



T.C.

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

KONYA ŞEHİR HASTANESİ

İÇ HASTALIKLARI KLİNİĞİ

YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE YATAN GERİATRİK HASTALARDA FARKLI NUTRİSYON DEĞERLENDİRME ARAÇLARININ KLİNİK SONUÇLARI TAHMİN ETME YETENEKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Faruk KARAKAŞ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

T.C.

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

KONYA ŞEHİR HASTANESİ

İÇ HASTALIKLARI KLİNİĞİ

YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE YATAN GERİATRİK HASTALARDA FARKLI NUTRİSYON DEĞERLENDİRME ARAÇLARININ KLİNİK SONUÇLARI TAHMİN ETME YETENEKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Faruk KARAKAŞ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Muhammet Cemal Kızılarslanoğlu

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

KONYA/2022

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerini her daim bizimle paylaşan, her konuda desteğini gördüğümüz özellikle tezimin her aşamasında desteklerini esirgemeyen çok değerli hocam ve tez danışmanım sayın Doç. Dr. Muhammet Cemal KIZILARSLANOĞLU'na,

Uzmanlık eğitimim süresince gerek tecrübesi gerek karakteriyle bizlere yol gösteren, hekimlik mesleğimde engin tecrübelerinden sürekli faydalandığımız çok değerli hocam sayın Prof. Dr. İbrahim GÜNEY'e,

Tecrübelerinden kısa süreliğine istifade edebildiğim keşke daha önce tanımış olsaydım dediğim çok değerli hocam ve eğitim sorumlumuz sayın Doç. Dr. Abdulkadir BAŞTÜRK'e ve kliniğimiz çok değerli hocalarına teşekkürlerimi sunarım.

Acı tatlı tüm zorlukları ve mutlulukları beraber yaşadığım, her anımda yanımda olan en büyük destekçim ve çok sevgili eşim Dr.Nalan KARAKAŞ'a,

Hiçbir fedakarlıktan kaçınmayarak bugünlere gelmemde büyük katkıları olan, her konuda her daim desteklerini hissettiğim aileme,

Asistanlık ve eğitim sürecimde mesleğimin tüm zorluklarını, keyfini ve zamanlarını beraber geçirdiğimiz, gerek şu an uzmanlığını icra eden gerekse halen asistanlığı devam eden tüm asistan arkadaşlarıma sonsuz şükran ve teşekkürlerimi sunarım.

Eylül/2022

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR i

İÇİNDEKİLER ii

KISALTMALAR iii

TABLO LİSTESİ iv

ŞEKİL LİSTESİ v

ÖZET vi

ABSTRACT vii

1 GİRİŞ VE AMAÇ 1

2 GENEL BİLGİLER 5

2.1. Malnutrisyon

2.1.1. Tanımı 5

2.1.2. Prevelansı 8

2.1.3. Önemi 8

2.1.4. Yoğun Bakımda Malnutrisyon ve Önemi 9

2.1.5. Türleri 9

2.1.6. Nedenleri 10

2.1.7. Tanı Yöntemleri 11

2.1.8. Tedavi Prensipleri 22

2.2. Sarkopeni

2.2.1. Tanımı 25

2.2.2. Prevelansı 26

2.2.3. Risk Faktörleri 26

2.2.4. Patofizyolojisi 27

2.2.5. Önemi 29

2.2.6. Tanısı 29

2.2.7. Tedavi Önerileri 34

3 GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Şekli ve Türü 37

3.2. Hasta Seçimi ve Hastaların Değerlendirilmesi 37

3.3. İstatistiksel Analiz 39

3.4. Etik Kurul Onayı 39

3.5. Etik Öngörü 39

4 BULGULAR 40

5 TARTIŞMA 51

6 SONUÇLAR 59

7 KAYNAKLAR 60

EK-1: Modifiye Charlson Komorbidite İndeksi

EK-2: Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) Formu

EK-3: Modifiye Nutrisyon Skalası (mNUTRIC) Formu

EK-4: Subjektif Global Değerlendirme Formu

KISALTMALAR

BUN : Kan Üre Azotu

ALT : Alanin Aminotransferaz

HGB : Hemoglobin

PLT : Trombosit

CRP : C-Reaktif Protein

mNUTRIC : Modifiye Kritik Hastalarda Beslenme Risk Skoru

WBC : Beyaz Kan Hücresi

PNI : Prognostik Nutrisyonel İndeks

SGA : Subjektif Global Değerlendirme

GLIM : Yetersiz Beslenmede Küresel Liderlik Girişimi

GNRI : Geriatrik Beslenme Risk İndeksi

ESPEN : Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği

ASPEN : Amerikan Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği

WHO : Dünya Sağlık Örgütü

MNA : Mini Nutrisyonel Değerlendirme

NRS-2002 : Nutrisyonel Risk Taraması-2002

BMI : Vücut Kitle İndeksi

EWGSOP : Avrupa Yaşlı İnsanlarda Sarkopeni Çalışma Grubu

MOF : Çoklu Organ Yetmezliği

CCI : Charlson Komorbidite İndeksi

ŞEKİLLER VE TABLOLAR LİSTESİ

Şekil 1 : Malnutrisyon Teşhis Ağacı

Şekil 2 : Sarkopeni Patofizyolojisi

Şekil 3 : Sarkopeni Tanı Algoritması

Şekil 4 : YBÜ'de Kalış Süresi ile Malignite Arasındaki İlişki

Şekil 5 : YBÜ'de Kalış Süresi ile mNUTRIC Skoru Arasındaki İlişki

Tablo 1 : Klinik Beslenme Kavramlarının Sınıflandırılması

Tablo 2 : Vücut Kitle İndeksinin Sınıflandırılması

Tablo 3 : Nutrisyonel Durumun Değerlendirilmesinde Kullanılan Plazma Proteinleri

Tablo 4 : Mini Nutrisyonel Değerlendirme

Tablo 5 : Subjektif Global Değerlendirme

Tablo 6 : mNUTRIC Skoru

Tablo 7 : GLIM Kriterleri

Tablo 8 : Sarkopeninin Tanımı

Tablo 9 : Sarkopeni Risk Faktörleri

Tablo 10 : SARC-F Değerlendirme Anketi

Tablo 11 : EWGSOP2 Referans Değerleri

Tablo 12 : Çalışmamızın Genel Kategorik Verilerinin Sınıflandırılması

Tablo 13 : Genel Sayısal Parametrelerin Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları

Tablo 14 : YBÜ'de Ölüm Durumuna Göre Kategorik Verilerin Karşılaştırılması

Tablo 15 : YBÜ'de Ölüm Durumuna Göre Sayısal Verilerin Karşılaştırılması

Tablo 16 : YBÜ'de Yatış Süresi ile Diğer Sayısal Veriler Arasındaki Korelasyon Analiz Sonuçları

Tablo 17 : Kas Kütlesi ile Diğer Sayısal Veriler Arasındaki Korelasyon Analiz Sonuçları

Tablo 18 : Malnutrisyon Tanısı Koymada Malnutrisyon Tarama Araçlarının ROC Analiz Sonuçları

Tablo 19 : Ölümü Öngörmede Malnutrisyon Tanı Araçlarının ROC Analiz Sonuçları

Tablo 20 : YBÜ Mortalitesi ile Bağımsız İlişkili Faktörlerin Regresyon Analizi ile Gösterilmesi

YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE YATAN GERİATRİK HASTALARDA FARKLI NUTRİSYON DEĞERLENDİRME ARAÇLARININ KLİNİK SONUÇLARI TAHMİN ETME YETENEKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

ÖZET

Amaç: Kritik hastalığı olan geriatrik hastalarda farklı nutrisyon değerlendirme araçlarının malnutrisyon tanısı koyamada ve hastaların klinik sonuçlarını ön görmede yeteneklerinin karşılaştırılması amaçlandı.

Metod: YBÜ'de yatan 65 yaş üstü 122 hasta dahil edildi. Hastaların yaş, kilo, boy, VKİ, cinsiyet, medeni durum, kronik hastalıklar, kullandığı ilaçlar, mekanik ventilasyon durumu, vazopressör destek durumu ve laboratuvar değerleri not edildi. Hastalara, beslenme durumlarının değerlendirilmesi amacıyla Modifiye Nutrisyon Skalası (mNUTRIC), Prognostik Nutrisyonel İndeks (PNI), Geriatrik Nutrisyonel Risk İndeksi (GNRI), Subjektif Global Değerlendirme (SGA) ve Malnütrisyona Yönelik Küresel Liderlik Girişimi (GLIM) testleri uygulandı. Komorbiditeler modifiye Charlson komorbidite indeksi ile değerlendirildi (CCI).

Bulgular: Hastaların %50,8'i erkekti ve yaş ortancaları 78 (65-97) yıldı. GLIM kriterlerine göre malnutrisyon oranı %96,7, GNRI'ya göre yüksek malnutrisyon riski %22,1, PNI'ya göre ciddi malnutrisyon riski %74,6, mNUTRIC'e göre yüksek malnutrisyon riski %85,2 ve SGA'ya göre ciddi malnutrisyon oranı %14,8 olarak tespit edildi. GLIM kriterleri malnutrisyon tanısını koymada altın standart olarak kabul edildiğinde, diğer dört parametrenin malnutrisyon tanısını koymada etkin olabileceği, eğri altında kalan alanların istenilen seviyelerde olduğu, görüldü (GNRI için AUC:0,872, mNUTRIC için AUC:0,872, PNI için AUC:0,838, SGA için AUC:0,784). SGA, CCI, malignite varlığı, mNUTRIC ve PNI skorlarının yoğun bakım mortalitesi için bağımsız ilişkili faktörler olduğu tespit edildi.

Sonuç: Bu çalışmada, GLIM altın standart kabul edildiğinde, malnutrisyon tanısını koymada her bir parametrenin uygun olabileceği ve yoğun bakım mortalitesi ile mNUTRIC, PNI ve SGA skorlarının bağımsız ilişkili faktörler olabileceği gösterildi.

Anahtar Kelimeler: Malnutrisyon, Yoğun Bakım, GLIM, mNUTRIC, SGA, PNI, GNRI

THE PREDICTIVE ABILITY OF DIFFERENT MALNUTRITION ASSESSMENT TOOLS ON CLINICAL OUTCOMES IN GERIATRIC PATIENTS STAYING IN AN INTENSIVE CARE UNIT

ABSTRACT

Aim: It was aimed to examine the predictive ability of different nutritional assessment tools in diagnosing malnutrition and clinical outcomes in geriatric patients with a critical illness.

Methods: A total of 122 patients over 65 years and hospitalized in the ICU were included in the study. Age, weight, height, BMI, gender, marital status, chronic diseases, medications used, mechanical ventilation status, vasopressor support status, and laboratory values of the patients were noted. The Modified Nutrition Scale (mNUTRIC), Prognostic Nutritional Index (PNI), Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI), Subjective Global Assessment (SGA), and Global Leadership Initiative for Malnutrition (GLIM) tests were applied to the patients to evaluate their nutritional status. The modified Charlson comorbidity index (CCI) was used to assess the co-morbidities of the patients.

Results: Of the patients, 50.8% were male and the median age was 78 (65-97) years. The malnutrition rate according to the GLIM criteria was 96.7%, high malnutrition risk according to the GNRI was 22.1%, severe malnutrition risk according to the PNI was 74.6%, high malnutrition risk according to the mNUTRIC was 85.2%, and severe malnutrition rate according to SGA was 14.8%. When the GLIM criteria were accepted as a gold standard for malnutrition, it was observed that the other four nutritional assessment methods had a high area under the curve levels for diagnosing malnutrition (AUC: 0.872 for GNRI, AUC: 0.872 for mNUTRIC, AUC: 0.838 for PNI, AUC: 0.784 for SGA). SGA, CCI, presence of malignancy, mNUTRIC, and PNI scores were found to be independently associated factors for ICU mortality.

Conclusıon: It was shown that when the GLIM criteria were accepted as the gold standard, each other methods used in the study might be appropriate in diagnosing malnutrition, and the mNUTRIC, PNI, and SGA scores might be independentely associated factors for ICU mortality.

Keywords: Malnutrition, Intensive Care, GLIM, mNUTRIC, SGA, PNI, GNRI

1 GİRİŞ VE AMAÇ

Malnutrisyon, kötü beslenme olarak da adlandırılmakta ve organizmanın hemen tüm fonksiyonlarının düzenli işleyebilmesi için gerekli makro ve mikro besin elemanlarının alınamaması sonucu gelişebilen bir sendrom olarak tanımlanmaktadır. Yaşlı hastalarda sıklığı artan bu sendrom özellikle yatan hastalarda, kritik hastalığı olan ve yoğun bakım ihtiyacı olanlarda, yine uzun dönem bakım merkezlerinde veya palyatif servislerde kalan yaşlılarda sıklığı oldukça artmaktadır.

Morbidite ve mortalite artışıyla ilgili olan malnutrisyonun erken dönemde tanınıp uygun müdalelerin başlatılması hastalarda klinik sonuçların daha iyi gitmesini sağlayabilecekitr. Yoğun bakım ünitelerinde yatan yaşlılarda malnutrisyon sıklığı yaklaşık %50 civarında olabilmektedir (1, 2). Bu hasta grubunda malnutrisyon ile etkin mücadele mortalite başta olmak üzere, mekanik ventilasyon desteği başarısı, bası yarası, ventilatör ilişkili pnömoni ve yatış süresi gibi birçok kötü klinik sonucun iyileştirilebilmesini sağlayacaktır (3).

Malnutrisyon ile mücadelede ilk adım, malnutrisyonun akla getirilmesi ve malnutrisyon taraması olmalıdır. Malnutrisyon taraması ve tanısının koyulabilmesi için literatürde birçok araç yer almaktadır. Prognostik Nütrisyonel İndeks (PNİ), Nütrisyonel Risk Taraması 2002 (NRS2002), Subjektif Global Değerlendirme (SGA), Geriatrik Nütrisyonel Risk İndeksi (GNRI), Temel Nütrisyonel Değerlendirme (INA), Mini Nütrisyonel Değerlendirme (MNA), Maastrich Nütrisyonel İndeks (MNİ), Malnütrisyon Universal Tarama Testi (MUST), Nutric skor ve Protein Enerji Malnütrisyon Skalası (PEMS) gibi yöntemler günümüzde malnütrisyonun saptanmasında sıklıkla kullanılmaktadır(4-8). Bu tarama araçlarının yanı sıra, malnutrisyon tanısı konulabilmesi için 2019 yılında GLIM kriterleri geliştirilmiştir. GLIM kriterlerine göre hastalar etiyolojik (iştah azalması, inflamatuar sorun) ve fenotipik özellikler (kilo kaybı, kas kütlesinde azalma, düşük vücut kütle indeksi) açısından değerlendirilerek malnütre olup olmadıkları belirlenebilmektedir (GLIM criteria)(9).

Malnutrisyon değerlendirme araçlarının YBÜ'de yatan hastalarda klinik sonuçları ön görebileceğine dair çalışmalar mevcuttur. Farklı malnutrisyon değerlendirme araçları ile farklı sonuçlara ulaşılabilmiş olmasına rağmen, hepsinin vurguladığı sonuç, malnutrisyon YBÜ'de morbidite ve mortalite artışını öngörebilmektedir. Yeni geliştirilmiş

GLIM kriterleri ile YBÜ'de yatan yaşlı hastaları inceleyen çalışmalar ise kısıtlıdır. Son zamanlarda, önemi vurgulanan bir diğer malnutrisyon değerlendirme aracı ise geriatrik nutrisyonel risk indeksidir (GNRI). Bu indeks serum albümin düzeyi, ideal ve mevcut vücut ağırlığını kullanarak hesaplanan basit bir ölçümden oluşmaktadır. Subjektif global değerlendirme de subjektif bir takım klinik parametrelere bakılarak malnütrisyon riskini tespit etmektedir. Özellikle YBÜ'de yatan hastalar için geliştirilmiş bir nutrisyonel değerlendirme aracı olan Nutric skoru da yine YBÜ'de takip edilen hastalarda klinik sonuçları öngörebilen önemli bir araç olarak karşımızda durmaktadır. Prognostik nutrisyonel indeks is serum albümin düzeyi ile kan lenfosit sayısını içeren bir formülle hesaplanan indekstir.

Nutrisyonel değerlendirme araçlarının YBÜ'de yatan hastalarda klinik sonuçları öngörmede güçlerini inceleyen sınırlı sayıda çalışma yer almaktadır.

Bu çalışmada, YBÜ'de yatan yaşlı hastalarda, GLIM, PNI, GNRI, SGA ve mNutric skorları kullanılarak malnutrisyon değerlendirmesinin yapılması ve bu skorların birbirleri ile uyumu ve klinik sonuçlarla ilişkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2 GENEL BİLGİLER

2.1. MALNUTRİSYON

2.1.1. Malnutrisyonun Tanımı

Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'ne göre malnütrisyon, besin alımında olan eksiklik ve fazlalıkları veya besin kullanımın ortaya çıkan dengesizliğiifade eder. Yetersiz beslenme, açlık durumu, hastalık hali veya ileri yaşlanmadan (örn. >80 yıl) kaynaklanabilmektedir(10). Malnütrisyon için temel tanı kriterleri, bir ESPEN Uzlaşı Bildirgesi ile tanımlanmıştır (11). Tanı kriterlerini tanımlamak için benzer bir yaklaşım, Amerikan Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği (ASPEN) ve Beslenme ve Diyetetik Akademisi'nin (Academy) bir çalışma grubu tarafından tanımlanmıştır (12).

Kısaca, ESPEN kriterleri (11), malnutrisyon tanısı konmadan önce, onaylanmış herhangi bir beslenme riski tarama aracına göre "beslenme riski altında" olma kriterlerinin yerine getirilmesi gerektiği şeklinde özetlenebilir. İki alternatif tanı kriteri grubundan herhangi biri tanıyı doğrulayacaktır; yani, WHO tarafından sağlanan düşük kilo tanımına göre vücut kitle endeksindeki(BMI) azalma <18.5 kg/m2 veya kilo kaybı ve azalmış BMI veya cinsiyete bağlı yağsız kütle indeksi (FFMI) azalmış olmalıdır. Malnütrisyonun genel teşhisinin altında, etiyolojiye dayalı malnütrisyon türleri vardır. Tablo 1 ve Şekil 1, inflamasyonlu veya inflamasyonsuz hastalıkla ilgili yetersiz beslenmeyi ve hastalıksız yetersiz beslenmeyi açıklamaktadır. Malnütrisyonun alt sınıflandırmaları, ilgili karmaşıklıkların anlaşılması ve tedavinin planlanması için çok önemlidir.

Benzer şekilde, malnütrisyon için ASPEN ve Academy (12) kriterlerinin kısa bir özeti, malnütrisyonun potansiyel tanısı için altı malnütrisyon kriterinin dikkate alınması gerektiğidir;

1. Düşük enerji alımı,
2. Kilo kaybı,
3. Kas kütlesi kaybı,
4. Deri altı yağ dokusu kaybı,
5. Sıvı birikimi
6. El kavrama gücünde azalma

Bunlardan en az ikisinin varlığı malnütrisyon tanısı için yeterlidir.

Tablo-1: Klinik Beslenme Kavramlarının Sınıflandırılması (13)

- ➢ Malnutrisyon; Yetersiz Beslenme
  - ▪ Enflamasyonlu Hastalıkla İlişkili Yetersiz Beslenme (DRM)
    - ✓ Kronik Hastalık ve Enflamasyonla İlişkili Yetersiz Beslenme: Kaşeksi, Kansere Bağlı Kaşeksi ve Diğer Hastalığa Özgü Kaşeksi Formları
    - ✓ Akut Hastalık veya Travma İlişkili Yetersiz Beslenme
  - ▪ Enflamasyonsuz Hastalıkla İlişkili Yetersiz Beslenme: Non-kaşektik DRM
  - ▪ Hastalık Olmaksızın Yetersiz Beslenme: Non-DRM
    - ✓ Açlık İlişkili Yetersiz Beslenme
    - ✓ Sosyoekonomik veya Psikolojik Kaynaklı Yetersiz Beslenme
- ➢ Sarkopeni
- ➢ Kırılganlık
- ➢ Aşırı Beslenme
  - ▪ Aşırı Kilolu
  - ▪ Obezite
    - ✓ Sarkopenik Obezite
    - ✓ Santral Obezite
- ➢ Mikrobesin Anormallikleri
    - ✓ Eksiklik
    - ✓ Fazlalık
- ➢ Yeniden Beslenme Sendromu (Refeeding Syndrom)



Şekil 1.Malnutrisyon Teşhis Ağacı (13).

Malnutrisyon; temel besin elemanlarının eksikliği sonucu ortaya çıkan, organizmanın ihtiyacı olan besin elemanlarının eksik olması sonucu vücut fonksiyonlarının etkilendiği klinik bir sendrom olarak tanımlanmıştır(14). Yetersiz gıda alımı; karbonhidrattan zengin beslenme, çiğneme ve yutma bozukluğu, gıda ihtiyacında artış, malignite, enfeksiyon gibi durumlarda ortaya çıkan organizmanın alması gereken besin ve elementlerin alınamaması sonucu oluşmaktadır(15, 16).

Norman bu tanımlamaları genişleterek malnutrisyonu, ihtiyaç ve besin alımı arasındaki dengesizlik sebebiyle ortaya çıkan vücut metabolizmasındaki değişim, vücut kütlesindeki ve fonksiyonundaki kayıp veya temel besin elementlerinden yoksun kalınması sonucunda organizmada ortaya çıkan etkiler olarak tanımlamıştır (17). Soeters ve arkadaşları ise malnutrisyon tanımına inflamatuar aktivitenin de eklenmesi gerektiğini düşünerek, malnutrisyonu; yetersiz beslenmeye ilave olarak artmış inflamatuar aktivitenin eşlik ettiği beslenme halinin, vücut fonksiyonları için yeterli olmayışı olarak tanımlamıştır(18). Malnutrisyon hem aşırı yemeyi hem de yetersiz gıda alımını tanım olarak kapsamış olsa da klinik olarak malnutrisyon denilince yetersiz beslenme ön planda tutulmaktadır(19, 20).

