapy as practiced in the diabetes control and complications trial. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group*. Jama, 1996. **276**(17): p. 1409-15.
112. Geerinck, A., et al., *Translation and validation of the Dutch SarQoL(®), a quality of life questionnaire specific to sarcopenia*. J Musculoskelet Neuronal Interact, 2018. **18**(4): p. 463-472.
113. Bahat, G., et al., *Cut-off points to identify sarcopenia according to European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition*. Clin Nutr, 2016. **35**(6): p. 1557-1563.
114. Cooper, R., et al., *Body mass index from age 15 years onwards and muscle mass, strength, and quality in early old age: findings from the MRC National Survey of Health and Development*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2014. **69**(10): p. 1253-9.
115. Pacifico, J., et al., *Prevalence of sarcopenia as a comorbid disease: A systematic review and meta-analysis*. Exp Gerontol, 2020. **131**: p. 110801.
116. Wang, T., et al., *Type 2 diabetes mellitus is associated with increased risks of sarcopenia and pre-sarcopenia in Chinese elderly*. Sci Rep, 2016. **6**: p. 38937.
117. Trierweiler, H., et al., *Sarcopenia: a chronic complication of type 2 diabetes mellitus*. Diabetol Metab Syndr, 2018. **10**: p. 25.
118. Patel, H.P., et al., *Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older people in the UK using the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition: findings from the Hertfordshire Cohort Study (HCS)*. Age and Ageing, 2013. **42**(3): p. 378-384.
119. Yazar, T. and H. Olgun Yazar, *Prevalance of sarcopenia according to decade*. Clinical Nutrition ESPEN, 2019. **29**: p. 137-141.
120. Martone, A.M., et al., *Sarcopenia Identified According to the EWGSOP2 Definition in Community-Living People: Prevalence and Clinical Features*. J Am Med Dir Assoc, 2020. **21**(10): p. 1470-1474.

121. Bahat, G., et al., *Comparison of standard versus population-specific handgrip strength cut-off points in the detection of probable sarcopenia after launch of EWGSOP2*. Aging Male, 2021: p. 1-6.
122. Sui, S.X., et al., *Prevalence of Sarcopenia Employing Population-Specific Cut-Points: Cross-Sectional Data from the Geelong Osteoporosis Study, Australia*. J Clin Med, 2021. **10**(2).
123. Mele, A., et al., *Database search of spontaneous reports and pharmacological investigations on the sulfonylureas and glinides-induced atrophy in skeletal muscle*. Pharmacol Res Perspect, 2014. **2**(1): p. e00028.
124. Chan, L.-C., et al., *Nutrition counseling is associated with less sarcopenia in diabetes: a cross-sectional and retrospective cohort study*. Nutrition, 2021: p. 111269.
125. Duclos, M., et al., *Physical activity and type 2 diabetes. Recommendations of the SFD (Francophone Diabetes Society) diabetes and physical activity working group*. Diabetes Metab, 2013. **39**(3): p. 205-16.
126. Pang, B.W.J., et al., *Prevalence and Associated Factors of Sarcopenia in Singaporean Adults-The Yishun Study*. J Am Med Dir Assoc, 2021. **22**(4): p. 885.e1-885.e10.
127. Van Ancum, J.M., et al., *Impact of using the updated EWGSOP2 definition in diagnosing sarcopenia: A clinical perspective*. Arch Gerontol Geriatr, 2020. **90**: p. 104125.
128. Mazocco, L., et al., *Sarcopenia in Brazilian rural and urban elderly women: Is there any difference?* Nutrition, 2019. **58**: p. 120-124.
129. ÇITIL, R., et al., *Diyabetik hastalarda tıbbi ve sosyal faktörlerin yaşam kalitesine etkisi*. Erciyes Tıp Dergisi, 2010. **32**(4): p. 253-264.