Malnütrisyonun ortaya çıkmasına etki eden birçok neden mevcuttur. Klinik uygulamada yetişkinlerde besin alımı aşağıdaki durumlarda tehlikeye girebilir (21):

1. İnflamasyon olmadan saf kronik açlık (örneğin, anoreksiya nervoza gibi tıbbi durumlar).

2. Hafif-orta derece inflamasyona neden olan kronik hastalık veya durumlar (ör. organ disfonksiyonu, maligniteler, romatolojik hastalıklar veya sarkopenik obezite…).

3. Ciddi inflamatuar yanıta neden olan hastalık veya yaralanma durumları (örn. ciddi enfeksiyon, yanıklar, ciddi travma).

Malnutrisyon, immun sistemin zayıflamasına neden olduğu için hastane kaynaklı enfeksiyon riski artmakta aynı zamanda düşük protein seviyelerine bağlı olarak hastalarda ödem gelişmekte ve bilişsel-kognitif fonksiyonlarda gerileme olmaktadır. Bu nedenlere bağlı olarak hastaların hastanede kalış süreleri uzamakta ve hastane maliyeti artmaktadır.(22).

Yoğun bakım hastaları ise mevcut kritik hastalık nedeniyle protein-enerji malnütrisyon gelişmesi açısından diğer hasta gruplarına kıyasla daha büyük risk altındadır. Bu durum kritik hastalığın derinleşmesi, nazokomiyal enfeksiyon riskinde artış ve çoklu organ yetmezliği (MOF) gibi komplikasyonlara neden olmakta ve mortalite ve morbiditede ciddi artışa neden olmaktadır. Malnutrisyonlu YBÜ hastalarında mortalite oranı diğer hastalara göre daha fazla bulunmuştur aynı zamanda düşük BKİ'nin mortalite için bağımsız bir risk faktörü olduğu bildiirlmiştir(23, 24). Bu sebeplerden ötürü YBÜ'de malnütrisyonla mücadele daha da önem kazanmaktadır(25).

2.1.2. Malnutrisyonun Prevalansı

Malnutrisyon sıklığı kişinin yaşına, yaşadığı ülkeye, yaşanılan ortama (ev, bakımevi, hastane), sosyoekonomik durumuna ve komorbid hastalıklarına bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir.

Avrupa, ABD ve Güney Afrika'da Mini Beslenme Değerlendirilmesi (MNA) ile 4507 yaşlı yetişkin (ortalama yaş 82,3 ve yüzde 75,2 kadın) üzerinde yapılan bir çalışmada yetersiz beslenme prevelansı yüzde 22,8 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada hastaneye yatan yaşlı yetişkinlerin üçte birinden fazlasının (yüzde 38,7) malnutrsiyon kriterlerini sağladığı bulunmuştur (26).

Türkiye'de yapılmış çalışmalarda malnütrisyon sıklığı hastaneye kabul anında %10-60 aralığında tespit edilmiştir. Çalışmalar detaylı incelendiğinde malnutrisyon sıklığının tüm yaş gruplarında ciddi düzeyde olduğu gözlemlenmiş olup özellikle 65 yaş üstündeki geriatrik populasyonda çok daha yüksek bulunmuştur. Korfali ve ark. 29.139

hasta üzerinde yaptıkları çalışmada hastaneye başvuru anında hastaların yüzde 15'i beslenme açısından risk altında bulunmuş ve en yüksek nutrisyonel risk prevelansı YBÜ'de (%52) bulunmuştur (27).

Kuzey Amerika ve Avrupa'da yetersiz beslenme prevalansı; yaşlı bakım merkezlerinde yaşayan popülasyonda %25-60, çeşitli sebeplerle hospitalize edilen ileri yaşlı hastalarda ise %35-65 olarak tespit edilmiştir(28). Yaşam süresinin uzamasına bağlı olarak yapılan tahminlerde 80 yaş üstü nüfusun dünyada %11,5'den %21'e, gelişmiş ülkelerde ise %9'dan %19'a yükselmesi beklenmektedir (29). Geriatrik popülasyondaki bu artış sonucunda malnutrisyon riski altındaki birey sayısı da artacaktır(30).

2.1.3. Malnutrisyonun Önemi

Malnütrisyon, ileri yaşlı bireylerde morbidite ve mortalitede artışa neden olmasından dolayı önem taşımaktadır. Malnütrisyon; immun sistemi zayıflatarak enfeksiyon riskinde artışa, kardiyovasküler sistem üzerine olumsuz etki ederek kalp hızında ve atım hacminde azalmaya; kas iskelet sistemi fonksiyonlarını olumsuz etkileyerek; eklem hareketlerinde bozulmaya, azalmış fiziksel aktiviteye, azalmış kas gücüne, kemik mineral dengesinde bozulmaya; başta B12 vitamini olmak üzere diğer vitaminlerinde emilimini bozarak bilişsel fonksiyonlarda bozulmaya neden olmaktadır. Bunların bir sonucu olarak hastalarda enfeksiyonlara artmış eğilim, sarkopeni, bası yaraları, morbidite ve mortalitede artış görülmektedir (31).

Malnutrisyon ciddi seviyelere ulaştıkça vücudun termoregülasyonu bozulur. İmmun sistem aktivitesi baskılanır. Malnutrisyon olmaksızın yalnızca açlık durumunda dahi T lenfosit ve kompleman sistem aktivitesi değişmektedir. Malnutrisyon derinleştikçe hipoproteinemi ciddileşir ve yara iyileşmesi gecikir, bası yaraları oluşur. Söz konusu hipoproteinemiye bağlı olarak sitokin aktivitesi azalır.(16). Sonuç olarak; organizma enfeksiyona yatkın hale gelir, bası yaraları gelişir ve tüm bu durumların sonucu olarak hastanede kalış süresi uzamakta ve hastane maliyetleri artmaktadır(16).

2.1.4. Yoğun Bakımda Malnutrisyon ve Önemi

YBÜ hastaları, yoğun bakım ortamından, klinisyenin tedavi yetersizliğinden, açlığı ifade edememekten, kritik hastalığın şiddetinden dolayı malnutrisyona girmeye daha yatkındır(32). Hastanede yatan diğer hasta popülasyonuna göre YBÜ'de yatmakta olan

hastalarda malnutrisyon prevelansı daha yüksektir. Malnutrisyon sıklığının yoğun bakımda yatmakta olan hastalarda %30 ile %50 arasında olduğu bildirilmiştir(1, 24). Majör cerrahi geçiren bir hasta grubunda yapılmış bir çalışmaya göre malnütrisyon prevelansı %50 olarak bildirilmiştir(33). Mekanik ventilasyon desteği alan hastalarda yapılmış bir çalışmaya göre yetersiz beslenme prevelansı %38 olarak tespit edilmiştir (34). YBü'de yatan hastalar üzerinde yapılan bir başka çalışmada ise malnütrisyon prevelansı %42 olarak tespit edilmiştir(24). Yi-Chia Huang ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir çalışmada ise mekanik ventilatör desteği alan hastaların hepsinde malnütrisyon tespit edilmiştir(35).

Kritik hastalık nedeniyle yoğun bakımda takip edilen hastalarda malnutrisyon gelişme riski diğer hastalara göre çok daha fazladır, söz konusu bu popülasyonda hastane kaynaklı enfeksiyon riski ve çoklu organ yetmezliği riski daha fazla gözükmektedir. Bu durum hastanede daha uzun kalış süresi ve artan sağlık maliyeti ile ilişkilendirilmektedir(36-38). Beslenme desteğinde bulunulması yoğun bakım hastalarında malnütrisyondan korunmada ve tedavi edilmesinde bu nedenle önemli bir role sahiptir (36, 38). Yoğun bakıma hasta kabulü esnasında, hastada malnutrisyon tespit edilebilir ya da yoğun bakım koşulları ve kritik hastalık nedeniyle hastanın takibi sırasında malnutrisyon gelişebilir. Yoğun bakım hastaları kritik hastalık nedeniyle hiperkatabolik bir durum altındadır. Hastaya doğru zamanda ve yeterli seviyede beslenme desteği sağlanmazsa malnütrisyon ortaya çıkar (36, 38, 39).

Yoğun bakımda yatmakta olan hastalarda nutrisyonel olarak önemli olan nokta hastanın malnutrisyon riskini erkenden tespit edip doğru zamanda müdahale etmektir. Malnutrisyona karşı önlem alınması neticesinde hastaların ventilatöre olan bağımlılığı, YBÜ'de geçirilen süre ve mortalite oranının azalacağı bildirilmiştir(3).

2.1.5. Malnutrisyon Türleri

2.1.5.1. Basit Açlık (Protein Enerji Malnutrisyonu-PEM)

Basit açlık, organizmaya enerji alımının kısmen veya tamamen kesilmesiyle ortaya çıkan bir malnutrisyon tipidir. Ortaya çıkan enerji gereksinimi vücut endojen depolardan sağlamaya çalışır. Kas ve yağ dokusunda ciddi bir yıkım söz konusudur. Visseral protein içeriğinde azalma söz konusu değildir dolayısı ile albümin seviyesi normal olarak bulunmaktadır(40).

2.1.5.2. Stres Açlığı (Kwashiorkor)

Kwashiorkor da ise birey diyetle yeterli düzeyde enerji almaktadır fakat alınan enerjinin kaynağı farklı olup protein bakımında yetersiz kalmaktadır(41). Diğer malnutrisyon tipleri ile kıyaslandığında göreceli olarak hipoalbüminemik malnütrisyon oluşur. Visseral proteinlerdeki azalmaya bağlı olarak onkotik basınç azalır ve ekstraselüler sıvı miktarı artmaktadır. Diğer malnutrisyon tiplerine göre kıyaslandığında kwashiorkorda hücresel immünite çok daha erken etkilenmektedir. Temel patogenezinde yetersiz protein alımı olmasının yanısıra, çoklu organ yetmezliği, yanık, enfeksiyonlar, malignite gibi hastalıklara bağlı olarakta görülebilmektedir.

2.1.5.3. Mikst Tip Malnutrisyon

Bu hastalarda ise enerji alımındaki eksikliğe ek olarak eser element ve vitaminlerin alımında da problemler olmaktadır. Marasmus ve Kwashiorkor'un klinik bulguları birlikte görülebilmektedir.

2.1.6. Malnutrisyonun Nedenleri

Gelişmiş ülkelerde yetersiz beslenmenin asıl sebebi hastalıklardır. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda, hastalığa bağlı gelişen malnutrisyonun önemine vurgu yapılmıştır. Hastalıklar farklı yollarla malnutrisyonu tetikleyebilmektedir.

Travma, enfeksiyon ve inflamasyon gibi durumların vücut metabolizması üzerindeki katabolik etkisi, hastalıkların yol açtığı iştahsızlık ve inflamasyona sekonder açığa çıkan sitokinlerin yol açtığı hiperkatabolik süreç gibi pek çok durum malnütrisyona neden olabilmektedir(42-44). Akut yada kronik inflamasyon sonucu açığa çıkan sitokinler kas ve yağ dokuda katabolizmaya neden olurlar. Bu inflamatuar süreç vücudun enerji ihtiyacını arttırmaktadır. Yine sitokin aracılı olarak protein sentezi azalır ve organizma bu katabolik süreçle mücadele için aminoasitleri glukoneogenez yolağına dahil eder. Bu hiperkatabolik süreçte en çok rol alan sitokinlerden başlıcaları IL-1, TNF-a ve IL-6'dır. Malnutrisyon özellikle kronik hastalıklarda sık gözlenir ve morbidite ve mortalite oranını arttırmakta, iyileşme ve hastanede kalış süresini uzatmakta ve sağlık kaynaklarının orantısız olarak fazla kullanımına neden olmaktadır. Altta yatan birçok komorbid hastalığın olması ve endojen enerji depolarının azlığı nedeniyle ileri yaşlı hastalar malnutrisyon için

daha büyük risk altındadırlar. Yapılan bir çalışma sonucunda geriatrik hastalarda malnutrisyon oranı %33 tespit edilmiştir. Aynı çalışmada malnutrisyon riski altındaki hastaların oranı ise %51,5 olarak tespit edilmiştir. Hastane yatış sebepleri incelendiğinde %26'sının ortopedik ve %7,65'inin kardiyak ve solunumsal problemler nedeniyle hospitalize edildiği tespit edilmiştir(45, 46).

Kalp, akciğer ve böbrek gibi hayati organlarda kronik rahatsızlığı olan hastalar ile malignitesi olan hastalarda malnutrisyona diğer hastalara göre daha sık rastlanılmaktadır. Aynı zamanda malnutrisyon bu kronik hastalıkların seyrini de olumsuz yönde etkilemektedir(44, 47). Hastanede yatan hastalarda gözlenen yüksek malnutrisyon seviyelerinin en önemli nedenleri nutrisyonel durumun tespit edilmesinde yetersiz olunması, yeterli nutrisyonel desteğin verilememesi ve hastalıkların beslenme üzerindeki olumsuz etkileri olarak göze çarpmaktadır. Malnutrisyonla mücadelede bu nedenler değerlendirilip gerekli önlemlerin alınması önem teşkil etmektedir(43, 45, 46, 48).

Geriatrik popülasyonda altta yatan birçok komorbid hastalığa bağlı olarak ilaç sayısı ve türü artmaktadır. Bu ilaçların yan etkilerine bağlı olarak hastalarda bulantı, tat bozukluğu ve iştahsızlık gibi durumlar oluşabilmekte ve malnutrisyona neden olabilmektedir. Sedatif etkisi olan ilaçlar, antibiyotikler iştahta azalmaya neden olurken, antihipertansifler ve antidiyabetik ilaçlar bulantı yapabilmektedir. Yapılan bir çalışmada ilaç sayısı ve türündeki artışın malnütrisyonla ilişkili olduğu tespit edilmiştir(43).

Yirmili yaşlardan sonra besin alımında fizyolojik bir azalma söz konusudur (47). Bu durum ilerleyen yaş ile beraber harcanan enerji miktarında ve fiziksel aktivitede olan azalmaya olan uyum ile açıklanabilmektedir(45). Bahsedilen bu azalmış besin alımı yaşlı bireyleri malnutrisyona daha duyarlı hale getirmektedir. İlerleyen yaşla beraber yiyecek ve içeceklerin tat ve kokusunun algılanmasında ve iştah düzeyinde azalma görülmektedir. Altta yatan hastalıklar, yalnız yaşamak, immobilite, diş rahatsızlıkları ve sosyoekonomik düzeyin düşük olması malnutrisyon gelişiminde önemli faktörler olarak öne çıkmaktadır(48).

2.1.7. Malnutrisyon Tanı Yöntemleri

2.1.7.1. Anamnez

Nutrisyonel durumunun değerlendirilmesinde ilk yapılması gereken durum beslenme öyküsünün öğrenilmesi ve besin alımının saptanmasıdır. Beslenme öyküsü ile hastanın aldığı enerji miktarı, alınan besinlerin kalitesi ve çeşitliliği saptanır (49-51). Son zamanlarda kilo kaybının varlığı, beslenme durumunun değerlendirilmesinde ilk sorgulanması gerken durumlardan biridir. Ayrıntılı anamnezde yeme alışkanlıkları, alınan enerji miktarı, varolan besin alerjileri ve ailenin ekonomik düzeyi ile ilgili bilgiler edinilir(52).

Anamnez alınırken kilo kaybı olup olmadığı, altta yatan kronik hastalıklar, alışkanlıklar, gastrointestinal sistem şikayetleri dikkatle sorgulanmalıdır. Beslenme alışkanlıkları sorgulanırken alkol, sosyoekonomik durum gibi nedenlere bağlı olarak tek tip beslenme ve tat-koku duyusundaki değişiklikler irdelenmelidir(22).

Hastanın yaş ve cinsiyeti malnutrisyon gelişimi için önem teşkil etmektedir. Özellikle ileri yaşlı erkek bireyler malnutrisyon gelişimi için daha fazla risk altındadırlar. İlerleyen yaşa bağlı olarak hastalar iyi beslenseler dahi emilim problemi nedeniyle malnutrisyon gelişebilir.

Yaşlılıkta eşlik eden komorbid hastalıklar malnutrisyon gelişiminde önemli rol almaktadır. Altta yatan hastalıklar ve bunların tedavisinde kullanılan ilaçların yan etkileri de malnutrisyon gelişiminde rol alabilmektedir.Aynı zamanda geriatrik popülasyonda daha fazla görülen depresyon,demans ve yutma güçlüğü gibi rahatsızlıklarda malnutrisyon gelişiminde rol alabilmektedir(53).

2.1.7.2. Fizik Muayene

Fizik muayenede kas kaybı olup olmadığı, ödem, hepatomegali varlığı değerlendirilmelidir. Kilo kaybının (sarkopeni) %10'dan fazla olduğu durumlarda bu parametreler belirgin şekilde ortaya çıkmaktadır. Yürüme gücü, el sıkma gücü değerlendirilerek vücudun fonksiyonel kapasitesi hakkında bilgi edinilebilir(54). Cilt değerlendirmesinde hiperpigmente maküler tarzda döküntülerin olması ayrıca cilt turgor-tonusunda azalma olması malnutrisyon konusunda uyarıcıdır. İntravasküler alanda onkotik basınçta azalmaya bağlı olarak özellikle sakral ve pretibial ödem görülebilir.

2.1.7.3. Antropometrik Yöntemler

Antropometrik ölçümler vücudun protein ve yağ doku kompozisyonu hakkında bilgi vermesi nedeniyle önem taşımaktadır.

Ağırlık; yaş, cinsiyet ve boy ile birlikte değerlendirildiğinde, genel itibariyle beslenme durumunu gösteren bir ölçüttür. Vücuttaki depo besin miktarı bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme, ultrasonografi, dansitometri gibi araçlar yardımıyla tespit edilebilmektedir(22). Söz konusu bu araçların kullanımının maliyetli olması, kolay erişilememesi ve ek olarak teknik bilgi gerektirmesi sebebiyle günlük pratikte beslenme durumunun değerlendirilmesinde tercih edilmemektedir. Antropometrik yöntemler ise kullanım kolaylığı sağlaması, ucuz olması ve teknik bilgi gerektirmemesi nedeniyle nutrisyonel durum değerlendirilmesinde tercih edilmektedir(51).

Antropometrik yöntemler nutrisyonel rezerv değerlendirmesinde yağ ve protein miktarının göstergesi olarak kullanılmaktadır (55). Vücut ağırlığı, boya göre VKİ, kol çevresi, triceps kalınlığı, baldır çevresi, diz boyu, bel- kalça oranı beslenme durumu hakkında bilgi edinebilmek için kullanılan antropometrik yöntemlerdir (55-57). Antropometrik ölçüm değerleri, referans verilerle karşılaştırılarak değerlendirilmeye alınır (42, 55, 58). Ağırlık ölçümü kişinin nutrisyonel durumu hakkında çoğu zaman doğru bilgi vermektedir fakat bazı durumlarda elde edilen bilgiler sınırlayıcı olabilmektedir(55, 59, 60). Asit, ödem durumlarında birey malnutre olsa dahi ağırlık ölçümü normal sınırlar dahilinde olabilmekte ve malnutrisyonu tespit edememektedir. Özellikle kritik hastalığı olan bireylerde, malignite ve yanık hastalarında ağırlık ölçümü uygun bir ölçüm yöntemi değildir(55, 60).

Vücut kitle indeksi hem obezite tanısında hem de malnutrisyon tanısında kullanılabilmektedir ve şu formülle hesaplanmaktadır:

$$\text{VKİ} = \text{Ağırlık (kg)} / \text{Boy (m}^2\text{)}.$$

Vücut kitle indeksine göre beslenme durumunun değerlendirilmesi Tablo 2'da gösterilmiştir.

Tablo 2. Vücut Kitle İndeksinin Sınıflandırılması

Sınıflandırma	**Vücut Kitle İndeksi (kg/m2)**
Zayıf	<18.5
Normal	18.5-24,9
Aşırı kilolu	25.0-29,9
Obez	≥ 30
Sınıf-1	30.0-34,9
Sınıf-2	35.0-39,9
Sınıf-3 (Morbid)	≥ 40

WHO, düşük kilo için sınır değer olarak BMI <18,5 kg/m2'yi savunmaktadır. Dünya genelinde BMI sınır değerini arttırma eğilimi vardır. WHO tarafından kabul edilen BMI sınır değerinin, yetersiz beslenmeyi tanımlama amacıyla kullanılmasını zorlaştırmaktadır. Yüksek katabolik hastalıklardan etkilenen hastalar, 3-6 ayda ağırlıklarının %10'undan önemli ölçüde fazlasını kaybedebilir ve yine de BMI değerleri "normal" aralıkların çok üzerinde olabilir (11).

Vücut kas kitlesini tahmin etmede üst-orta kol çevresi ve baldır çevresi ölçümleri kullanılabilmektedir. İlerleyen yaşla beraber ortaya çıkan kas kaybı, azalmış onkotik basınç nedeniyle oluşan ödem gibi durumlar kas kütlesi tahminini zorlaştırmaktadır (61).

2.1.7.4. Laboratuvar Bulguları

Tarihsel olarak albümin ve prealbümin (transtiretin) gibi serum proteinleri hastaların beslenme durumunu belirlemek için yaygın olarak kullanılmıştır. İncelenen diğer belirteçler arasında retinol bağlayıcı protein (RBP), transferrin, total kolesterol ve C-reaktif protein (CRP) ve toplam lenfosit sayısı gibi inflamatuar göstergeleri bulunur.

Serumda en çok bulunan protein olan albumin, karaciğerden üretilmekte ve yetersiz beslenmede bir laboratuvar belirteci olarak uzun zamandır kullanılmaktadır(62). Serum albümin konsantrasyonları, artan yaşla birlikte yılda yaklaşık 0,1 g/L azalır; bununla birlikte, yaşın kendisi belirgin bir hipoalbümineminin nedeni değildir.

Yaşlı hastalarda serum albümin konsantrasyonları ile tüm nedenlere bağlı mortalite arasında açık bir ilişki vardır (63). Kalça kırığı olan hastalarda, 35 g/L'nin altındaki albümin

seviyeleri, sepsis ve daha yüksek ölüm oranı gibi daha yüksek ameliyat sonrası komplikasyon oranları ile ilişkilendirilmiştir. Albümin düzeyi düşük olan yaşlı kişilerde önemli kas kütlesi kaybı gözlenmiştir. Düşük albümin seviyesine neden olan başlıca faktörler; inflamatuar durumlar ve akut ve kronik inflamasyon sonucu dolaşımda artan IL-6 ve TNF-a gibi sitokinlerdir(62). Açıklanamayan kilo kaybının (önceki 6 ayda istemsiz 5 kg'dan fazla kilo kaybı) ayırıcı tanısı için İspanya'da 306 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada albümin biyobelirteç olarak çalışmaya alınmış ve analiz sonucunda üçte birinden daha fazla hastaya malignite teşhisi konulmuştur. Analiz sonucu, bir malignitenin en güçlü öngörücülerinin; yaş >80 yıl, beyaz kan hücresi sayımı > 12.000/mm3 ve serum albümini < 3,5 g/dL olduğu bulunmuştur(64).

Albümin, özgül olmaması ve uzun yarılanma ömrü (yaklaşık 20 gün) nedeniyle beslenme değerlendirmesinde bir biyobelirteç olarak eleştirilmiştir (65). Serum albümin konsantrasyonları, yukarıda bahsedildiği gibi inflamatuar sitokinler veya karaciğer yetmezliği nedeniyle sentezin azalmasının yanısıra, nefrotik sendromda böbreklerden, gastrointestinal sistemden ise protein kaybettiren enteropatiler sonucu albumin kaybı yaşanabilmektedir(66).

Prealbümin (Transtiretin), tiroid hormonu taşınmasında görev alır ve sentezi karaciğerde gerçekleşir. Katabolizması ise böbrekler tarafından yapılmaktadır. Prealbumin seviyesinin 10 mg/dL altında tespit edilmesi malnütrisyonla ilişkilendirilmiştir(67). Prealbümin, özellikle yeniden beslenme (refeeding) sırasında ve yaşlılarda bir beslenme biyobelirteci olarak savunulmaktadır (68). Albümine göre asıl avantajı, yarılanma ömrünün (2-3 gün) daha kısa olmasıdır. Renal yetmezlik, steroid tedavisi ve dehidratasyon durumunda prealbumin seviyesi artarken; inflamatuar durumlar, aşırı hidrasyon ve karaciğer yetmezliği durumunda serum seviyesi azalabilmektedir(69).

Yoğun bakım ünitesi hastalarında C-reaktif protein/prealbümin oranının artması mortalite riskinde artış ile ilişkilendirilmiştir (70). Prealbüminin ölçümünün, inflamasyonu olmayan ve yoğun bakım ünitesinde takip edilmeyen hastalarda prognostik gösterge olduğu savunulmaktadır (69). Mide kanseri, akciğer kanseri ve kardiyovasküler hastalıklar gibi çeşitli klinik durumlarda prognozu tahmin etmede prealbüminin bir rolü olduğunu bildirmiştir (71-73).

Ferritin, demir için taşıma proteini görevi gören bir akut faz reaktanıdır. Yarı ömrü yaklaşık 10 gündür ve beslenme durumunun bir biyobelirteci olarak kullanılmıştır (74).

Vücuttaki depo demir durumu, karaciğer hastalığı ve inflamatuar durumlar gibi faktörlerden etkilenir. Prealbümin gibi, transferrin seviyeleri de böbrek yetmezliği ile artar (75). Bazı çalışmalarda transferrin ölçümü beslenme değerlendirmesi için yararlı bulunmuş (76), bazılarında bulunmamıştır (77). Demir eksikliği sırasında transferrin seviyeleri yükselirken, aşırı demir yükü durumlarında azalır. Şiddetli malnütrisyon durumunda serum ferritin seviyeleri düşer, ancak bu belirteç, yapılan bir çalışmada hafif malnütrisyon ve yağsız kütlenin değerlendirilmesinde güvenilmez bulunmuştur (78).

Retinol Bağlayıcı Protein (RBP), retinolün karaciğerden hedef organlara taşınmasında görev alan olan düşük moleküler ağırlıklı bir proteindir. En kısa yarı ömre (yaklaşık 12 saat) sahip proteini temsil etemektedir (79). Teknik nedenlerden ötürü ölçümü zordur. Bu yüzden RBP ölçümleri yaygın bir uygulama bulamamıştır.

Tablo 3. Nütrisyonel Durumun Değerlendirilmesinde Kullanılan Plazma Proteinleri (55)

Protein	**Yarı ömrü (gün)**	**Normal değer**
Albümin	18-20	3,3-6,1 g/dl
Transferrin	8-9	0,26-0,43 g/dl
Prealbümin	2-3	0,2-0,4 g/dl
Retinol bağlayıcı protein	0,5	30-60 mg/dl
Fibronektin	0,16-1	1,66-1,98 g/dl

2.1.7.5. Sistemik Değerlendirme Yöntemleri

İleri yaşlı bireylerin malnutrisyon riski altında olmaları sebebiyle kılavuzlar tarafından malnutrisyon için taranması önerilmektedir. Alınacak anamnez, fizik muayene bulguları, antropometrik ölçümler ve laboratuvar değerleri nutrisyonel durumun değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.Tanı için mevcut olan objektif yöntemler kullanmalıdır (80, 81).

Malnutrisyon taraması için geliştirilmiş yetmiş bir taram testinden yirmi bir tanesi ileri yaşlı hastalar için uygulanabilir bulunmuştur ve yapılan çalışmalar sonucunda bazı nutrisyonel tarama araçlarının diğerlerine kıyasla daha güvenilir olduğu tespit edilmiştir(82).

Günümüzde nutrisyonel durumun değerlendirilmesinde yaygın olarak; Mini Nütrisyonel Değerlendirme (MNA), NRS-2002 (Nutritional Risk Screening), PNI

(Prognostic Nutrıtıonal Index), mNUTRIC (Modified Nutrition Risk in Critically Ill), GNRI (Geriatric Nutritional Risk Index), SGA (Subjective Global Assessment) ve GLIM (Global Leadership Initiative on Malnutrition) kullanılmaktadır (45).

2.1.7.5.1. Mini Nutrisyonel Değerlendirme (MNA)

MNA testi iki formdan oluşmakta ve 30 puan üzerinden değerlendirilmektedir. İlk olarak MNA kısa form (MNA-SF) ile tarama yapılır ve bu form altı sorudan oluşmaktadır. Tarama sonucunda on iki ve üzerinde alınan puan hastada malnutrisyon riski olmadığını gösterir. Tarama testinden on bir ve altında bir puan alınması durumunda teste değerlendirme kısmı ile devam edilir. Değerlendirme bölümü sonucuna göre hasta yirmi üç buçuk ve üzeri bir puan almışsa malnutre olmadığı, on yedi ile yirmi üç arası bir puan almışsa malnutrisyon riski altında olduğu ve on yedi puan altında bir puan alınmışsa hastanın malnutre olduğu sonucuna varılır(8).

Tablo 4. MNA-SF (Tarama bölümü) (8)

Son 3 ay içinde iştah kaybı, çiğneme veya yutma problemleri, sindirim problemleri nedeniyle besin alımında azalma oldu mu? 0 = Ciddi iştah kaybı 1= Orta derece iştah kaybı 2 = İştah kaybı yok	Geçtiğimiz 3 ay içerisinde akut bir hastalık geçirdiniz mi veya psikolojik stres yaşadınız mı? 0 = Evet 2 = Hayır
Son 3 ay içinde kilo kaybınız oldu mu? 0 = Üç kilodan fazla 1 = Bilmiyor 2 = Bir ile üç kilo arası kayıp 3 = Kilo kaybı yok	Nöro-psikolojik problemler 0 = Şiddetli demans veya depresyon 1 = Hafif demans 2 = Psikolojik problem yok
Bireyin hareket durumu 0 = Yatak veya sandalyeye bağımlı 1 = Dışarı çıkamıyor ancak yatak veya sandalyeden kalkabiliyor 2 = Dışarı çıkabiliyor	Vücut kitle indeksi (kg/m2) 0 = On dokuzdan küçük 1 = On dokuz ile yirmi bir arası 2 = Yirmi bir ile yirmi üç arası 3= Yirmi üç ve üzeri

Tablo 4. MNA (Değerlendirme bölümü) (8).
Tarama skoru maksimum on dört puandır. 12 puan ve üzeri: Normal, teste devam etmeye gerek yoktur. 11 puan ve altı: Malnütrisyon riski mevcut, değerlendirme kısmı ile teste devam edilmelidir.

Bağımsız yaşama (Bakımevi ve hastane dışı) 0 = Hayır 1 = Evet	Günde ne kadar sıvı (su, meyve suyu, çay, kahve, süt gibi) tüketiyor? 0.0 = Üç bardaktan az 0.5 = Üç ile beş bardak arası 1.0 = Beş bardaktan fazla
Günde üç ve daha fazla sayıda ilaç içiyor mu? 0 = Evet 1 = Hayır	Beslenme şekli nasıl? 0 = Yardımsız yemek yiyemiyor 1 = Biraz zorlanarak tek başına yiyebiliyor 2 = Tek başına zorlanmadan yiyebiliyor
Deri ülserleri veya basınç yaraları var mı? 0 = Evet 1 = Hayır	Beslenme durumu ile ilgili kendi görüşü 0 = Kendisini malnütre olarak ifade ediyor 1 = Beslenme durumu konusunda emin değil 2= Beslenme sorunu olmadığını düşünüyor
Hasta bir günde kaç öğün yemek yiyor? 0 = Bir öğün 1 = İki öğün 2 = Üç öğün	Yaşıtları ile kıyasladığında kendi sağlık durumunu nasıl değerlendiriyor? 0.0 = Daha kötü 0.5 = Bilmiyor 1.0 = Eşit 2.0 = Daha iyi
Protein tüketim durumu -Günde bir porsiyon süt ve süt ürünü tüketiyor mu? Evet/Hayır -Haftada iki porsiyon ve üzeri yumurta veya kuru baklagil tüketiyor mu? Evet/Hayır -Her gün et, balık, tavuk tüketiyor mu? Evet/Hayır 0.0 = Sıfır veya bir evet 0.5 = İki evet 1.0 = Üç evet	Santimetre cinsinden orta kol çevresi 0.0 = Yirmi bir santimetreden düşük 0.5 = Yirmi bir ile yirmi iki santimetre arası 1.0 = Yirmi iki santimetreden büyük
Günde iki veya daha fazla porsiyon meyve sebze tüketiyor mu? 0 = Hayır 1 = Evet	Santimetre cinsinden baldır çevresi 0 = Otuz bir santimetrenin altında 1 = Otuz bir santimetre ve üzeri

Değerlendirme bölümü maksimum on altı puandır. Tarama bölümü eklendiğinde hastanın alabileceği maksimum puan otuzdur.

Toplamda yirmi üç buçuk ve üzeri: Normal

On yedi ve yirmi üç buçuk arası: Malnütrisyon riski mevcut

On yedi puanın altında: Malnütrisyon mevcut

2.1.7.5.2. Subjektif Global Değerlendirme (SGA)

Subjektif Global Değerlendirme (SGA) ilk olarak 1982'de Baker ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır (83). Fizik muayene olarak; deri altı yağ kaybını, periferik ve sakral ödemi, kas kaybını ve asit durumunu değerlendirir. Kas ve deri altı doku miktarı, muayene eden hekim tarafından subjektif olarak derecelendirilir ve daha sonra normal veya

hafif, orta veya ciddi derecede azalmış olarak kategorilere ayrılır (6). SGA'da ilk değerlendirilmeye alınan durum, geri alınan miktar ile birlikte önceki 6 aydaki kilo kaybı miktarıdır. Vücut ağırlığı kaybının < %5'inin "anlamsız", %5-10'unun "potansiyel olarak anlamlı" ve > %10'unun "kesinlikle anlamlı" olduğunu saptamışlardır (6). SGA değerlendirilmesinde ek olarak, hastaların diyet alımını (eğer son 2 hafta içinde alımları arttıysa, azaldıysa veya aynı kaldıysa) ve en az 2 hafta boyunca günlük olarak ortaya çıkan GİS semptomlarının varlığını içerir. Bu semptomlar iştahsızlık, bulantı, kusma ve/veya ishali içerebilir(84).

SGA aynı zamanda hastanın fonksiyonel kapasitesini de değerlendirmeye dahil etmektedir. Öykü ve fizik muayene bölümleri tamamlandıktan sonra, hastalar iyi beslenmiş (SGA derece A), orta derecede malnütrisyonlu veya malnütrisyon olduğundan şüphelenilen (SGA derece B) veya ciddi derecede malnütrisyonlu (SGA derece C) olarak sınıflandırılır. Araştırmalar sonucunda SGA derecelendirilmesini en çok etkileyen bileşenlerin kas kaybı, deri altı doku kaybı ve kilo kaybı olduğu sonucuna varmışlardır (84). SGA, nispeten basit olduğu, tıbbi ekipman gerektirmediği ve fonksiyonel kapasiteyi değerlendirmek için ilk araç olduğu için evrensel olarak beslenme değerlendirmesi için kullanılmıştır.

Tablo 5. Subjektif Global Değerlendirme (SGA) (6)

Hikaye	**Fizik Muayene**
Kilo Değişimi Son 6 aydaki kilo değişimi Son 2 haftadaki değişimi Diyet Alımında Değişiklik Azalma, Artma ve Değişim Yok GİS Semptomları(>2 haftayı geçen süre) Bulantı, Kusma, Diyare, Anoreksi, Yok Fonksiyonel Kapasite Disfonksiyon Var/Yok Hastalık ve Beslenme Durumu İlişkisi Primer Tanı Nutrisyonel Destek İhtiyacı	Cilt altı Yağ Dokusu Kaybı Kas Kaybı Ayak Bileği Ödemi Sakral Ödem Asit Durumu

2.1.7.5.3. Prognostik Nutrisyonel İndeks (PNI)

Prognostik nütrisyonel indeks (PNI), Buzby ve arkadaşları tarafından 1980 yılında birçok beslenme parametresi kullanılarak hazırlanan bu tarama aracı, cerrahi yapılacak hastalarda beslenmeye bağlı komplikasyon risklerini saptamak amacıyla oluşturulmuştur (5). PNI, aşağıdaki formüle göre hesaplanmaktadır:

[10 X albumin (g/dl) + 0.005 X toplam lenfosit sayısı (mm3)]

Beslenme durumu PNI değerine göre 4 kategoriye ayrılır: Normal (PNI ≥ 50), hafif malnütrisyon (PNI 45-50), orta ve şiddetli malnutrisyon (PNI 40-45), ciddi malnutrisyon (PNI < 40) (7).

2.1.7.5.4. The Modified Nutrition Risk in Critically Ill (mNUTRIC)

Malnutrisyon riski yüksek olan kritik hastaları belirlemek için, mNUTRIC skoru geliştirilmiştir. mNUTRIC, nutrisyonel müdahalelerden fayda görecek hastaları belirlemeyi amaçlar. Heyland ve ark. tarafından, kritik hastalar için özel olarak tasarlanmış ilk nütrisyonel risk değerlendirme aracı (NUTRIC) yayınlanmıştır (85).

NUTRIC skor, agresif nutrisyonel destek sağlanan kritik hastaları belirlemeyi amaçlar. NUTRIC skoru, kronik ve akut açlık gibi hastaneye yatış öncesi parametreleri, akut (Interlökin-6) ve kronik inflamatuar parametreler (komorbidite sayısı) ve hastalık şiddeti (APACHE-II ve SOFA skorları) ile birleştirir. NUTRIC skorunda alınan yüksek puan, 28 günlük daha yüksek mortalite ve daha uzun mekanik ventilasyon süresi ile ilişkilendirilmiştir.

NUTRIC skorunun dezavantajlarından birisi, çoğu yoğun bakım ünitesinde rutin olarak mevcut olmayan interlökin-6 (IL-6) ölçümüdür. Bu nedenle Heyland ve ark. tarafından, IL-6'nın bulunmadığı ortamlarda bunun puandan düşürülebileceğini öne sürülmüştür (85). Bu düzeltilmiş puan, değiştirilmiş NUTRIC skoru (mNUTRIC) olarak adlandırılır.

Yüksek nütrisyonel riski olan kritik hastaların belirlenmesi morbidite ve mortaliteyi azaltmak için önemli olduğundan, uygulanması kolay, düşük maliyetli bir değerlendirme testine ihtiyaç duyulmaktadır. NUTRIC skoru etkili görünmesine rağmen, maliyetli IL-6 ölçümünü barındırması, yaygın kullanımının önüne geçmektedir. Bu nedenle, mNUTRIC umut verici beslenme riski değerlendirme aracı gibi görünmektedir (86).

Tablo 6. Modified Nutrition Risk in Critically Ill (mNUTRIC) (85).

Yaş	<50	0
	50 -75	1
	≥75	2
APACHE II	<15	0
	15 ile <20	1
	20 ile 28	2
	≥28	3
SOFA	<6	0
	6 ile 10	1
	≥10	2
Komorbidite Sayısı	0 ile 1	0
	≥2	1
YBÜ'de Geçen Süre	0 ile 1	0
	≥1	1
Alınan Puan	**Kategori**	**Açıklama**
0-4	Düşük skor	Düşük malnutrisyon riski
5-9	Yüksek skor	Daha kötü klinik sonuçla ilişkili

2.1.7.5.5. Geriatrik Nutrisyonel Risk İndeksi (GNRI)

Avrupa Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği (ESPEN-European Society of Parenteral and Enteral Nutrition) ve Fransa Ulusal Beslenme ve Sağlık Programı (PNNS-Programme National Nutrition Santé) rehberleri hospitalize olmayan ileri yaşlı hastalarda malnutrisyon tanısı için MNA'yı önermektedir (43, 87). Hospitalize hastalarda ise ESPEN; beden kitle indeksi ve kilo kaybını değerlendirmede MUST'ı önerirken, PNNS ise Nutritional Risk Index (NRI) kullanılmasını önermektedir (9). Nutrisyonel Risk İndeksi ölçülebilen iki parametreden oluşmaktadır. Bunlar; serum albumin seviyesi ve ağırlık kaybıdır. Yaşlı hastalarda vücut ağırlığını belirlemek oldukça zordur(88). Bouillanne ve ark. ideal vücut ağırlığını belirleyebilmek için Lorentz formülünü (boy uzunluğu ve cinsiyete göre) kullanmıştır ve bu yeni indekse Geriatrik Nutrisyonel Risk İndeksi (GNRI-Geriatric Nutritional Risk İndex) adını vermişlerdir (89). Hesaplama aşağıda verilen denkleme göre yapılmaktadır.

Geriatrik Nutrisyonel Risk İndeksi (GNRI) denklemi:

GNRI= (1.489 x albumin (g/L) + (41,7 x (vücut ağırlığı (W) / ideal vücut ağırlığı

(Lorentz ağırlık) (WLo) * *WLo = 1 (eğer ağırlık WLo'dan fazla ise).

Geriatrik popülasyonda boy uzunluğunun ölçülmesi immonilizasyon gibi nedenlerle bozulan vücut yapısı gereği zor olmaktadır. Bu gibi durumlarda boy uzunluğu bir denklem yardımı ile hesaplanabilmektedir(90).

Erkekler için boy uzunluğu (cm):

[2,02 x diz uzunluğu (cm)] – [0,04 x yaş (yıl)] + 64,19,

Kadınlar için boy uzunluğu (cm):

[1,83 x (diz uzunluğu (cm)] – [0,24 x yaş (yıl)] + 84,88 hesaplanır, Lorentz denklemi kullanılarak ideal vücut ağırlığı bulunabilmektedir.

Erkekler için ideal vücut ağırlığı: Boy – 100- [(Boy– 150) / 4]

Kadınlar için ideal vücut ağırlığı: Boy – 100- [(Boy-150) / 2.5]

GNRI<82 = Malnutrisyon için major risk

GNRI 82-<92 = Malnutrisyon için orta risk

GNRI 92-≤98 = Malnutrisyon için düşük risk

GNRI >98 = Malnutrisyon için risk yok olarak kategorize edilmektedir (89).

2.1.7.5.6. Malnutrisyonda Küresel Liderlik Girişimi / The Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM)

Malnütrisyonun artan morbidite, mortalite ve maliyet ile ilişkisi küresel bir endişe olmasına rağmen, klinik uygulamada malnutrisyon için tanı kriterleri konusunda temel bir fikir birliği eksikliği olmuştur.2016 yılında düzenlenen ESPEN kongresinde tarama araçlarını ortak bir paydada buluşturacak yeni bir tanı ve tarama aracı bulunması konusu tartışılmıştır. Mevcut yaklaşımlardan herhangi birisi geniş bir kabul görmemiştir (6, 11, 91-94).

Zamanla, inflamasyonun malnutrisyon üzerindeki olumsuz etkisinin rolüne ilişkin daha fazla bilgi ve farkındalık gelişmiş ve bu durum malnutrisyon tanımında değişikliğe neden olmuştur. Malnutrisyon, değişen derecelerde yetersiz veya aşırı beslenme ile inflamatuar aktivitenin bir kombinasyonunun vücut üzerindeki değişikliklere ve azalmış fonksiyonel kapasiteye yol açtığı subakut veya kronik bir beslenme durumu olarak tanımlanmıştır (13, 18, 94, 95).