130. Gülseren, L., et al., *Comparison of fluoxetine and paroxetine in type II diabetes mellitus patients*. Arch Med Res, 2005. **36**(2): p. 159-65.
131. Gulliford, M.C. and D. Mahabir, *Relationship of health-related quality of life to symptom severity in diabetes mellitus: a study in Trinidad and Tobago*. J Clin Epidemiol, 1999. **52**(8): p. 773-80.
132. Law, G.W., et al., *Diabetes mellitus does not negatively impact outcomes and satisfaction following unicompartmental knee arthroplasty in well-controlled disease*. Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol, 2019. **16**: p. 24-29.
133. Manrique-Espinoza, B., et al., *Sarcopenia Is Associated With Physical and Mental Components of Health-Related Quality of Life in Older Adults*. J Am Med Dir Assoc, 2017. **18**(7): p. 636.e1-636.e5.
134. Cevei, M., et al., *Correlations between the Quality of Life Domains and Clinical Variables in Sarcopenic Osteoporotic Postmenopausal Women*. J Clin Med, 2020. **9**(2).
135. Ohyama, S., et al., *Presence of sarcopenia does not affect the clinical results of balloon kyphoplasty for acute osteoporotic vertebral fracture*. Sci Rep, 2021. **11**(1): p. 122.
136. Bekfani, T., et al., *Sarcopenia in patients with heart failure with preserved ejection fraction: Impact on muscle strength, exercise capacity and quality of life*. Int J Cardiol, 2016. **222**: p. 41-46.
137. Patel, H.P., et al., *Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older people in the UK using the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition: findings from the Hertfordshire Cohort Study (HCS)*. Age Ageing, 2013. **42**(3): p. 378-84.

138. Altınova, S., *Tip 2 diyabetes mellitus hastalarında günlük pratikte insülin kullanımının yaşam kalitesi üzerine etkisi*, in *İç Hastalıkları Bilim Dalı*. 2016, Karadeniz Teknik Üniversitesi.
139. Keinanen-Kiukaanniemi, S., et al., *Health related quality of life in diabetic patients measured by the Nottingham Health Profile*. *Diabet Med*, 1996. **13**(4): p. 382-8.
140. Saraç, Z.F., *Quality of life in Turkish diabetic patients*. *Turkish Journal of Endocrinology and Metabolism*, 2007.
141. Papadopoulos, A.A., et al., *Predictors of health-related quality of life in type II diabetic patients in Greece*. *BMC Public Health*, 2007. **7**(1): p. 186.
142. Brown, G.C., et al., *Quality of life associated with diabetes mellitus in an adult population*. *J Diabetes Complications*, 2000. **14**(1): p. 18-24.
143. Akinci, F., et al., *Assessment of health-related quality of life (HRQoL) of patients with type 2 diabetes in Turkey*. *Diabetes Res Clin Pract*, 2008. **79**(1): p. 117-23.
144. Papadopoulos, A.A., et al., *Predictors of health-related quality of life in type II diabetic patients in Greece*. *BMC Public Health*, 2007. **7**: p. 186.
145. Daya, R., Z. Bayat, and F.J. Raal, *Effects of diabetes mellitus on health-related quality of life at a tertiary hospital in South Africa: A cross-sectional study*. *S Afr Med J*, 2016. **106**(9): p. 918-28.
146. Zurita-Cruz, J.N., et al., *Health and quality of life outcomes impairment of quality of life in type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study*. *Health Qual Life Outcomes*, 2018. **16**(1): p. 94.
147. Prajapati, V.B., et al., *Assessment of quality of life in type II diabetic patients using the modified diabetes quality of life (MDQoL)-17 questionnaire*. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2017. **53**(4).
148. Altınok, A., K. Marakoğlu, and N. Kargin, *Evaluation of quality of life and depression levels in individuals with Type 2 diabetes*. *J Family Med Prim Care*, 2016. **5**(2): p. 302-308.