Malnutrisyon tipik olarak organizmanın gereksinimlerini karşılayan gıda/besin alımı ile düzeltilebilir (96). Bununla birlikte, hastalıkla ilişkili malnutrisyon söz konusu olduğunda beslenme ile ilgili verilen tedavinin etkileri azalabilir (97).

Malnutrisyonla ilgili olarak 2018 yılında gerçekleşen toplantıda ortaya çıkan sonuçlar "*GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition*'' adıyla yayınlanmıştır. Bu toplantı sonucunda malnutrisyon risk taraması ve tanı değerlendirmesi için iki aşamalı bir model oluşturulmuştur. Beslenme durumunun değerlendirilmesinde ilk adım olarak, geçerli tarama araçlarından birisi kullanılarak malnutrisyon açısından risk taraması yapılması kararlaştırılmıştır (43, 98, 99).

GLIM çalışma grubu tarafından asgari bir tanı kriteri setinin onaylanması ve fikir birliğine varılması için, katılımcıların önerilen teşhis kriterlerini sıraladığı resmi bir oylama uygulanmıştır. GLIM katılımcılarının büyük bir çoğunluğu tarafından seçilen ilk 5 kriter şunlardır: Fenotipik Kriterler; 1) Kilo kaybı, 2) Düşük vücut kitle indeksi (BMI), 3) Azalmış kas kütlesi ve Etyolojik Kriterler; 1) Azalmış gıda alımı, 2) Hastalık yükü / İnflamasyon.

Üç fenotipik (kilo kaybı, düşük vücut kitle indeksi, azalmış kas kütlesi) ve iki etiyolojik (gıda alımında azalma, inflamasyon) kriterden en az bir fenotipik ve bir etiyolojik kriterin olması ile malnütrisyon tanısı konulmaktadır (Ek-1) (9). Malnütrisyonun evrelemesi için ise sadece fenotipik kriterlerin kullanılması kararlaştırılmıştır (Ek-2) (9).

Fenotipik kriterlerden kilo kaybı tespitinde son altı ay içinde hastanın vücut ağırlığının %5'inden daha fazla kilo kaybetmesi ya da altı aydan daha uzun bir süre zarfında %10'dan daha fazla kilo kaybı olması, düşük vücut kitle indeksi olarak yetmiş yaşın altındaki hastalar için <20 kg/m^2, 70 yaşın üstündeki hastalar için <22 kg/m^2 olması, azalmış kas kütlesi ile de erkeklerde <17 kg/m^2 yağsız kütle indeksi, kadınlarda <15 kg/m^2 yağsız kütle indeksi olması olarak tanımlanmıştır. Etiyolojik kriterlere bakılacak olduğunda ise; gıda alımında azalma olması ya da sindirim ve emilim bozukluğunun olması, enerji ihtiyacının %50 den fazlasının bir haftadan daha uzun süredir alınamıyor olması ya da gastrointestinal sistemde bir rahatsızlık sonucu besin ögelerinin sindirim ve emiliminin etkilenmesi ile, inflamasyon ise C-reaktif protein ölçümü ile ya da yanık, travma gibi durumlar ile değerlendirilir (9).

Tablo 7. GLIM Kriterleri (9).

Fenotipik Kriterler		**Etyolojik Kriterler**	
Vücut Ağırlık Kaybı (%)	Son 6 ayda >%5 veya 6 aydan öncesinde >%10	Azalmış Besin Alımı veya Sindirim	1 hafta boyunca enerji gereksiniminin %50'si veya >2 hafta boyunca herhangi bir azalma veya besin sindirim veya emilimini olumsuz etkileyen herhangi bir GİS problemi
Düşük Vücut Kitle İndeksi (kg/m2)	<70 yaş ise <20 olması veya >70 ise <22 olması Asya ırkı için: <70 yaş ise <18 olması veya >70 yaş ise <20 olması	İnflamasyon	Akut hastalık/yaralanma veya kronik hastalıkla ilişkili inflamasyon
Azalmış Kas Kütlesi	Onaylanmış ölçüm tekniklerine göre azalmış		

2.1.8. Malnutrisyonda Tedavi Prensipleri

Malnütrisyon tanısı konulduğunda altta yatan etiyolojik sebep belirlenmeli ve eşzamanlı olarak nutrisyonel destek başlanmalıdır. Öncelikle hastanın klinik durumu gözden geçirilerek verilecek olan nutrisyonel desteğin hangi yol ile verileceği kararlaştırılmalıdır. Hastanın oral alımına engel teşkil edecek bir durum yoksa mümkün olduğunca oral alım desteklenmeli ve hastanın alması gereken kalori ihtiyacı hesaplanarak nutrisyonel destek sağlanmalıdır.Hastanın beslenme yoluna karar verilmesinin ardından günlük alması gereken enerji miktarı belirlenmelidir. Hastaya uygun olan enteral beslenme solüsyonuna karar verildikten sonra hastanın söz konusu nutrisyonel ürünü uygun hız ve sürede alması sağlanmalıdır. Yeterli hız ve sürede verilmemesi malnutrisyona, aşırı hızlı verilmesi ise ishal, kusma ve aspirasyon gibi durumlara neden olabilmektedir.

Hastanın oral alımına engel olacak bir durum söz konusu ise (travma, yutma refleks bozuklukları, bilinç durumdaki değişiklik vs.) nazogastrik yol ile veya perkütan gastrostomi/PEG gibi uygun olan diğer yöntemler değerlendirilmeli ve beslenmesi buna göre planlanmalıdır. Nutrisyonel desteğin faydalı olup olmadığının değerlendirilmesinde hastanın kilo kaybının gerilemesi ya da enfektif parametrelerde gerileme olması kullanılabilmektedir(81).

Hem yaşlı hastalarda hem de YBÜ'deki hastalarda malnütrisyonun tedavisinde dikkat edilmesi gereken noktalar şu şekildedir.

- Nutrisyonel destek multidisipliner bir ekip tarafından kararlaştırılıp uygulanmalıdır. Yaşlı kişiler için beslenme ve hidrasyon bireyselleştirilmelidir. Malnutrisyonlu veya riskini taşıyan yaşlı hastalarda farkındalığı arttırmak ve yeterli diyet alımını teşvik amacıyla beslenme bilgisi ve eğitimi sunulmalıdır (100).
- Oral alımı kısıtlayacak diyet önerileri hastalar için zararlı olabilmektedir, bu yüzden kaçınılmalıdır. Yeterli diyet alımını desteklemek için zenginleştirilmiş yiyecekler sunulmalıdır (100).
- Tat duyusunda değişikliklere neden olması, yutma ve çiğneme fonksiyonlarında bozulmalara sebep olması nedeniyle ağız ve diş sağlığının korunması önem teşkil etmektedir(101, 102).
- Yaşlılarda protein alımı 1 gr/kg/gün olmalıdır. Alınacak enerji miktarı ise 30 kcl/kg/gün olarak hesaplanmalıdır. Diyet danışmanlığı ve gıda takviyesi ile yeterli beslenme hedefine ulaşamayan hastalara oral nutrisyon solüsyonları önerilmelidir. Malnutrisyon riski taşıyan hastalara sunulan ONS (Oral Nutrisyon Solüsyonu)ları 30 gr/gün veya daha fazla protein dahil olmak üzere en az 400 kcal/gün sağlamalıdır (100).
- Oral beslenme solüsyonlarının iştah baskılayıcı etkilerinden kaçınmak için ana öğünlerden bir saat önce tüketilmesi önerilmelidir.
- Beslenmeyi karşılamak için verilen yeterli desteğe rağmen, oral alımın üç günden fazla imkansız olması öngörülen veya 1 haftadan daha uzun süre enerji gereksiniminin yarısının altında kalacağı öngörülen hastalara enteral nutrisyon önerilmelidir. 4 haftadan daha kısa süre ile enteral nutrisyona ihtiyaç duyan hastalara nazogastrik beslenme tüpü takılmalıdır. 4 haftadan daha uzun süre enteral nutrisyon gereken veya nazogastrik tüpü tolere edemeyen hastalara PEG uygulanmalıdır. Tüple beslenen hastalar oral alımı sürdürmeye teşvik edilmelidir (100).
- Enteral ve parenteral nutrisyon temel bakım yerine tıbbi tedavi olarak düşünülmeli ve yalnızca hastanın yaşam kalitesini arttıracaksa uygulanmalıdır. Enteral ve parenteral nutrisyonda refeeding sendromunu önlemek için düşük doz başlanmalı ve 3 gün süreyle doz tedricen arttırılmalıdır. Beslenme desteğine ek olarak yaşlı

hastalar, kas kütlesini ve fonksiyonunu korumak için fiziksel olarak aktif olmaya teşvik edilmelidir (100).

- YBÜ'de 48 saatten fazla kalan her hastanın malnutrisyon riski altında olduğu kabul edilmelidir (103).
- Oral ve enteral nutrisyon için kontrendikasyon varsa 3-7 gün içerisinde parenteral nutrisyon başlanmalıdır (103).
- Prokinetik ajanlarla çözülemeyen gastrik beslenme intoleransı olan hastalarda postpilorik beslenme kullanılmalıdır. Gastrik beslenme intoleransı olan hastalarda 1. basamak tedavi olarak eritromisin kullanılmalıdır. Buna alternatif olarak metoklopramid ve ikisinin kombinasyonu da kullanılabilir (103).
- Aspirasyon riski yüksek olan hastalarda postpilorik beslenme özellikle jejunal beslenme önerilmektedir (103).
- YBÜ'deki kritik hastalara 1,3 gr/kg/gün protein alacak şekilde nutrisyonel destek sağlanmalıdır. YBÜ'deki hastalara verilen parenteral glukoz ve enteral karbonhidrat miktarı 5 mg/kg/dk hızını geçmemelidir. İntravenöz lipid emülsiyonları parenteral beslenmenin bir parçası olmalı fakat maksimum 1,5 gr/kg/gün'ü geçmemelidir (103).
- Vücut yüzey alanının >%20'den fazlasının yanması ile takip edilen YBÜ hastalarında enteral nutrisyona 1-15 gün süreyle ek olarak glutamin (0,3-0,5 gr/kg/gün) eklenmelidir. Yanık ve travma dışındaki YBÜ hastalarına glutamin uygulanmamalıdır (103).
- Kontrol edilemeyen şok, hayatı tehdit eden hipoksi, hiperkapni veya asidoz, aktif üst gis kanaması, yüksek debili barsak fistülü durumlarında enteral nutrisyon ertelenmelidir. Ayrıca mide aspirat hacmi > 500 ml/6 saat olduğu durumlarda da enteral nutrisyon durdurulmalı ve ertelenmelidir (103).
- YBÜ'deki septik hastalarda hemodinamik stabilizyon sonrası hızlı ve agresif şekilde enteral nutrisyon başlatılmalı; enteral nutrisyonun kontrendike olduğu durumlar varsa parenteral nutrsiyon başlanmalıdır (103).
- YBÜ'de kan şekeri >180 mg/dl, 10 mmol/l olduğunda insülin uygulanmalıdır (103).
- YBÜ'de nutrisyonel destek başlandıktan sonra elektrolitler ilk hafta en az günde 1 kez ölçülmeli ve eksiklik durumunda desteği planlanmalıdır (103).

2.2. Sarkopeni

2.2.1. Tanımı

Sarkopeni tanımı ilk olarak 1980'lerde hareketliliği, beslenme durumunu ve organizma fonksiyonunu etkileyen yağsız vücut kütlesinde ilerleyen yaşa bağlı bir düşüş olarak tanımlanmıştır (104).

Sarkopeni, yaşlanmanın primer sonucu olarak ortaya çıkan ve hastalıklar, yetersiz beslenme ve hareketsizlik gibi belirli nedenlere bağlı olarak ortaya çıkan ilerleyici, yaygın bir iskelet kası kütlesi, gücü ve işlevi kaybıdır (105, 106). Sarkopeni, düşme, fonksiyonel disfonksiyon, kırılganlık ve mortalite gibi artan olumsuz sonuçlarla ilişkilendirilmiştir (107). Günümüzde sarkopeni için yaygın olarak kullanılan tanım, Yaşlı İnsanlarda Sarkopeni üzerine Avrupa Çalışma Grubu (EWGSOP) (108) tarafından önerilen Sarkopeni üzerine Asya Çalışma Grubu tarafından desteklenen (109) ve Ocak 2019'da EWGSOP2 olarak güncellenen tanımdır (107). Klinik uygulamada, EWGSOP2, düşük kas kuvvetine ve düşük kas kütlesine ve/veya kalitesine sahip bir kişiye sarkopeni teşhisi konacağını belirtir. Yapılan son tanımlamada, sarkopenide kas kütlesinin yanında kasın kalitesi ve işlevi ile ilgili bozulma ön plana çıkmaktadır.

Sarkopeni, primer (yaşa bağlı) veya sekonder sarkopeni (hareketsizlik, yetersiz beslenme ve yoğun bakım ünitesinden edinilmiş güçsüzlük [ICU-AW] gibi hastalıkla ilişkili sarkopeni) olarak sınıflandırılabilir (108). Yaşlılarda görülmesine rağmen kritik hastalıklar dahil farklı klinik ortamlarda da ortaya çıkabilir. Özellikle yoğun bakım ünitelerinde tedavi gören hastalar hareketsizlik ve altta yatan kritik hastalık nedeniyle artmış kas zayıflığı, fonksiyon kaybı ve sarkopeni riskiyle karşı karşıyadır.

Bununla birlikte yeterli farkındalık oluşmayan bir diğer durum ise sarkopenik obezitedir. Çoğu klinisyen sarkopeniyi zayıflıkla ilişkilendirebilir ve sarkopeninin obezitede de bulunabileceğinin ve artan morbidite ve mortalite ile ilişkili olduğunun farkında olmayabilir (110). Sarkopenik obezite genellikle bir bireyde hem düşük kas kütlesi hem de artan yağlanma mevcut olduğunda tanımlanır, ancak tedavide odak noktası obezite olduğu için, sarkopeni fark edilmeden olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir (111).

Tablo 8. Sarkopeninin Tanımı (107).

1) Düşük kas kuvveti (dinapeni)
2) Kas kütlesinde veya fonksiyonunda azalma
3) Düşük fiziksel performans
Birinci kriterin varlığında sarkopeniden şüphelenilir. 2. kriterin eklenmesiyle birlikte tanı konulur. Eğer 3 kriter birden varsa sarkopeninin şiddetli olduğu düşünülür.

2.2.2. Prevelansı

Kırk yaşından sonra kas kütlesinde azalma hızlanmaktadır. Söz konusu kas kaybı erkeklerde kadınlara göre daha fazladır. Sarkopeni prevelansı ilerleyen yaşla birlikte artmaktadır (112). Yapılan çalışmalar sonucunda altmış ve yetmiş yaş arasındaki sarkopeni sıklığı %5-25 arasında tespit edilirken, seksen yaş sonrası grupta bu oran %11-50 olarak tespit edilmiştir(105).

Sarkopeni prevelansı ile ilgili Japonya'da 1464 yaşlı Japon erkek (n=246) ve kadın (n=1218) üzerinde yapılan bir değerlendirmede DXA ile ölçülen tanımlarda, prevalans erkeklerde %2,5 ila %28,0 ve kadınlarda %2,3 ila %11,7 arasında değişmektedir. Aynı popülasyon üzerinde BIA ile yapılan ölçüm sonuçlarına göre erkeklerde %7,1 ila %98,0 ve kadınlarda %19,8 ila %88,0 arasında değişen sarkopeni prevalansı ile sonuçlanmıştır (113).

Sarkopeninin görülme sıklığı kişinin yaşadığı ortama (ev, huzurevi, bakımevi, hastane gibi) göre değişebilmektedir. Ülkemizde bakımevinde kalan yüz elli yedi hastanın değerlendriildiği bir çalışma sonucunda sarkopeni prevelansı %85,4 olarak bulunmuştur (114). Ülkemizde yapılan bir başka çalışmada farklı bakımevlerinde kalmakta olan 711 yaşlı hasta sarkopeni açısından değerlendirilmiş ve sarkopeni prevalansı %67,9 bulunmuştur (115). Sarkopeninin, toplumda yaşayan bireylerde en az 20 kişiden birinde, huzurevlerinde yaşayan yaşlılarda ise üçte bir oranında görüldüğü belirtilmiştir (116).

2.2.3. Risk Faktörleri

Geriatrik popülasyon ve kadın cinsiyette sarkopeni daha sık görülmektedir. İlerleyen yaşa bağlı olarak ortaya çıkan komorbid hastalıklar kas kuvveti ve kas kütlesinde azalmaya neden olarak, kronik inflamasyon sonucu sarkopeni gelişim riskini arttırmaktadır. Aynı şekilde sedanter yaşam, sigara ve alkol gibi alışkanlıkların sarkopeni riskini arttırdığı

gözlemlenmiştir. Diyetle düşük protein alınması sarkopeni gelişimi için risk faktörleri arasındadır (117).

Tablo 9. Sarkopeni Risk Faktörleri (117).

Yapısal	Kadın Cinsiyet Düşük Doğum Ağırlığı
Nutrisyonel	Düşük protein alımı Düşük enerji alımı Mikrobesin eksiklikleri
Hastalık	Kemik-eklem hastalıkları Kalp-Karaciğer-Böbrek Yetmezliği DM – Osteoartrit – Obezite Kanser
Yaşam Tarzı	Sedanter yaşam Alkol-Sigara İmmobilite

2.2.4. Patofizyolojisi

Kas, kemiğe kas-kemik birleşme noktalarından kuvvet uygulayan ve harekete izin veren biyomekanik bir kasılma organıdır. Kas gücünün ve kütlesinin korunması anabolik ve katabolik süreçlerin birbiri ile denge içinde olmasını gerektirir. Söz konusu bu dengenin bozulması bireyi sarkopeniye karşı savunmasız bırakmaktadır. Organizmada ilerleyen yaş ve diğer sebeplerden ötürü ortaya çıkan artmış katabolik ve azalmış anabolik süreç sarkopeni patofizyolojisinde önemli bir yere sahiptir.

2.2.4.1. İmmun Sistem Değişiklikleri

İlerleyen yaşa bağlı olarak IL-6 ve TNF-a düzeyinin kanda seviyesi artmıştır (118). Aynı zamanda C-reaktif protein (CRP) seviyelerinin de ileri yaşla beraber yükseldiği belirtilmektedir (119). IL-6 ve TNF-a düzeyinin daha yüksek olduğu yaşlıların kas gücü ve kütlesi olarak daha düşük düzeyde olduğu bulunmuştur (120-122).

2.2.4.2. Bağ Dokusu Değişiklikleri

Sarkopeniye bağlı kas güçsüzlüğü tek başına atrofi ile açıklanamaz. Tip 1 kas liflerine kıyasla daha hızlı kasılan tip 2 kas liflerinde daha belirgin olan atrofi, kas gücünde olan önemli kaybı açıklamaktadır. Yaşlanma ile kas gücünde bozulmanın yanısıra kasılma hızı da bozulmuştur (123).

İlerleyen yaş ile ortaya çıkan kas kaybı, kas liflerini çevreleyen bağ dokusunda (endomysium, perimysium, epimysium) değişikliklere bağlı olabilir. Kastaki yağ ve bağ

dokusu miktarı zamanla artmaktadır (124). Bu durum kas kasılmasında mekanik değişikliklere neden olur (125). Yaşın ilerlemesiyle tendonlar sertliğini kaybeder ve kasın kasılmasıyla ortaya çıkan gücü kas-kemik birleşimine aktaramamaktadır (126).

2.2.4.3. Hücre Koruyucu Mekanizmalardaki Değişiklikler

Hsp (Isı şok proteini) hücreyi stres durumlarında koruyan bir protein ailesidir. Yaşın ilerlemesiyle beraber sarkopeni patofizyolojisinde bahsedilen enflamatuar süreç sonucu Hsp ekspresyonunda azalma meydana gelmektedir. Normalde Hsp'ler düşük seviyede bulunurlar, stres durumlarında yoğun şekilde eksprese edilirler. Hsp70 (HspA) ailesi strese en duyarlı olan Hsp ailesidir (127). Hsp70 ekspresyonundaki değişikliklerin sarkopeni gibi yaşa bağlı işlev bozukluklarında rol aldığı düşünülmektedir.

Bazal Hsp seviyelerinin yaşlanmayla beraber arttığı gösterilmiştir (128, 129). Bu da sürekli olarak düşük dereceli hasar meydana geldiğini göstermektedir. Öte yandan, strese bağlı Hsp70 ekspresyonunun yaşlılarda önemli ölçüde azaldığı gösterilmiştir (130, 131).

2.2.4.4. Nöromuskuler Yaşlanma

Nöron kaybı yaşla birlikte artan, ilerleyici ve irreversibl bir süreçtir (132). Yaşa bağlı bu dejenerasyon, ilerleyen yaşın kas üzerindeki etkilerine önemli derecede etki etmektedir. İlerleyen yaştan motor korteks, omurilik, periferik nöronlar ve sinir-kas kavşakları olmak üzere birçok nöronal yapı etkilenmektedir (133-135).

2.2.4.5. Hormonal Yapıda Yaşa Bağlı Değişiklikler

GH/IGF-1 düzeylerinde azalma yaşlı insanlarda gösterilmiştir (136). Bu durum artan viseral yağ, azalmış yağsız vücut kütlesi ve azalmış kemik mineral yoğunluğuna sebep olmaktadır. Bu nedenle GH enjeksiyonu bu hastalarda düşünülmüş fakat kas kütlesi artmasına rağmen kas kuvvetinde artış olmadığı tespit edilmiştir (137, 138).

Yaşlanma kas kütlesi ve kemik gücünün azalmasına dolayısıyla daha fazla kırık ve komplikasyona yol açabilen düşük testesteron seviyeleri ile ilişkilidir. Testesteronun kas kütlesi ve fonksiyonunu arttırdığı kanıtlanmış etkileri vardır ancak bu faydalı etkilerinin yanısıra ciddi yan etkileri de söz konusudur (139).

İlerleyen yaşla beraber kortizol seviyelerinde artış saptanmıştır. Bu hiperkortizolizm durumunda viseral yağ dokusunda artış, yağsız vücut kütlesinde ve kemik-mineral yoğunluğunda azalma görülmektedir (140).

Düşük D vitamini düzeylerinin azalmış kas gücü ile ilişkili olduğu çok iyi bilinmektedir. Düşük 25-Hidroksivitamin D düzeyinin geriatrik popülasyonda sarkopeni riskini arttırdığı bildirilmiştir (141).

Yaşın ilerlemesiyle iskelet kası protein sentezinde insülinin anabolik etkisine olan direnç artmaktadır (142). Bu nedenle insülin direnci sarkopeni patofizyolojisinde önemli bir yere sahiptir. Yapılan bir çalışmada Tip 2 DM'nin artmış sarkopeni riski ile ilişkili olduğu bulunmuştur (143).



Şekil 2. Sarkopeni Patofizyolojisi

2.2.5. Önemi

Sarkopeni sonucu kas kütlesi ve gücündeki kayıp, bireylerde fonksiyon kaybı ve kırılganlık ile sonuçlanmaktadır. ABD'de sarkopeni ve neden olduğu morbiditelerin yıllık maliyetinin 11,8 ila 26,2 milyar dolar arasında olduğu tahmin edilmektedir (144, 145).

Kırılganlık aslında sarkopeninin ve ilerleyici kas kaybıyla sonuçlanan altta yatan fizyolojik düzensizliklerin bir sonucudur. Kırılganlık ilerledikçe düşmelerin sıklığı ve şiddeti artmaktadır. Bu durum morbidite ve mortalitede ciddi artışa neden olmaktadır (146,

147). Bu sebeplerden ötürü hospitalize edilen hastalarda sarkopeni ile birleşen morbiditelere bağlı olarak hastane kaynaklı enfeksiyonlar, bası yaraları, derin ven trombozu, pulmoner emboli ve serebrovasküler olaylar gibi komorbid hadise sıklığı artmaktadır. Bu durum sağlık bakım maliyetlerini arttırmaktadır (148, 149).

2.2.5.1. Yoğun Bakımda Sarkopeni ve Önemi

2000 yılında ABD'de tüm YBÜ yataklarının yarısından fazlası 65 yaş üstü hastalar tarafından kullanılmıştır (150). Kritik hastalığın iyi bilinen komplikasyonlarından bir tanesi de sarkopenidir (151, 152). İleri yaşa bağlı oluşan sarkopeninin altında yatan mekanizmalar, kritik hastalık myopatisi ile benzerlik göstermektedir. Sepsis, pulmoner yetmezlik, acil cerrahi ve travma gibi olaylar enflamatuar krizi tetiklemektedir. Bunun sonucunda IL-6, TNF-a aracılı katabolik süreç hızlanmakta ve kas kaybına yol açmaktadır.

Kanada'da altı YBÜ'de yapılan bir çalışmada hastaların yaklaşık üçte biri kırılganlık kriterlerini karşılamış ve bu hastaların 1 yıllık mortalite oranları diğer hastalara göre artmış olarak bulunmuştur (153). Yapılan bir başka çalışmada kritik hastalığı olan sarkopenik yaşlı travma hastalarında ventilatöre bağımlı gün sayısı ve mortalite oranları diğer hastalara göre daha yüksek bulunmuştur (154). Yapılan çalışmalar sonucunda sarkopenik yaşlı hastalardaki altta yatan komorbid hastalık ve akut enflamasyon durumunun, sepsis riskini arttırdığı bulunmuştur (155).

Malnutrisyon yoğun bakım ünitelerinde önemli bir sorun olmaya devam etmektedir (156, 157). Hastaneye başvuru öncesi varolan malnutrisyon ve sarkopeni, kritik hastalık durumunda söz konusu bu sorunları daha da derinleştirmekte ve prognozu kötüleştirmektedir (158).

2.2.6. Tanısı

İlerleyen yaşla beraber sıklığı artan ve morbidite, mortalite ve sağlık bakım giderlerinde ciddi artışa neden olan sarkopeninin erken tanınması çok önemlidir. Bu nedenle literatürde birçok sarkopeni tanı kılavuzu yayımlanmıştır. Ancak bu tanı kılavuzlarından en sık kullanılan ve güvenilirliği en yüksek olan tanı kılavuzu EWGSOP tanı kriterleridir.

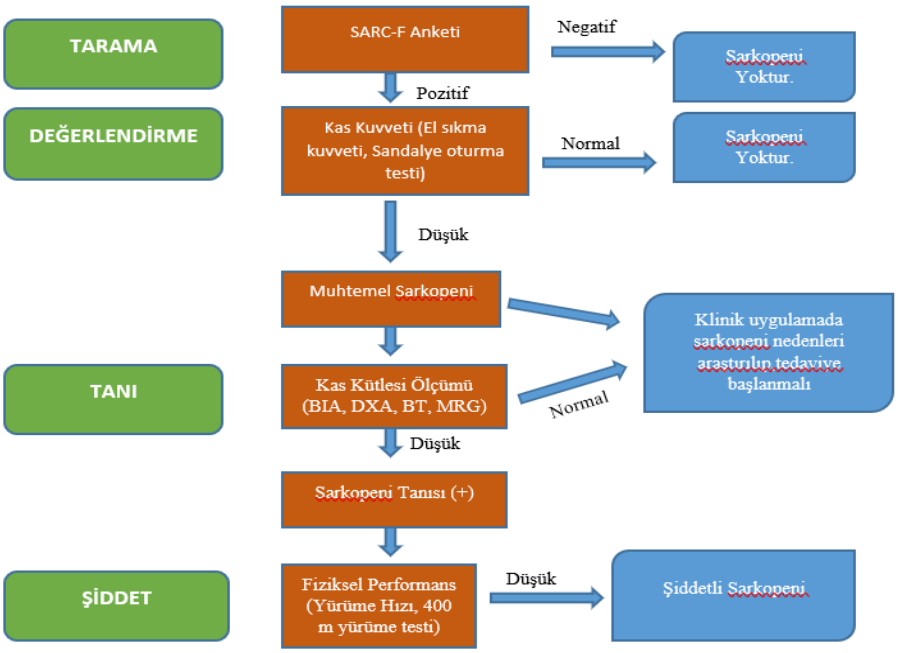
2019 yılında güncellenen EWGSOP2 kriterlerine göre sarkopeniden şüphe duyulan bir hastada ilk olarak SARC-F (Strength, Assistance with walking, Rise from a chair, Climb

stairs and Falls) adı verilen anketin yapılması önerilmektedir. SARC-F anketi ilk olarak 2012 yılında sarkopeni tanı testi olarak geliştirilmiştir (159). Bir tanı aracı olarak geliştirilmiş olmasına rağmen, şu anda sarkopeni için en geçerli ve uyarlanmış tarama anketidir (160, 161).

Tablo 10. SARC-F Değerlendirme Anketi (107).

Parametre	**Soru**	**Skorlama**
Güç	4,5 kg ağırlığında bir yükü kaldırmakta ve taşımada ne kadar zorluk yaşıyorsunuz?	0 = Hiç 1 = Biraz 2 = Çok veya yapamıyorum
Yürürken yardıma ihtiyaç duyma	Odada yürürken ne kadar zorlanıyorsunuz?	0 = Hiç 1 = Biraz 2 = Yürüyemiyorum veya yardım alıyorum
Sandalyeden kalkma	Sandalyeden veya yataktan kalkmakta ne kadar zorlanıyorsunuz?	0 = Hiç 1 = Biraz 2 = Yardımsız kalkamıyorum
Merdiven çıkma	On basamaklı merdiven çıkarken ne kadar zorlanıyorsunuz?	0 = Hiç 1 = Biraz 2 = Çok zorlanıyorum veya Çıkamıyorum
Düşmeler	Son bir yıl içinde kaç defa düştünüz?	0 = Hiç düşmedim 1 = Bir ile üç arası 2 = Dört ve üzeri kez

SARC-F anketinden dört ve üzerinde puan alınması hastayı sarkopeni açısından riskli gruba dahil eder ve kesin tanının konulması için EWGSOP2 rehberine göre kas kuvveti, kas kütlesi ve fiziksel performans değerlendirmesi için önerilen yöntemlerle değerlendirmeye alınır. EWGSOP2 rehberine göre uygun görülen yöntemlerden birisi ile kas kuvveti değerlendirilir ve kas kuvvetinde azalma olan hasta *"yüksek olasılıklı sarkopeni"* olarak düşünülür. Rehbere göre hastanın kas kütlesi ölçülür ve referans değerlerin altında saptanması durumunda *"sarkopeni"* tanısı konulur. Hastanın fiziksel performansı sarkopeninin şiddetini değerlendirmekte kullanılır ve fiziksel performansta düşüş olması hastayı şiddetli sarkopeni grubuna dahil eder(107).



Şekil 3. Sarkopeni Tanı Algoritması(162)

Kas kuvvetini değerlendirmek amacıyla el sıkma kuvveti (*handgrip strength)* ve sandalyeden kalkma testi (*chair stand test)* kullanılabilmektedir. El sıkma kuvvetini değerlendirmek ucuz ve basit olması nedeniyle klinik pratikte daha sık kullanılmaktadır. Azalan el sıkma kuvveti, yetersiz beslenme ile ilişkili bulunmuş ve mortalite ve morbiditeyi öngörmede belirteç olarak kabul edilmiştir (9). Bazı çalışmalarda, bozulmuş el sıkma gücü, hastanede yatış süresinin uzaması, postoperatif komplikasyon sıklığının artması ve tekrar hastaneye yatış riskinin artması ile ilişkili bulunmuştur (9). El sıkma kuvveti yaşa göre kalibre edilen el dinamometresi ile ölçülmektedir (163). Kullanım kolaylığı ve kolay bulunabilir olması nedeniyle el sıkma kuvveti ölçümünün klinik pratikte rutin kullanılması önerilmektedir (164). Ölçüm sonucu erkeklerde 27 kg'ın, kadınlarda ise 16 kg'ın altında olması anlamlı olarak kabul edilmektedir(107).

Sandalyeden kalkma testi (*chair rise test*) ise kas kuvvetinin ölçülmesinde kullanılabilecek alternatif testlerden biridir. Bu testte sandalyede oturan hastanın el ve kollarını kullanmadan beş kez sandalyeden kalkıp oturması istenir ve bu süre hesaplanır (165).

Kas kütlesi ölçümünde kullanılabilecek birçok teknik mevcuttur. Bilgisayarlı tomografi(BT), manyetik rezonans görüntüleme(MRG), dual enerji X-ray absorbsiyometrisi(DXA), kas ultrasonografisi ve kas biyopsisi kullanılabilecek yöntemlerden bazılarıdır(74).

Bilgisayarlı tomografi kas kütlesini ölçmede non-invaziv altın standart tanı yöntemi olarak ön plana çıkmaktadır. Fakat pahalı olması, taşınabilir olmaması ve diğer yöntemlere göre hastanın maruz kaldığı radyasyon miktarının fazla olması daha yaygın kullanımının önüne geçmektedir (73).

MRG, kas miktarı ve kalitesinin kesitsel olarak analizine olanak sağlar. Modaliteye bağlı olarak kas kütlesinin yanında kasın yapısı, kasın yağ innervasyonu, kasın lif tipi ve metabolik aktivitesi hakkında bilgi verir. Bununla birlikte, implantlar gibi çeşitli kontrendikasyonlar nedeniyle katılımcılar dışlanabilir. Bunun yanı sıra, MRG, yüksek maliyeti, sınırlı kullanılabilirliği ve uzun çekim süresi nedeniyle kullanım açısından sınırlıdır (166, 167).

DXA (Dual enerji X-ray absorbsiyometrisi), kas kütlesi ölçümünde kullanılan non-invaziv bir yöntem olmasına rağmen, farklı marka cihazlar nedeniyle tutarlı sonuçlar vermeyebilirler (168). DXA'nın diğer ölçüm yöntemlerine göre avantajı kısa süre içinde sonuç verebilmesidir. Dezavantajı ise taşınabilir olmaması ve hastanın vücut sıvı miktarından etkilenmesidir.

BIA (bioelektriksel impedans analizi), SMM (iskelet kası kütlesi) hesaplanması için geliştirilmiştir. BIA cihazı kas kütlesini direkt olarak değil vücudun elektriksel iletkenliğine bağlı olarak ölçer. Yapılan bir çalışma iskelet kası kütlesinin (SMM) hesaplanmasında BIA ve BT arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir (169, 170). BIA, herhangi bir radyasyona maruz kalmadan vücut kompozisyonunu değerlendirmek için non-invaziv, ucuz, kolay ve hızlı bir yöntemdir (171, 172). Obez ve kaşektik hastalarda vücut kütlesi ve vücut iletkenliğinin orantısızlığı nedeniyle bazı sınırlamaları olmasına rağmen, vücut kompozisyonunu izlemek için yararlıdır. EWGSOP2 rehberi kas kütlesi ölçümünde biyoempedans ölçüm yöntemini önermektedir(170, 173, 174). Kas kütlesi ile vücut hacmi doğru orantılı olduğu için SMM ve ASM hesaplamaları yapılırken antropometrik ölçümlerden de faydalanılarak farklı parametreler hesaplanabilir. Hastanın

boy uzunluğunun karesi kullanılarak, "*ASM/boyun karesi"*, vücut ağırlığı kullanılarak, *" ASM/kilo"*, vücut kitle indeksi kullanılarak, *ASM/VKİ"* hesaplanabilir (175).

USG, kas miktarını, kas kaybını ve kas kalitesini belirlemek için yaygın olarak kullanılan bir araştırma tekniğidir. Ultrason kullanımı son zamanlarda yaşlı erişkinlerde sarkopeni tanısını desteklemek için klinik uygulamada genişletilmiştir. EuGMS sarkopeni grubu yakın zamanda kas değerlendirmesinde ultrason kullanımı için kas kalınlığı, kesit alanı, fasikül uzunluğu, pennat açısı ve ekojenite ölçümü dahil olmak üzere bir protokol önermiştir (176). Ekojenite kas kalitesini yansıtmaktadır, miyosteatozla ilişkili kontraktil olmayan doku USG de hiperekojenite gösterir (177, 178). Bu nedenle ultrason, hem kas miktarını hem de kalitesini değerlendirebilme avantajına sahiptir. Yapılan bir çalışmada USG'nin, koroner arter hastalığı, inme ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı gibi komorbid durumları olanlar da dahil olmak üzere yaşlı erişkinlerde kas boyutunun değerlendirilmesi için güvenilir ve geçerli olduğu sonucuna varmıştır (179). Ultrasonun, DXA, MRI ve CT ile karşılaştırıldığında kas kütlesini tahmin etmede iyi bir geçerliliğe sahip olduğu gösterilmiştir (178, 179).

Kas lifleri kasılma hızına göre 3 e ayrılmaktadır. Bunlar, yavaş kasılan lifler olan tip I ve oksidatif ve hızlı kasılan glikolitik lifler olan tip IIA ve IIB'dir (180). Yaşlanmaya bağlı olarak tip II kas liflerinde azalma olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur (181, 182). Bu nedenle tip II kas liflerinin kaybı ile sarkopeni arasında olası bir ilişki bulunmuştur (183). Kas biyopsisi ile kas kalitesi değerlendirilmesinde mükemmel bilgi sahibi olunabilir, fakat işlemin invaziv olması ve enfeksiyon riski barındırması nedeniyle günümüzde klinik pratikte kullanılmamaktadır. Ayrıca, kas biyopsisi ile kasın kalitesi değerlendirilse de fonksiyonu noktasında net bilgi elde edilemez.

Baldır çevresinin ölçümü de kas kütlesini değerlendirmede kullanılan eski yöntemlerden birisidir. Baldır çevresi ölçümünün geriatrik popülasyonda sağkalımı öngörebileceği tespit edilmiştir (referans değer <31 cm) (184). EWGSOP2 rehberine göre kas kütlesinin değerlendirilmesinde diğer yöntemlere ulaşılamadığı durumlarda, baldır çevresi ölçümünün, kas kütlesini değerlendirmede kullanılabileceği belirtilmiştir (107).

Fiziksel performans değerlendirilmesi ise sarkopeni şiddeti hakkında bilgi vermektedir. Fiziksel performansın değerlendirilmesinde yürüme hızı (*gait speed*), kısa fiziksel performans testi (*short physical performance battery*), kalk ve yürü testi (*up and*

go test) ve 400 metre yürüme testi kullanılabilmektedir. Demans, yürüme veya denge bozukluğu olan yaşlı hastalarda bu testlerin uygulanması mümkün değildir.

Yürüme hızı testi sarkopeni için ucuz ve kolay uygulanabilir olması nedeniyle sıkça kullanılmaktadır(185). Yürüme hızı testinde hasta dört metre yürütülür ve süre kaydedilir (186). Yürüme hızının 0,8 m/sn'nin altında kalması EWGSOP2 rehberi tarafından sarkopeni için anlamlı kabul edilmektedir.

Yürüme hızı, sandalyeden kalkma ve dengenin birlikte değerlendirlebilmesi için kısa fiziksel performans testi kullanılır. Test sonucu düşük fiziksel performans diyebilmek için hastanın sekiz ve altında bir skor alması gerekmektedir(165, 187).

Kalk ve yürü testinde, hastalar sandalyeden kalkarlar, üç metre yürüyüp kendi etraflarında döner ve tekrar sandalyeye yürüyüp otururlar (188). Bu sürenin 20 saniye ve üzerinde olması testi anlamlı kılmaktadır.

400 metre yürüme testinde hastaya 400 m yürümesi söylenir ve testin anlamlı olması için hastanın testi tamamlayamaması ya da 6 dakika ve üzerinde testi tamamlaması gerekmektedir.

Fiziksel performans değerlendirilmesi amacıyla testlerin hepsi kullanılabilmektedir. EWGSOP2 rehberine göre klinik pratikte kullanımının daha kolay olması nedeniyle yürüme testinin kullanılması önerilmektedir(189).

Tablo 11. EWGSOP2 Referans Değerleri (162).

Test	**Erkek için referans değerler**	**Kadın için referans değerler**
Kas Kuvveti		
El sıkma kuvveti	<27 kg	<16 kg
Sandalye oturma testi	>15 saniye (5 kez)	>15 saniye (5 kez)
Kas Kütlesi		
ASM	<20 kg	<15 kg
ASM/boy^2	<7,0 kg/m2	<5,5 kg/m2
Fiziksel Performans		
Yürüme hızı	≤0,8 m/sn	≤0,8 m/sn
SPPB	≤8 puan	≤8 puan
TUG	≥20 sn	≥20 sn
400 m yürüme testi	Tamamlayamama ya da ≥6 dk tamamlama	Tamamlayamama ya da ≥6 dk tamamlama

2.2.7. Tedavi Önerileri

Enerji metabolizmasının ana belirleyicisi sağlıklı beslenme ve düzenli egzersizdir. İmmobilite , inflamasyon ve artmış insülin seviyeleri kütlesi azalmış kasta yağlanmaya sebep olacaktır. Sarkopeninin tedavisinde öncelik dengeli beslenmeye , fiziksel aktivitenin arttılmasına verilmelidir.

2.2.7.1. Nutrisyonel Destek

Sık görülen geriatrik sendromlardan olan malnutrisyon yine sık görülen geriatrik sendromlardan biri olan sarkopeni gelişimi için bir risk faktörüdür. Yaşlı bireylerin, uygun diyet tedavisi ile yeterli kalori ve protein alımı sağlandığında sarkopeninin önüne geçilebilir. Sarkopeninin önlenmesi noktasında özellikle geriatrik popülasyonda günlük 1-1,5 gr/kg protein alımı sağlanmalıdır. Sadece malnutrisyonun düzeltilmesi ile sarkopeni tam anlamıyla tedavi edilemez. Beraberinde uygulanacak olan egzersiz ile tedavide etkinliğe ulaşılacağı bildirilmektedir (189).

Geriatrik popülasyon immobilite ve yetersiz güneş ışığı maruziyeti nedneiyle D vitamini eksikliğine daha yatkındırlar. D vitamini eksikliği sarkopeni, kemik-eklem ağrısı ve azalmış fiziksel performansla ilişkili bulunmuştur(190). Hayvan çalışmaları sonucunda D vitamininin lipotoksisiteyi azalttığı ve kas üzerinde anabolik etkilerinin olduğu gösterilmiştir (191). D vitamini eksikliğinin tedavisi sonrası düşme ve kırık riskinde azalma görülmüş ve bu amaçla da günde 800 internasyonel ünite (IU) D vitamini kullanımı önerilmiştir (192).

Alt ekstremite güçsüzlüğü olan hastalarda E vitamini seviyeleri düşük bulunmuştur. E vitamini takviyesi sonrası geriatrik popülasyonda serum IL-6 ve CRP seviyelerini düşürmektedir. Bunlara rağmen tedavideki etkinliği için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır (193).

Karetonoidlerin düşük seviyede olması ile el sıkma kuvvetinde ve yürüme hızında azalma arasında ilişki bulunmuştur, fakat karotenoid replasmanı sonrası mevcut semptomların düzelip düzelmeyeceğine dair yapılan bir çalışma yoktur (193).