149. Pati, S., et al., *Impact of comorbidity on health-related quality of life among type 2 diabetic patients in primary care*. *Prim Health Care Res Dev*, 2020. **21**: p. e9.
150. Redekop, W.K., et al., *Health-related quality of life and treatment satisfaction in Dutch patients with type 2 diabetes*. *Diabetes Care*, 2002. **25**(3): p. 458-63.
151. Didarloo, A. and M. Alizadeh, *Health-Related Quality of Life and its Determinants Among Women With Diabetes Mellitus: A Cross-Sectional Analysis*. *Nurs Midwifery Stud*, 2016. **5**(1): p. e28937.
152. Davis, T.M., R.M. Clifford, and W.A. Davis, *Effect of insulin therapy on quality of life in Type 2 diabetes mellitus: The Fremantle Diabetes Study*. *Diabetes Res Clin Pract*, 2001. **52**(1): p. 63-71.
153. Levterova, B., G. Levterov, and E. Dragova, *Quality of life in patients with type 2 diabetes mellitus in Bulgaria: a cross-sectional study*. *European Journal of Preventive Medicine*, 2016. **4**(1): p. 7-12.
154. Reach, G., V. Le Pautremat, and S. Gupta, *Determinants and consequences of insulin initiation for type 2 diabetes in France: analysis of the National Health and Wellness Survey*. *Patient Prefer Adherence*, 2013. **7**: p. 1007-23.
155. Hänninen, J.A., J.K. Takala, and S.M. Keinänen-Kiukaanniemi, *Depression in subjects with type 2 diabetes. Predictive factors and relation to quality of life*. *Diabetes Care*, 1999. **22**(6): p. 997-8.

156. Degu, H., et al., *Is health related quality of life influenced by diabetic neuropathic pain among type II diabetes mellitus patients in Ethiopia?* PLoS One, 2019. **14**(2): p. e0211449.
157. Stojanović, M., et al., *Impact of socio-demographic characteristics and long-term complications on quality of life in patients with diabetes mellitus.* Cent Eur J Public Health, 2018. **26**(2): p. 104-110.
158. Quah, J.H., et al., *Health-related quality of life is associated with diabetic complications, but not with short-term diabetic control in primary care.* Ann Acad Med Singap, 2011. **40**(6): p. 276-86.
159. Kamarul Imran, M., et al., *Type 2 diabetes mellitus patients with poor glycaemic control have lower quality of life scores as measured by the Short Form-36.* Singapore Med J, 2010. **51**(2): p. 157-62.
160. Pibernik-Okanović, M., S. Szabo, and Z. Metelko, *Quality of life following a change in therapy for diabetes mellitus.* Pharmacoeconomics, 1998. **14**(2): p. 201-7.
161. Kutner, N.G., et al., *Gait Speed and Mortality, Hospitalization, and Functional Status Change Among Hemodialysis Patients: A US Renal Data System Special Study.* Am J Kidney Dis, 2015. **66**(2): p. 297-304.
162. Khanittanuphong, P. and S. Tipchatyotin, *Correlation of the gait speed with the quality of life and the quality of life classified according to speed-based community ambulation in Thai stroke survivors.* NeuroRehabilitation, 2017. **41**(1): p. 135-141.
163. Silva Neto, L.S., et al., *Association between sarcopenia, sarcopenic obesity, muscle strength and quality of life variables in elderly women.* Rev Bras Fisioter, 2012. **16**(5): p. 360-7.
164. Sayer, A.A., et al., *Is grip strength associated with health-related quality of life? Findings from the Hertfordshire Cohort Study.* Age Ageing, 2006. **35**(4): p. 409-15.
165. Cleary, L.C., et al., *Does computed tomography-based muscle density predict muscle function and health-related quality of life in patients with idiopathic inflammatory myopathies?* Arthritis Care Res (Hoboken), 2015. **67**(7): p. 1031-40.