2.2.7.2. Fiziksel Aktivite

İlerleyen yaşa bağlı olarak kas gücü ve miktarındaki azalmanın önüne fiziksel aktivite ile geçilebilmektedir. Egzersiz ile yaşlı hastalarda fiziksel performansta iyileşme

olduğu tespit edilmiştir(193). Düşük seviyeli yapılan fiziksel egzersiz bile kardiyovasküler hastalık riskinde, insülin direnci ve mortalitede azalmayla ilişkilidir (194, 195).

Yapılması planlanan fiziksel egzersiz modelinin hastanın yaşına, ek hastalıklarına ve performans durumuna göre düzenlenmesi gerekmektedir. Yapılan yoğun egzersiz programları hasta uyumunu azaltmakta bu durum hastalığın ilerleyişini hızlandırmaktadır.

2.2.7.3. Hormonal Biyoterapiler

Sarkopeninin farmakolojik tedavisinde GH, Testesteron, Kreatin ve sitokin antagonistleri ile ilgili çalışmalar devam etmektedir. Yapılan bazı çalışmalar sonucunda TNF-a antagonisti ya da IL-6 antagonisti tedavisi sonrası, RA veya spondiloartrit (SpA) hastalarında kilo alımı gözlenmiştir. Ancak bu tedavi sonrası hastaların fiziksel aktivite ve kas gücü durumundaki gelişmelerle ilgili çok az veri mevcuttur (196-198).

Testesteron takviyesi ile kas kütlesi artmış olarak bulunmuştur fakat testesteronun kardiyovasküler risk artışı, prostat kanseri gibi yan etkileri olması nedeniyle klinik pratikte kullanılmamaktadır (199). Seçici androjen reseptör modülatörleri (SARM), androjenin anabolik etkilerini yalnızca kas ve kemik dokusunda göstermekte diğer dokularda göstermemektedir. SARM'lerin Faz 2 çalışmaları sonucunda kas kütle ve fonksiyonunu iyileştirdiği belirtilmiştir (200, 201).

GH ile yapılan çalışmalar sonucunda kas kütlesini arttırdığı, fakat tuz ve su tulumunu arttırdığı, sonuç olarak kas gücünü arttırmakta başarısız olduğu gözlemlenmiştir (202).

Sarkopeninin farmakolojik tedavisi noktasında yapılan çalışmalar yetersiz olup daha fazla veri ve çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Kas gücünü arttırıcı fiziksel egzersiz, yeterli protein alımının sağlanması ve D vitamini takviyesi günümüzde sarkopeni tedavisinin temel taşlarını oluşturmaktadır.

3 GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Şekli ve Türü

Araştırmamız Konya Şehir Hastanesi, İç Hastalıkları Kliniği, Dahiliye ve Nefroloji Yoğun Bakım Ünitelerinde takip edilen 65 yaş ve üzeri hastalardan oluşturuldu. Çalışmamız Mayıs 2022–Temmuz 2022 tarihleri arasında yapıldı. Çalışmaya gönüllü olup, dahil edilme kriterlerini sağlayan ve dışlama kriterleri olmayan 65 yaş ve üzeri kişiler dahil edildi. Çalışmamız kesitsel yönü de olan, prospektif ve gözlemsel, hastane tabanlı bir çalışmadır.

3.2. Hasta Seçimi ve Hastaların Değerlendirilmesi

Çalışmaya alınması planlanan hasta sayısı için güç/örneklem büyüklüğü analizi yapıldı. OpenEpi programı aracılığıyla *power/sample size* hesaplandı. Bu analiz yapılırken kullanılan birinci parametre, yoğun bakım ünitesinde yatan hastalardaki malnutrisyon sıklığı durumuydu. Bu oran sistematik bir derlemede yaklaşık %75 oranında bildirilmektedir (203). Üç aylık süre içerisinde yoğun bakım ünitelerimize yatabilecek hasta sayısı göz önünde bulundurularak (200 hasta) yapılan analizlerde, %5 alfa hatası (*d*), %95 beta (*power*) ve *design effect*=1 olacak şekilde minimum ulaşılması gereken hasta sayısı 119 olarak belirlendi. Çalışmamıza yoğun bakımda yatan 65 yaş ve üzeri 122 hasta alındı. Aynı araştırmacı tarafından yüz yüze görüşülerek, hastalara ve/veya yakınlarına çalışma hakkında ayrıntılı bilgi verilmiş ve yazılı onamları alındı. Dışlama kriteri olmayan, çalışmaya katılmaya gönüllü hastalar çalışmaya dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 65 yaş ve üzeri tüm kadın ve erkek hastalar
- Çalışma için gönüllü olanlar

Çalışmadan Dışlanma Kriterleri:

- 65 yaş altındaki hastalar
- Yoğun bakım yatışından itibaren ilk 24 saatte exitus olan hastalar
- Gastrocnemius kas ultrasonu yapılamayacak hastalar

- Hematolojik malignitesi olan hastalar (PNI formülünde yer alan, nutrisyonel değerlendirmede kullanılacak lenfosit değerini etkileyebileceği için)

Hastaların demografik olarak; yoğun bakım kabulünde yaş, cinsiyet, boy, kilo ve BKİ verileri alındı. Hastaların yoğun bakıma yatış nedeni, mevcut komorbidite, malignensi ve enfeksiyon varlığı tespit edildi. Yoğun bakım ve servislerde kalış süreleri, hastane çıkış durumları incelendi. Vital bulguları, laboratuvar değerleri, Glasgow Koma Skalası, kronik hastalık bulguları, yaş ve organ yetmezlik değerleri kullanılarak APACHE II ve SOFA değerleri hesaplandı. Hastaların hastane ve yoğun bakımdaki son durumları taburcu ve öldü şeklinde not edildi.

Biyokimyasal olarak; hemogram (hemoglobin, hematokrit, trombosit, lenfosit, lökosit) ve biyokimya (CRP, glukoz, ALT, BUN, kreatinin, Na, K, Cl, Ca, Mg, P, total kolesterol, albümin) değerleri hastanın yoğun bakıma kabulünü takiben alınmış olan rutin tetkiklerinden bakılarak kaydedildi. CRP değeri için CRP ≤5 mg/L normal/inflamasyon yok, CRP >5 mg/L yüksek/inflamasyon var olarak kabul edildi.

Malnutrisyon değerlendirmesi farklı metodlar ile yapıldı. Her bir metoda göre hastaların yoğun bakım ünitesine yatışlarındaki malnutrisyon sıklığı açısından oranları belirlendi. Ayrıca farklı ölçüm yöntemlerinin malnutrisyon varlığını tespit etmedeki uyumları kappa analiz metodu ile test edildi.

Primer sonlanım noktaları olarak; hastane ve/veya yoğun bakım ünitesinde mortalite, hastane ve/veya yoğun bakım ünitesinde yatış süreleri alındı. Sekonder sonlanım noktaları olarak; ventilatör desteği ihtiyacı, vazopressör ihtiyacı, weaning yapılması şeklinde belirlendi.

Hastalara, beslenme durumlarının değerlendirilmesi amacıyla Modifiye Nutrisyon Skalası (mNUTRIC) (Ek-5), Prognostik nutrisyonel İndeks (PNI), Geriatrik Nutrisyonel Risk İndeksi (GNRI), Subjektif Global Değerlendirme (SGA) (Ek-4) ve Malnütrisyona Yönelik Küresel Liderlik Girişimi (GLIM) (Ek-3) testleri uygulandı.

GLIM testi kas kütlesi ölçümünde gastroknemius kas ölçümü yapıldı. Hastalar supin pozisyonda iken ölçümler yapıldı. Yoğun bakım ünitemizde bulunan *Mindray* marka ultrason cihazı kullanılarak, 5-12mHz lineer prop yardımı ile ölçüldü. Çalışmanın diğer sonuçlarını bilmeyen bir yoğun bakım uzmanı (yoğun bakımda ultrason kullanımında deneyimli) tarafından ölçümler yapıldı. Çalışmaya başlamadan önce 10 hasta üzerinde

farklı günlerde her iki gastrokinemius kaslarından ölçümler yapılıp bu ölçümler deneyimli bir radyolog tarafından aynı hastalarda yapılmış ölçümler ile karşılaştırıldı. Ölçümler arasında istatistiksel olarak yüksek düzeyde uyum olduğu görüldü (*Intraclass correlation coefficient* ICC: 0,984; %95 GA: 0,935-0,996; p<0,001) ve ölçümlere tek bir kişi tarafından devam edildi. Ölçümler sağ gastroknemius kası medial başından yapıldı. Kasın en kalın yerinden kesit alındı. Kas ölçümü, kasın en kalın yerinde dış ve iç aponörozisler arasında kalan kısım olarak kabul edildi. Ölçümler yapılırken yeterli miktarda jel kullanıldı ve bastırılmadan kesit alındı. Türkiye'de yapılmış bir çalışmada sarkopeniyi ön gören en iyi sağ gastroknemius medial başı kestirim değeri 1,69 cm olarak tespit edilmiştir (204). Bu değerin altı kas kütlesi azalmış olarak kabul edildi.

Hastaların morbiditeleri Charlson komorbidite indeksi ile değerlendirildi (Ek-2). Komorbid hastalıklar bu değerlendirme neticesinde skorlandırılıp hastalar toplam komorbidite sayılarına göre puan almaktadır. Skorun artması artan komorbidite yükünü işaret etmektedir.

3.3. İstatistiksel analiz

Veriler toplandıktan sonra SPSS programına aktarıldı (Statistical Package for the Social Sciences version 22.0, IBM) ve analizler yapıldı. Tanımlayıcı istatistiksel yöntemler kullanılarak kategorik değişkenler sayı ve yüzde ile ifade edildi. Sayısal parametrelerin normal dağılım sergileyip sergilemediği Kolmogorov-Smirnov testi, histogram ve varyasyon katsayısı değerlendirilerek karar verildi. Normal dağılım sergileyen sayısal parametreler ortalama +/- standart sapma ile gösterilirken, normal dağılmayan sayısal parametreler ortanca (minimum-maksimum) ile ifade edildi. Ortancaların karşılaştırmasında iki bağımsız grup için Mann-Whitney U testi, ortalamaların karşılaştırılmasında ise iki bağımsız grup için Student-T testleri kullanıldı. Korelasyon analizleri için Spearman testi uygulandı. Korelasyon katsayısı <0,3 zayıf, 0,4 ile 0,6 arası orta, 0,7 ve üstü ise güçlü korelasyon olarak kabul edilmiştir. GLIM kriterlerine göre değerlendirilen malnutrisyon, altın standart olarak kabul edildi. Tarama araçlarının malnutrisyonu tanımadaki güçleri GLIM'e göre ROC analizleri ile karşılaştırıldı. Mortalite ile ilişkili durumların tespitinde Kaplan-Meier ve lojistik regresyon analizleri kullanıldı.

Mortaliteyi ön görme açısından malnutrisyon tarama araçları ile ROC analizleri yapılarak karşılaştırmalar yapıldı. P değeri <0,05 istatistiksel anlamlılık olarak kabul edildi.

3.4. Etik Kurul Onayı

Bu araştırma için KTO Karatay Üniversitesi Tıp Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Etik Kurul'undan Karar Sayısı:2021/21249 kararıyla 25.11.2021 tarihinde onay alınmıştır (Ek-1). Sağlık Bilimleri Üniversitesi tarafından onaylanan Tez Konusu Onay Formu Ek-6'dadır.

3.5. Etik Öngörü

Çalışmamız Helsinki deklarasyonu ve iyi klinik uygulamaları ile uygun olarak yürütüldü.

4 BULGULAR

Çalışmaya 60'ı (%49,2) kadın ve 62 'si (%50,8) erkek olmak üzere toplam 122 hasta dahil edildi. Hastaların büyük çoğunluğunun (%60,7) okuryazar olmadığı ve %60,7 sinin evli olduğu görüldü. Komorbiditeler açısından en sık tespit edilen 3 komorbiditenin sırasıyla KAH (%52,5), HT (%50,8) ve DM (%41) olduğu görüldü.

Farklı malnutrisyon tarama araçları değerlendirildiğinde GLIM kriterlerine göre hastaların %96,7'sinin malnutre olduğu, SGA'ya göre %14,8'inin ciddi malnutre olduğu, PNI'ya göre %74,6'sının ciddi malnutrisyon riski taşıdığı, mNUTRIC'e göre %85,2'sinin yüksek malnutrisyon riski taşıdığı ve GNRI'ya göre %22,1'inin yüksek malnutrisyon riski altında olduğu tespit edildi. Genel demografik veriler ve ayrıntılar Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12. Çalışmamızın Genel Kategorik Verilerinin Sınıflandırması

Özellikler	**n (%)**
Cinsiyet	
• Erkek	62 (50,8)
• Kadın	60 (49,2)
Eğitim Durumu	
• Okuryazar değil	74 (60,7)
• İlkokul	39 (32)
• Ortaokul	6 (4,9)
• Lise	3 (2,5)
Medeni Durum	
• Evli	74 (60,7)
• Dul	48 (39,3)
Komorbiditeler	
• KAH	64 (52,5)
• HT	62 (50,8)
• DM	50 (41,0)
• KBH	31 (25,4)
• KOAH	30 (24,6)
• Malignite	25 (20,5)
• Demans	24 (19,7)
• SVO	23 (18,9)
GLIM	
• Kilo Kaybı Var	73 (59,8)
• Kilo Kaybı Yok	49 (40,2)
• VKI Azalmış	27 (22,1)
• VKI Azalmamış	95 (77,9)
• Kas Kütlesi Azalmış	122 (100,0)
• İnflamasyon Var	112 (91,8)
• İnflamasyon Yok	10 (8,2)
GLIM	
• Malnutrisyon Var	118 (96,7)
• Malnutrisyon Yok	4 (3,3)

SGA	
• A	55 (45,1)
• B	49 (40,2)
• C	18 (14,8)
PNI	
• Normal	2 (1,6)
• Hafif Malnutrisyon Riski	9 (7,4)
• Orta-Ciddi Malnutrisyon Riski	20 (16,4)
• Ciddi Malnutrisyon Riski	91 (74,6)
mNUTRIC	
• Düşük Malnutrisyon Riski	18 (14,8)
• Yüksek Malnutrisyon Riski	104 (85,2)
GNRI	
• Risk yok	51 (41,8)
• Düşük Malnutrisyon Riski	19 (15,6)
• Orta Malnutrisyon Riski	25 (20,5)
• Yüksek Malnutrisyon Riski	27 (22,1)

HT: Hipertansiyon, DM: Diabetes Mellitus, KAH: Koroner Arter Hastalığı, KBH: Kronik Böbrek Hastalığı, KOAH: Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı, SVO: Serebrovasküler Olay

Çalışmaya dahil olan katılımcıların yaş ortancasının 78 yıl olduğu görüldü. Hastaların ortanca 9 gün yoğun bakımda yattıkları ve Charlson Komorbidite İndeksi ortancasının 7 olduğu görüldü. Hastaların ortanca ilaç kullanım sayısının 4 olduğu tespit edildi. Gastroknemius kalınlığının ortalama 10,36 ± 2,17 mm olduğu tespit edildi. Detaylı bilgiler Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13.Genel Sayısal Parametrelerin Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları

Parametreler	
Yaş, yıl	78 (65-97)
Boy, cm	160 (140-185)
Kilo, kg	68,3 ± 17,3
BMI, kg/m^2	26,25 (14,2-45,4)
YB'da Kalış Süresi, gün	9 (1-378)
Charlson Komorbidite İndeksi	7 (2-14)
İlaç Sayısı	4 (0-9)
Glukoz, mg/dl	141 (33-761)
Kreatinin, mg/dl	1,42 (0,27-9,26)
BUN, mg/dl	39 (9-149)
Albumin, gr/dl	2,9 (1,9-4,5)
ALT, ıU/I	19,5 (5-548)
Hgb, gr/dl	10,96 ± 2,74
WBC, $10^3/\mu l$	10,38 (0,68-38,04)
PLT, $10^3/\mu l$	206,5 (16-797)
Lenfosit, $10^3/\mu l$	0,95 (0,06-4,31)
Gastroknemius Kalınlığı, mm	10,36 ± 2,17
PNI Skoru	35,26 ± 7,13
mNUTRIC skoru	6 (3-9)
GNRI skoru	94,3 ± 15,37

Normal dağılan sayısal parametreler ort ± SS ile normal dağılım sergilemeyenler ortanca (min-maks.) ile gösterilmiştir. YB: Yoğun Bakım, BUN: Blood Urea Nitrogen, ALT: Alanine aminotransferase, Hgb: Hemoglobin, WBC: White Blood Cell, PLT: Platelet

Yoğun bakımda ölen ve yaşayan hastalar karşılaştırıldığında ölen hastalarda malignite oranının %31,5 olduğu, yaşayan hastalarda bu oranın %11,8 olduğu ve bu farkın istatiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi (p=0,007). Yoğun bakıma yatış nedenleri irdelendiğinde solunum yetmezliği ile yatış oranının ölen hastalarda %27,8 olduğu, yaşayan hastalarda %17,6 olduğu tespit edildi. Sepsis oranının ise ölen hastalarda %53,7 olduğu, yaşayan hastalarda %41,2 olduğu tespit edildi. Aradaki farkın istatiksel olarak anlamlı olmasa da sınırda bir anlamlılığa ulaştığı görüldü (p=0,076). Mekanik ventilasyon uygulama oranının ölen hastalarda (%75,9) yaşayan hastalara göre (%4,4) daha fazla olduğu tespit edildi. Weaning denemesi yapılan entübe hastalardaki (n=73) başarılı weaning oranının, ölen hastalarda %11,1 olduğu, yaşayan hastalarda ise bu oranının %94,7 olduğu ve bu farkın istatiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi (p<0,001). Vazopressör ajan kullanımının ölen hastalarda (%100) yaşayan hastalara (%13,2) göre istatiksel olarak daha fazla olduğu gözler önüne serildi. GLIM kriterlerine göre malnutrisyon oranının, ölen ve yaşayan hastalarda incelenmesi sonucunda, ölen hastalardaki malnutrisyon oranının %100 olduğu, yaşayan hastalarda ise bu oranın %94,1 olduğu ancak farkın istatiksel anlamlılığa ulaşmadığı görüldü. SGA açısından bakıldığında ise; ölen hastalardaki malnutrisyon oranının (%22,2), yaşayan hastalardaki malnutrisyon oranından (%8,8) fazla olduğu ve farkın istatiksel olarak anlamlı olduğu bulundu (p=0,014). mNUTRIC açısından değerlendirildiğinde ölen hastalardaki malnutrisyon oranının (%98,1), yaşayan hastalardaki malnutrisyon oranından (%75) fazla olduğu ve aradaki farkın istatiksel anlamlılığa ulaştığı görüldü (p<0,001). Detaylı bilgiler Tablo 14'te sunulmuştur.

Tablo 14. Yoğun Bakım Ünitesinde Ölüm Durumuna Göre Kategorik Verilerin Karşılaştırılması

Parametreler	Ölen Hastalar n=54	Yaşayan Hastalar n=68	p-değeri
Eğitim Durumu			
• Okuryazar Değil	33(61,1)	41(60,3)	
• İlkokul	15(27,8)	24(35,3)	0,222
• Ortaokul	3(5,6)	3(4,4)	
• Lise	3(5,6)	0	
Medeni Durum			
• Evli	36(66,7)	38(55,9)	0,359
• Dul	18(33,3)	30(44,1)	

Cinsiyet	27 (50)	35 (51,5)	0,872
• Erkek	27 (50)	33 (48,5)	
• Kadın			
Komorbiditeler			
• HT	23(42,6)	39(57,4)	0,105
• DM	18(33,3)	32(47,1)	0,126
• KAH	28(51,9)	36(52,9)	0,905
• KBH	16(29,6)	15(22,1)	0,340
• KOAH	11(20,4)	19(27,9)	0,335
• Malignite	17(31,5)	8(11,8)	**0,007**
• Demans	11(20,4)	13(19,1)	0,863
• SVO	14(25,9)	9(13,2)	0,075
YB'a Yatış Nedeni			
• Solunum Yetmezliği	15(27,8)	12(17,6)	
• Sepsis	29(53,7)	28(41,2)	
• ABY	6(11,1)	16(23,5)	0,076
• Pankreatit	0 (0)	3(4,4)	
• GİS Kanama	2(3,7)	4(5,9)	
• DKA	0 (0)	4(5,9)	
• Dekompanze Siroz	2(3,7)	1(1,5)	
Mekanik Ventilatör Desteği			
• IMV	41(75,9)	3(4,4)	
• NIMV	0 (0)	15(22,1)	**<0,001**
• IMV ve NIMV	13(24,1)	1(1,5)	
• Yok	0 (0)	49(72,1)	
Weaning Denemesi (n=73)			
• Başarılı	6(11,1)	18(94,7)	**<0,001**
• Başarısız	48(88,9)	1(5,3)	
Vazopressör kullanımı			
• Evet	54(100)	9(13,2)	**<0,001**
• Hayır	0 (0)	59(86,8)	
GLIM			
• Kilo Kaybı Var	33(61,1)	40(58,8)	0,798
• Kilo Kaybı Yok	21(38,9)	28(41,2)	
• VKI Azalmış	45 (83,3)	18 (26,5)	0,195
• VKI Azalmamış	9 (16,7)	50 (73,5)	
• Kas Kütlesi Azalmış	54(100)	68(100)	-
• İnflamasyon Var	54(100)	58(85,3)	**0,003**
• İnflamasyon Yok	0 (0)	10(14,7)	
GLIM			
• Malnutrisyon Var	54(100)	64(94,1)	0,070
• Malnutrisyon Yok	0 (0)	4(5,9)	
SGA			
• A	17 (31,5)	38 (55,9)	
• B	25 (46,3)	24 (35,3)	**0,014**
• C	12 (22,2)	6 (8,8)	
PNI			
• Normal	1(1,9)	1(1,5)	
• Hafif Malnutrisyon Riski	3(5,6)	6(8,8)	
• Orta-Ciddi Malnutrisyon Riski	6(11,1)	14(20,6)	0,435
• Ciddi Malnutrisyon Riski	44(81,5)	47(69,1)	
mNUTRIC			
• Düşük Malnutrisyon Riski	1(1,9)	17(25,0)	**<0,001**
• Yüksek Malnutrisyon Riski	53(98,1)	51(75,0)	
GNRI			
• Risk yok	18(33,3)	33(48,5)	
• Düşük Malnutrisyon Riski	9(16,7)	10(14,7)	0,121
• Orta Malnutrisyon Riski	16(29,6)	9(13,2)	
• Yüksek Malnutrisyon Riski	11(20,4)	16(23,5)	

Yoğun bakımda ölen ve yaşayan hastalar karşılaştırıldığında ölen hastalarda Charlson Komorbidite İndeksi ortancasının 8 olduğu, yaşayan hastalarda Charlson Komorbidite İndeksi ortancasının 6 olduğu bulundu ve aradaki farkın istatiksel anlamlılığa ulaştığı görüldü (p=0,002). Ölen hastaların yoğun bakımda kalış süresi ortancasının 10 gün olduğu, yaşayan hastalarda ise ortanca yoğun bakım kalış süresinin 8 gün olduğu ve aradaki farkın istatiksel olarak anlamlı olduğu bulundu (p=0,047). Ölen ve yaşayan hastalar karşılaştırıldığında yaşayan hastalarda albümin ortalamasının 2,80 g/dL olduğu, yaşayan hastalarda albümin ortalamasının 3,20 g/dL olduğu tespit edildi ve aradaki farkın istatiksel anlamlılığa ulaştığı görüldü (p=0,008).

SGA açısından değerlendirildiğinde ölen hastalarda SGA ortancasının 2 (SGA-B) olduğu, yaşayan hastalarda ise SGA ortancasının 1 (SGA-A) olduğu ve bu farkın istatiksel olarak anlamlı olduğu bulundu (p=0,004).

mNUTRIC açısından değerlendirildiğinde ölen hastalardaki mNUTRIC ortancasının 7 olduğu, yaşayan hastalardaki mNUTRIC ortancasının ise 5 olduğu tespite edildi. Aradaki farkın istatiksel olarak anlamlı olduğu görüldü (p<0,001). Ölen ve yaşayan hastalar PNI skoru açısından değerlendirildiğinde ölen hastalarda PNI skoru ortalamasının 33,4±7,42 olduğu, yaşayan hastalarda ise bu ortalamanın 36,8±6,55 olduğu ve aradaki bu farkın istatiksel anlamlılığa ulaştığı bulundu (p=0,008). Ayrıntılı bilgi Tablo 15'te sunulmuştur.

Tablo 15. Yoğun Bakım Ünitesinde Ölüm Durumuna Göre Sayısal Verilerin Karşılaştırılması

Parametreler	**Ölen Hastalar n=54**	**Yaşayan Hastalar n=68**	**p-değeri**
Yaş, yıl	79(65-97)	78(65-91)	0,771
Boy, cm	158,5(145-185)	160(140-178)	0,877
Kilo, kg	68,79 ± 16,72	67,89 ± 17,79	0,776
Charlson Komorbidite İndeksi	8(3-14)	6(2-11)	0,002
İlaç Sayısı	4(0-9)	4(0-7)	0,919
Yoğun Bakım Kalış Süresi, gün	10(1-232)	8(1-378)	**0,047**
BMI, kg/m^2	26,6(14,2-45,4)	25,75 (14,7-44,6)	0,757
Glukoz, mg/dL	142(33-545)	136(59-761)	0,787
Kreatinin, mg/dL	1,45(0,27-5,37)	1,42(0,48-9,26)	0,875
BUN, mg/dL	40,5(12-149)	38,5(9-116)	0,485
Albumin, g/dL	2,80(1,9-4,1)	3,2(1,9-4,5)	**0,008**
ALT, ıU/I	22,5(5-418)	16(5-548)	0,320
Hgb, g/dL	10,48 ± 2,64	11,33 ± 2,78	0,090
WBC, $10^3/\mu l$	11,51(0,68-38,04)	10,16(2,16-30,03)	0,087

PLT, 10^3/µl	200(16-797)	210(42-568)	0,217
Lenfosit, 10^3/µl	0,87(0,06-4,31)	0,99(0,13-3,58)	0,280
Gastroknemius Kas Kütlesi, mm	10,03 ± 2,21	10,62 ± 2,11	0,140
SGA	2(1-3)	1(1-3)	**0,004**
mNUTRIC	7(3-9)	5(3-8)	**<0,001**
GNRI	91,9 ± 13,9	96,1 ± 16,3	0,130
PNI	33,4 ± 7,42	36,8 ± 6,55	**0,008**

Normal dağılan sayısal parametreler ort ± SS ile normal dağılım sergilemeyenler ortanca (min-maks.) ile gösterilmiştir. YB: Yoğun Bakım, BUN: Blood Urea Nitrogen, ALT: Alanine aminotransferase, Hgb: Hemoglobin, WBC: White Blood Cell, PLT: Platelet

Yoğun bakımda yatış süresi ile yoğun bakıma kabul sırasında bakılan beyaz küre sayısı (WBC) arasında istatiksel olarak anlamlı, pozitif yönlü, zayıf düzeyde korelasyon olduğu görüldü (rho=0,180 ve p=0,047). YBÜ yatış süresi ile gastroknemius kas kütlesi arasında istatiksel olarak anlamlı, negatif yönlü, zayıf düzeyde korelasyon olduğu görüldü (rho=-0,180 ve p=0,047). YBÜ'de yatış süresi ile SGA arasında istatiksel olarak anlamlı, pozitif yönlü, zayıf düzeyde korelasyon olduğu görüldü (rho=0,219 ve p=0,016). Ayrıntılı bilgi Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16. YBÜ'de Yatış Süresi ile Diğer Sayısal Veriler Arasındaki Korelasyon Analiz Sonuçları

Parametreler	Rho	p-değeri
Yaş	0,078	0,395
Boy	0,016	0,860
Kilo	-0,027	0,768
BMI	-0,043	0,635
Charlson Komorbidite İndeksi	-0,084	0,356
İlaç Sayısı	0,104	0,256
Glukoz	-0,150	0,099
Kreatinin	0,031	0,738
BUN	0,109	0,232
Albumin	-0,128	0,161
ALT	-0,108	0,235
Hgb	-0,028	0,757
WBC	0,180	**0,047**
PLT	0,023	0,805
Lenfosit	0,058	0,527
Gastroknemius Kas Kütlesi	-0,180	**0,047**
SGA Skoru	0,219	**0,016**
PNI Skoru	-0,102	0,266
mNUTRIC Skoru	0,120	0,189
GNRI Skoru	-0,121	0,185

Ölçülen kas kütlesi ile hastaların yaşı arasında istatiksel olarak anlamlı, negatif yönlü, zayıf düzeyde korelasyon olduğu görüldü (rho=-0,297 ve p=0,001). YBÜ'de ölçülen kas kütlesi ile hastaların boyu arasında istatiksel olarak anlamlı, pozitif yönlü, orta düzeyde korelasyon olduğu görüldü (rho=0,426 ve p<0,001). Kas kütlesi ile hastaların kilosu arasında istatiksel olarak anlamlı, pozitif yönlü, orta düzeyde korelasyon olduğu görüldü (rho=0,690 ve p<0,001). Kas kütlesi ile BMI arasında istatiksel olarak anlamlı, pozitif yönlü, orta düzeyde korelasyon olduğu görüldü (rho=0,577 ve p<0,001). Kas kütlesi ile albumin seviyesi arasındaki korelasyon incelendiğinde ikisi arasında istatiksel olarak anlamlı, pozitif yönlü, zayıf düzeyde korelasyon olduğu tespit edildi (rho=0,199 ve p=0,028). Kas kütlesi ve SGA skoru arasında istatiksel olarak anlamlı, negatif yönlü, orta düzeyde bir korelasyon olduğu görüldü (rho=-0,596 ve p<0,001). Kas kütlesi ile PNI skoru arasındaki korelasyon incelendiğinde istatiksel olarak anlamlı, pozitif yönlü, zayıf düzeyde korelasyon olduğu tespit edildi (rho=0,182 ve p=0,045). Kas kütlesi ile GNRI skoru arasında istatiksel olarak anlamlı, pozitif yönlü, orta düzeyde bir korelasyon olduğu görüldü (rho=0,527 ve p<0,001). Ayrıntılı bilgi Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17. Kas Kütlesi ile Diğer Sayısal Veriler Arasındaki Korelasyon Analiz Sonuçları

Parametreler	Rho	p-değeri
Yaş	-0,297	**0,001**
Boy	0,426	**<0,001**
Kilo	0,690	**<0,001**
BMI	0,577	**<0,001**
Charlson Komorbidite İndeksi	-0,146	0,110
İlaç Sayısı	0,165	0,069
Glukoz	0,091	0,318
Kreatinin	0,101	0,271
BUN	0,005	0,954
Albumin	0,199	**0,028**
ALT	0,172	0,058
Hgb	0,148	0,104
WBC	0,075	0,413
PLT	-0,113	0,215
Lenfosit	-0,036	0,696
SGA Skoru	-0,596	**<0,001**
PNI Skoru	0,182	**0,045**
mNUTRIC Skoru	-0,123	0,179
GNRI Skoru	0,527	**<0,001**

GLIM kriterleri malnutrisyon tanısını koymada altın standart olarak kabul edilerek, diğer dört malnutrisyon tarama aracının malnutrisyon tanısını koymadaki güçleri karşılaştırıldığında, her dört tarama aracının da malnutrisyon tanısını koymada etkin olduğu tespit edildi. [Sırasıyla AUC değerleri GNRI için (0,872), mNUTRIC için (0,872), PNI için (0,838) ve SGA için (0,784)]. Detaylı bilgi Tablo 18'de sunulmuştur.

Tablo 18. GLIM Tanı Kriterlerine Göre Malnutrisyon Tanısı Koymada Diğer Tanı Araçlarının ROC Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Parametreler	AUC	Cut-off	Sensitivite	Spesifisite	NPV	PPV	p-değeri
GNRI	0,872	≤102	72,03	100,00	10,8	100,00	**<0,001**
mNUTRIC	0,872	>5	63,56	100,00	8,5	100,00	**<0,001**
PNI	0,838	≤38,1	66,10	100,00	9,1	100,00	**<0,001**
SGA	0,784	>1	56,78	100,00	7,3	100,00	**<0,001**

AUC: Area under curve, NPV: Negative Predictive Value, PPV: Positive Predictive Value

Ölümü öngörmede GNRI, mNUTRIC, PNI ve SGA ROC analizi ile karşılaştırıldığında, AUC değerlerinin özellikle mNUTRIC, SGA ve PNI'da (sırasıyla 0,737; 0,641 ve 0,634) beklenir seviyede olduğu gözlemlendi. Her dört parametrenin eğri altında kalan alanları birbirleri ile karşılaştırıldığında mNUTRIC'in GNRI'ya göre AUC değerinin istatiksel anlamlı olarak yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıntılı bilgiler Tablo 19'da sunulmuştur.

Tablo 19. Ölümü Öngörmede Malnutrisyon Tarama ve Tanı Araçlarının ROC Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Parametreler	AUC	Cut-off	Sensitivite	Spesifisite	NPV	PPV	p-değeri
GNRI	0,572	≤96	66,67	52,94	66,7	52,9	0,170
mNUTRIC	0,737	>5	83,33	55,88	80,9	60,0	**<0,001**
PNI	0,634	≤33,05	55,56	69,12	66,2	58,8	**0,009**
SGA	0,641	>1	68,52	55,88	69,1	55,2	**0,002**
GNRI vs. mNUTRIC							**0,013**
GNRI vs. PNI							0,163
GNRI vs. SGA							0,141
mNUTRIC vs. SGA							0,111
mNUTRIC vs. PNI							0,111
PNI vs. SGA							0,906

AUC: Area under curve, NPV: Negative Predictive Value, PPV: Positive Predictive Value

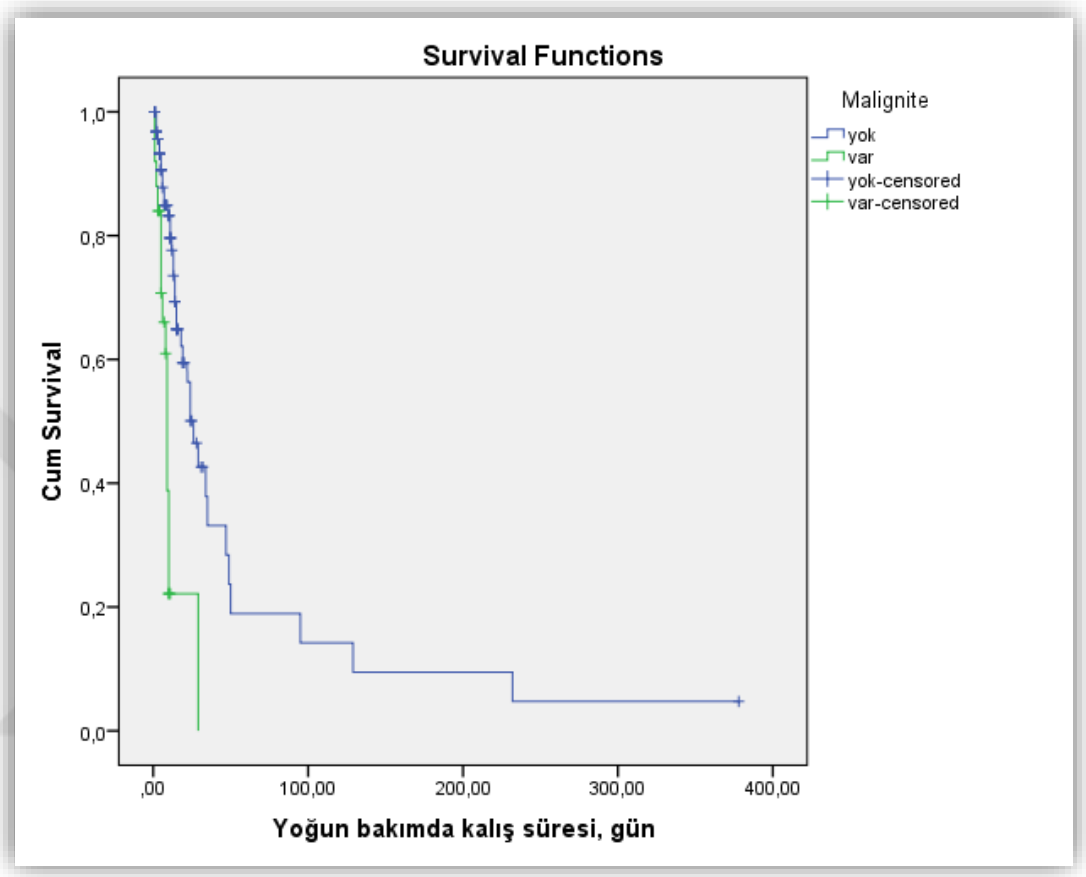
Yoğun bakım mortalitesi ile ilişkili faktörlerin tek değişkenli analizlerle tespit edilmesinden sonra bağımsız ilişkili faktörlerin tespit edilmesi adına çok değişkenli regresyon analiz modelleri yapılmıştır. Bu modellemeler neticesinde SGA (OR:2,284) ve CCI (OR:1,345)'nın yoğun bakım mortalitesi ile bağımsız ilişkili faktörler olduğu gözler önüne serilmiştir. Yapılan bir diğer modellemede malignite (OR:4,186) ve mNUTRIC skorunun (OR:2,217) yine mortalite ile bağımsız ilişkili olduğu ve PNI ile yapılan son modellemede de CCI (OR:1,293) ve PNI (OR:0,940) bağımsız ilişkili faktörler olduğu gözler önüne serilmiştir. Ayrıntılı bilgililer Tablo 20'de sunulmuştur.

Tablo 20. Yoğun Bakım Mortalitesi İle Bağımsız İlişkili Faktörlerin Çok Değişkenli Regresyon Analizleri İle Gösterilmesi

Model 1	**O.R**	**%95 GA**	**p-değeri**
SGA	2,284	1,305 – 3,998	**0,004**
Charlson Komorbidite İndeksi	1,345	1,113 – 1,626	**0,002**
Model 2			
Malignite	4,186	1,488 – 11,777	**0,007**
mNUTRIC	2,217	1,537 – 3,199	**<0,001**
Model 3			
Charlson Komorbidite İndeksi	1,293	1,076 – 1,554	**0,006**
PNI	0,940	0,890 – 0,994	**0,028**

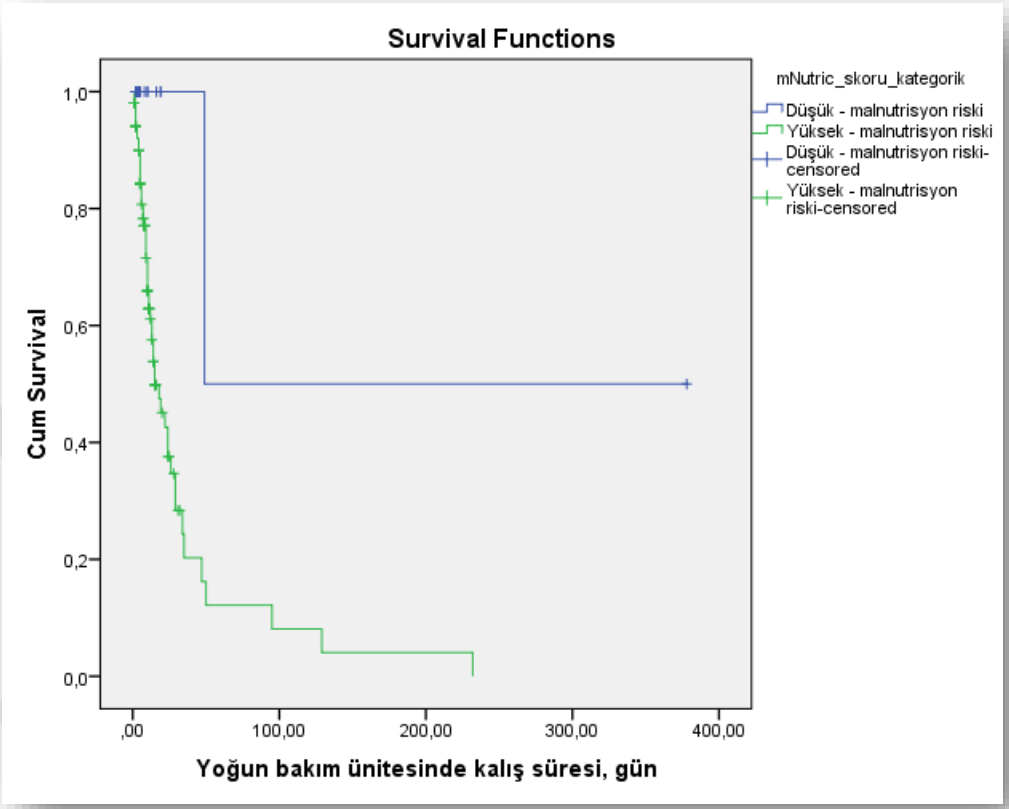
Model-1: Yapılan regresyon analizlerinde multivariate analyse'e Malignite, Charlson Komorbidite İndeksi, YBÜ'de Kalış Süresi, Albumin ve SGA dahil edildi. Model-2: Yapılan regresyon analizlerinde multivariate analyse'e Malignite, Charlson Komorbidite İndeksi, YBÜ'de Kalış Süresi, Albumin ve mNutric dahil edildi. Model-3: Yapılan lojistik regresyon analizlerinde multivariate analyse'e Malignite, Charlson Komorbidite İndeksi, YBÜ'de Kalış Süresi, Albumin ve PNI dahil edildi. Backward stepwise metodu ile lojistik regresyon analizleri yapıldı. Modellemelerin son basamağı olan step 4 tabloda sunulmuştur. Model-1 için Hosmer-Lemeshow p değeri 0,667, Nagelkerke R^2 değeri 0,197 ve Omnibus test p değeri <0,001 olarak bulunmuştur. Model-2 için Hosmer-Lemeshow p değeri 0,274, Nagelkerke R^2 değeri 0,297 ve Omnibus test p değeri <0,001 olarak bulunmuştur. Model-3 için Hosmer-Lemeshow p değeri 0,588, Nagelkerke R^2 değeri 0,159 ve Omnibus test p değeri <0,001 olarak bulunmuştur.

Yoğun bakımda kalış süresinin maligniteye göre değerlendirilmesi neticesinde malignitesi olan hastalarda sağkalım süresinin daha kısa olduğu olduğu görülmüştür (Şekil-4 de sunulmuştur).



Şekil-4: YBÜ'de kalış süresi malignite durumuna göre kıyaslandığında malignitesi olan hastalarda ortanca sağ kalım süresi 9 gün (%95 GA: 8-10) iken malignitesi olmayanlarda ortanca sağ kalım süresinin 26 gün (%95 GA: 18-34 gün) olduğu görüldü (**log rank p <0,001**).

mNUTRIC skoruna göre kıyas edildiğinde malnutrisyon riski yüksek olan hastalarda ortanca sağ kalım süresinin daha kısa olduğu gözler önüne serilmiştir (Şekil-5 de sunulmuştur).



Şekil-5: YBÜ'de kalış süresi mNUTRIC skoruna göre kıyaslandığında yüksek malnutrisyon riski olan hastalarda ortanca sağ kalım süresi 15 gün (%95 GA: 8-22) iken düşük malnutrisyon riski bulunan hastalarda ortanca sağ kalım süresinin 49± gün olduğu görüldü (**log rank p=0,005**).

5 TARTIŞMA

Yaptığımız bu çalışmada mortalite oranının %44,2 olduğu tespit edildi. GLIM'e göre malnutrisyon oranı %96,7, GNRI'ya göre yüksek malnutrisyon riski %22,1, PNI'ya göre ciddi malnutrisyon riski %74,6, mNUTRIC'e göre yüksek malnutrisyon riski %85,2 ve SGA'ya göre ciddi malnutrisyon oranı %14,8 olarak tespit edildi. GLIM altın standart olarak kabul edildiğinde malnutrisyon tanısını koymada diğer dört tarama aracınında uygun olduğu, eğri altında kalan AUC değerlerinin istenilen seviyelerde olduğu gözlemlendi. Ölümü öngörmede karşılaştırıldıklarında ise mNUTRIC, SGA ve PNI skorlarının AUC değerlerinin daha iyi olabileceği tespit edildi. Mortalite açısından bağımsız risk faktörlerini tespit edebilme adına yapılan regresyon analizlerinde PNI, SGA ve mNUTRIC'in bağımsız ilişkili faktörler olabileceği gözler önüne serildi.

Yaptığımız bu çalışmada GLIM'e göre malnutrisyon oranı %96,7, SGA'ya göre %14,8, PNI'ya göre %74,6, mNUTRIC'e göre %85,2 ve GNRI'ya göre %22,1 olarak tespit edildi. Literatüre bakıldığında Theilla ve arkadaşlarının 84 hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmada GLIM'e göre hastaların %85'inde malnutrisyon tespit edilmiştir (205). Shahbazi ve arkadaşlarının 109 hasta üzerinde yapmış oldukları bir başka çalışmada ise GLIM'e göre hastaların %61,5'inde ve SGA'ya göre %62,4'ünde malnutrisyon tespit edilmiştir (206). Lew ve arkadaşlarının yoğun bakımda yatan 225 yaşlı hasta üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada PNI'ya göre %71,6'sında ciddi malnutrisyon tespit edilmiştir (203). Leoni ve arkadaşlarının 98 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada mNUTRIC skoruna göre hastaların %41,8'inde yüksek malnutrisyon riski tespit edilmiştir (207). Zhang ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir başka çalışmaya dahil edilen 136 hastanın %61'inde mNUTRIC skoruna göre yüksek malnutrisyon riski tespit edilmiştir (208). Bouillanne ve arkadaşlarının 2474 hasta üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada GNRI skoruna göre ciddi malnutrisyon riski %12,2 olarak bulunmuştur (4). Yaptığımız bu çalışmada malnutrisyon oranının yüksek olmasını, çalışma grubumuzun mortalitesinin yüksek olması ile ilgili olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda gastroknemius kas kalınlığı 10,36±2,17 mm olarak tespit edildi. Literatüre bakıldığında Kuyumcu ve arkadaşlarının 100 hasta üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada gastroknemius kas kalınlığı 1,69 cm olarak tespit edilmiştir (209). Eşme ve arkadaşlarının sarkoidozlu 40 hasta üzerinde yapmış oldukları bir başka çalışmada

gastroknemius kas kalınlığı 1,57 cm olarak bulunmuştur (210). Çalışmamızda gastroknemius kas kalınlığının düşük olmasını, çalışma grubumuzun ileri yaşlı ve mortalitesi yüksek bir grup olması ile ilişkilendirmekteyiz.

Khusid ve arkadaşlarının çok merkezli olarak 4018 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada malignitesi olan 374 hastada mortalite oranı %33,6 olarak tespit edilmiştir (211). Savran ve arkadaşlarının 220 hasta üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada solid organ tümörü olan 40 hastanın mortalite oranı %80 olarak tespit edilmiştir (212). Çalışmamızda malignitesi olan hastaların mortalite oranını diğer komorbiditelere kıyasla daha yüksek olarak tespit ettik. Malignite varlığının mortalite için bağımsız bir risk faktörü olabileceğini düşünmekteyiz (O.R:4.186 , %95 GA: 1.488 – 11.777, p=0.007).

Wang ve arkadaşlarının 344 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada 134 hasta mekanik ventilasyon desteği almış ve 124 hasta (%92,5) 28 gün içinde exitus olmuştur (213). Richardson ve arkadaşlarının ABD'de 12 sağlık merkezinde yürütmüş olduğu bir çalışmada 2634 hastadan 320 tanesi mekanik ventilasyon desteği almıştır. Mekanik ventilasyon desteği alan hastalarda mortalite oranı %88,1 olarak bulunmuştur (214). Bizim çalışmamızda ise literatürle uyumlu olarak 122 hastadan 73 tanesi mekanik ventilatör desteği almış ve bunlardan 54 tanesi (%73,9) exitus olmuştur. Mekanik ventilatör ihtiyacının olması ile mortalite oranlarının artması beklenir bir durum olarak kabul edilebilmektedir.

Fıstıkçı ve arkadaşlarının 56 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada başarısız weaning denemesi olan hastalarda mortalite oranını %38,9 ve başarılı olan grupta %5,3 olarak bulunmuştur (215). Kou ve arkadaşlarının 96 hasta üzerinde yapmış olduğu çalışmada başarısız weaning girişimi olan hastalarda mortalite %43,3, başarılı grupta %7,6 olarak bulunmuştur (216). Biz ise yaptığımız çalışmada literatürle uyumlu olarak başarısız weaning denemesi olan grupta mortalite oranlarını daha yüksek bulduk. Benbenishty ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada 0,5 mg/kg/dakika üzerinde vazopressör ajan kullanılan hastalarda (n=48) mortaliteyi %37,5, 0,5 mg/kg/dakika altında vazopressör ajan kullanılan hastalarda (n=21) mortaliteyi %4,76 olarak bulmuştur (217). Plurad ve arkadaşlarının 1349 hasta üzerinde yapmış olduğu çalışmada vazopressör ajan kullanan 351 hastada mortalite %43,6, kullanmayan 998 hastada mortalite %4,2 olarak bulunmuştur (218). Mukhopadhyay ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir çalışmada 401 hasta

çalışmaya dahil edilmiş ve vazopressör ajan kullanma oranı ölen hastalarda (n=87) %74,7 ve yaşayan hastalarda (n=314) %43 olarak bulunmuştur (219). Çalışmamızda ise 122 hastanın 63 tanesinde vazopressör ajan kullanılmış ve bu hastalardan 54 tanesi (%85,7) exitus olmuştur. Dolayısıyla ventilatör desteği alan ve vazopressör tedavi ihtiyacı olan hastaların mortalitesinin daha yüksek olacağı sonucunu bizim bulgularımız da desteklemektedir.

De Mutsert ve arkadaşlarının 1601 diyaliz hastasında SGA ile yapmış olduğu çalışmada 2 kat artmış mortalite tespit etmişlerdir (220). Kwon ve arkadaşlarının 914 hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmada 12 aylık süre zarfında SGA A'dan SGA B-C grubuna dahil edilen hastalarda mortalitenin 3,16 kat artmış olduğu bulunmuştur (221). Bector ve arkadaşlarının 57 hasta üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada ise SGA A olan grupta (n=37) mortalite oranı %10,8, SGA B olan grupta (n=11) mortalite oranı %45,5 ve SGA C olan grupta (n=9) mortalite oranı %55,6 olarak bulunmuştur (222). Çalışmamızda ise literatürle uyumlu olarak SGA A grubundaki hastalarda (n=55) mortalite oranını %30,9, SGA B ve C (n=67) grubundaki hastalarda mortalite oranını %55,2 olarak bulduk. Yapılan regresyon analizinde, SGA skorunun yüksek olmasının mortalite için bağımsız bir risk faktörü olabileceğini tespit ettik (O.R:2.284 , %95 GA: 1.305 – 3.998, p=0.004).

Mendes ve arkadaşlarının 2017 yılında 1143 yoğun bakım hastası üzerinde yapmış oldukları çok merkezli bir çalışmada mNUTRIC skoru ≥5 olan hastaların 28 günlük mortalitesi %32,7 ve mNUTRIC skoru <5 olan hastaların 28 günlük mortalitesi %11,2 bulunmuştur (223). Mukhopadhyay ve arkadaşlarının 401 hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmada ölen hastalarda (n=87) mNUTRIC'e göre yüksek malnutrisyon riski oranı %70,1 ve yaşayan hastalarda (n=314) bu oran %38,5 olarak bulunmuştur (219). Zhang ve arkadaşlarının 136 hasta üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada mNUTRIC'e göre 28 günlük yoğun bakım ünitesi mortalitesi, yüksek beslenme riski grubunda, düşük beslenme riski grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (%87'ye karşı %49, p<0,001) (208). Yaptığımız çalışmada ölen hastalarda mNUTRIC'e göre yüksek malnutrisyon riski %98,1, yaşayan hastalarda ise bu oran %75 olarak bulunmuştur. Yine ölen hasta grubumuzun median mNUTRIC skoru yaşayanlara göre daha yüksek tespit edildi. Ayrıca, mNUTRIC skoru yüksekliğinin mortalite için bağımsız risk faktörü olabileceğini tespit edildi (O.R:2.217, %95 GA: 1.537 – 3.199, p<0.001). Çalışmamızda mNUTRIC'e göre yüksek malnutrisyon riski altındaki hastalarda mortalite oranının yüksek olmasını çalışma

grubumuza dahil ettiğimiz hastaların ileri yaşlı olmasına ve çalışma grubumuzun genel mortalite oranının yüksek olmasına bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Huang ve arkadaşlarının Tip 2 DM'lu 533 hasta üzerinde yapmış olduğu çalışmada hastalar Charlson Komorbidite İndeksine göre gruplandırılmış ve mortalite ile ilişkisi incelenmiştir. Çalışmaya göre CCI 1-2 olan Grup 1(n=234)'in mortalitesi %21,4; CCI 3-4 olan Grup 2 (n=224)'nin mortalitesi %60,3 ve CCI ≥5 olan Grup 3 (n=75)'ün mortalitesi %72 olarak bulunmuştur (224). Chae ve arkadaşlarının 456 hasta üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada hastalar CCI'ne göre gruplandırılmış ve mortalite ile ilişkisi incelenmiştir. Çalışmaya göre düşük CCI skoruna sahip hastaların mortalitesi 0,83 kat, orta CCI skoruna sahip hastaların mortalitesi 7,70 kat, yüksek CCI skoruna sahip hastaların mortalitesi 14,09 kat ve çok yüksek CCI skoruna sahip hastaların mortalitesi ise 18,69 kat artmış olarak bulunmuştur (225). Biz ise çalışmamızda ölen hastalarda CCI ortancasını 8, yaşayan hastalarda 6 olarak bulduk. Aynı zamanda yaptığımız regresyon analizine göre CCI'deki her 1 puanlık artışın 1,34 kat artmış mortalite riski ile ilişkili olduğunu tespit ettik (O.R:1.345 , %95 GA: 1.113 – 1,626, p=0.002). Dolayısıyla bu bulgular, multimorbiditenin yaşlı yoğun bakım hastalarında mortalite ile ilişkili olabilir sonucunu desteklemektedir.

Uysal ve arkadaşları tarafından 1033 yoğun bakım hastası üzerinde yapılan bir araştırmada yoğun bakımda 15 gün ve daha kısa süre kalan hastalarda (n=891) mortalite %40, 15 günden fazla kalan hastalarda (n=142) ise %63 olarak hesaplanmıştır (226). Vosylius ve arkadaşları tarafından 2067 hasta üzerinde yapılan çalışmada 75 yaş üzerindeki alt grupta yaşayan hastaların yoğun bakımda kalış süresi ortalaması 3,5 gün, ölen hastaların yoğun bakımda kalış süresi ortalaması 5,4 gün olarak bulunmuştur (227). Biz ise çalışmamızda literatürle uyumlu olarak ölen hastalardaki yoğun bakım kalış süresi ortancasını 10 (1-232) gün, yaşayan hastalardaki yoğun bakım kalış süresi ortancasını 8 (1-378) gün olarak bulduk (p=0.047). Bu bulgu, yoğun bakım ünitesinde yatış süresi uzadıkça mortalitenin artabileceği sonucunu destekleyen bir sonuç olarak karşımızda durmaktadır.

Violi ve arkadaşlarının 319 Covid-19'lu hasta üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada yaşayan hastalarda (n=255) albumin seviyesi 34,9±5,3 g/L ve ölen hastalarda (n=64) albumin seviyesi 30,3±5,1 g/L olarak bulunmuştur (228). Yap ve arkadaşlarının 1003 hasta üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada ölen hastalarda (n=356) albumin ortalaması 21,9±7,9 g/L ve yaşayan hastalarda (n=647) albumin ortalaması 25,7±7,9 g/L

olarak tespit edilmiştir (229). Yektaş ve arkadaşlarının ülkemizde 216 hasta üzerinde yapmış olduğu bir başka çalışmada ölen hastaların (n=138) albumin ortalaması 29,58±8,29 g/L ve yaşayan hastalarda (n=78) albumin ortalaması 33,35±6,12 g/L olarak tespit edilmiştir (230). Çalışmamızda ise ölen hastalardaki albumin ortancasını 28,0 (19-41) g/L ve yaşayan hastalardaki albumin ortancasını 32,0 (19-45) olarak hesapladık. Literatürle uyumlu olarak çalışmamızda da gösterdiğimiz gibi albumin seviyesi ile mortalite arasındaki negatif yönlü ilişkinin klinisyenlere yön gösterebileceğini düşünmekteyiz.

Wang ve arkadaşlarının 450 hasta ile yapmış olduğu bir çalışmada ölen hastalardaki (n=78) PNI ortalaması 36.80 ± 4.06 ve yaşayan hastalardaki (n=372) PNI ortalaması 44,25 ± 5,85 olarak bulunmuştur (231). Wu ve arkadaşlarının 2669 hasta üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada ölen hastalardak i(n=719) PNI ortalaması 34,1±4,57 ve yaşayan hastalardaki (n=1950) PNI ortalaması 34,4±9,1 olarak bulunmuştur (232). Çalışmamızda ölen hastalardaki PNI ortalamasını 33,4±7,42 ve yaşayan hastalardaki PNI ortalamasını 36,8±6,55 olarak tespit ettik. Literatürle uyumlu olarak çalışmamızda artan PNI skoru ile mortalite arasında negatif yönlü bir ilişki tespit ettik. Yaptığımız regresyon analizi sonuçlarına göre PNI skorunun mortalite için bağımsız risk faktörü olabileceğini ve PNI'nın mortaliteyi öngörmede yoğun bakım ünitelerinde kullanılabilir olduğunu düşünmekteyiz (O.R:0.940 , %95 GA: 0.890 – 0.994, p=0.028).

Tabur ve arkadaşlarının 55 diyabetik ayak enfeksiyonu olan hasta üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada WBC sayısının hastane yatış süresi ile pozitif korelasyon gösterdiğini bulmuştur (r = 0.493, p < 0.001) (233). Heim ve arkadaşlarının odontojenik enfeksiyonu olan 218 hasta üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada hastanede kalış süresi 7-9 gün olan grubun WBC sayısı, 10 günden fazla hastanede kalan grubun WBC sayısına göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur (p=0.006) (234). Paul Wright ve arkadaşlarının 445 kolesistitli hastada yapmış olduğu çalışmada WBC sayısı ile hastanede kalış süresi arasında anlamlı ilişki bulunmuştur (p<0.001) (235). Biz ise çalışmamızda yoğun bakımda yatış süresi ile yatış anında bakılan WBC sayısı arasında zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki tespit ettik. Bu durumun söz konusu WBC yüksekliğine sebep olan enfeksiyöz süreçlerle ilgili olabileceğini öngörmekteyiz.

Stephenson ve arkadaşlarının 109 karaciğer nakli yapılan hasta üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada SGA'ya göre şiddetli malnütrisyon grubunun, orta gruba kıyasla

daha uzun bir kalış süresi (P =0.031) ve hafif gruba kıyasla daha uzun bir kalış süresine doğru bir eğilim (P =0.067) tespit edilmiştir (236). Wakahara ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada 262 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada hastane yatış süresi ile SGA arasında istatiksel olarak anlamlı zayıf düzeyde korelasyon tespit edilmiştir (r=0.296, p<0.01) (237). Sungurtekin ve arkadaşlarının 124 hasta üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada SGA ile yoğun bakım yatış süresi arasında korelasyon olduğu gözlemlenmiştir (238). Goiburu ve arkadaşlarının 161 yoğun bakım hastası üzerinde yapmış oldukları çalışmada SGA'ya göre malnütrisyon riski olmasının yoğun bakımda 14 günden fazla yatış ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir (p=0,01, RR=2,3) (239). Biz de yaptığımız çalışmada YBÜ'de yatış süresi ile SGA arasında pozitif yönlü zayıf düzeyde bir ilişki tespit ettik. Malnutrisyon riski arttıkça yoğun bakım ünitesinde daha uzun süre kalınabileceği sonucunu destekleyen bir bulgu olarak görülmektedir.

Toptaş ve arkadaşlarının 362 yoğun bakım hastası üzerinde yapmış oldukları sarkopeni ile ilgili bir çalışmada psoas kası değerlendirilmiş ve ilerleyen yaş ile ölçülen kas kütlesi arasında orta düzeyde negatif yönlü korelasyon tespit edilmiştir (rho=-0,370, p<0,001) (240).Wang ve arkadaşlarının 135 hasta üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada gastrocnemius kası ölçülmüş ve düşük kas kütlesi grubundaki hastaların diğer hastalara göre daha yaşlı olduğu gözlemlenmiştir (χ^2= -2,96, p=0,004) (241). Han ve arkadaşlarının 878 sağlıklı hastada yapmış oldukları çalışmada kas kütlesi ile deneklerin boyu arasında pozitif yönlü korelasyon tespit edilmiştir (r=0,489, p<0,001) (242). Biz ise çalışmamızda kas kütlesi ile hastaların boyu arasında pozitif korelasyon tespit ettik (rho=0,426, p<0,001). Uzun boylu kişilerin kısa boylu kişilere nazaran daha fazla kas kütlesine sahip olması beklenebilecek bir durum olmakla beraber, yoğun bakımda yatan yaşlı hastalarla yapılmış literürde kas kütlesi ile hastaların boyu arasında karşılaştırma nadiren yapılmış olup bu konuyla ilgili daha fazla çalışma yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Han ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada kas kütlesi ile hastaların kilosu arasında pozitif yönlü bir korelasyon tespit edilmiştir (r=0,615, p<0,001) (242). Fraiz ve arkadaşları tarafından 74 denek üzerinde yapılan bir çalışmada deneklerin kilosu ile medial gastroknemius kalınlığı arasında orta düzeyde pozitif korelasyon tespit edilmiştir (r = 0,422; p < 0,001) (243). Wang ve arkadaşlarının 135 sarkopenik yaşlı hasta üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada düşük kas kütlesi saptanan hastaların, normal kas kütlesi saptanan gruba göre daha zayıf olduğunu tespit etmişlerdir (χ^2=3.40, p=0.001) (241).

Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak kas kütlesi ile hastaların ölçülen kilosu arasında pozitif yönlü orta düzeyde korelasyon tespit ettik.

Fraiz ve arkadaşlarının 74 denek üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada kas kütlesi ile beden kitle indeksi(BMI) arasında pozitif yönlü korelasyon tespit edilmiştir (r=0,438, p<0,001) (243). Wang ve arkadaşlarının 135 sarkopenik yaşlı hasta üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada BMI arttıkça kas kütlesinin arttığını tespit etmişlerdir (χ^2=3,99, p<0,001). Sanz-Paris ve arkadaşları tarafından 101 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada BMI ile ultrason ile ölçülen kas kalınlığı arasında pozitif yönde korelasyon tespit edilmiştir (sırasıyla rho=0,370, p<0,05) (244). Sarı ve arkadaşları tarafından sistemik sklerozis tanılı hastalarda yapılan bir çalışmada düşük kas kütlesine sahip hastalarda diğer hastalara göre BMI daha düşük bulunmuştur (p<0,001) (245). Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak kas kütlesi ile BMI arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki tespit ettik (rho=0,577, p<0,001). Ancak, sarkopenik obezite kavramı da düşünüldüğünde her BMI değeri yüksekliğinin kas gücü ve kütlesi yüksekliği ile ilişkili olamayacağı da akılda bulundurulması gereken bir durumdur.

Ghorabi ve arkadaşlarının 127 hasta üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada kas kütlesi ile albumin seviyesi arasında pozitif yönlü orta düzeyde korelasyon tespit edilmiştir (r=0,61, p=0,001) (246). De Oliveira ve arkadaşları tarafından 143 hasta üzerinde yapılmış bir çalışmada albumin ve kas kütlesi arasında zayıf düzeyde pozitif yönlü korelasyon tespit edilmiştir (r=0,207, p=0,013) (247). Hasegawa ve arkadaşlarının 73 hasta üzerinde temporal kas kütlesi ile yaptıkları bir çalışmada albumin seviyesi ile kas kütlesi arasında pozitif yönlü orta düzeyde korelasyon tespit edilmiştir (r=0,324, p=0,005) (248). Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak albumin seviyesi ile kas kütlesi arasında pozitif yönlü zayıf düzeyde korelasyon tespit ettik (r=0,199, p=0,028). Çalışmalar albumin seviyesinin, kas kütlesini tahmin etmede önemli bir biyokimyasal parametre olabileceğini göstermektedir.

Valente ve arkadaşları tarafından 80 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada kas kütlesi ile SGA arasında negatif yönlü zayıf düzeyde korelasyon tespit edilmiştir (r=-0,26, p<0,05) (249). Gonzalez ve arkadaşlarının 361 hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmada kas kütlesi ile SGA skoru arasında negatif yönlü orta düzeyde korelasyon tespit etmişlerdir (r=-0,61, p<0,05) (250). Yaptığımız çalışmada literatürle uyumlu olarak artan SGA skoru

ile kas kütlesi arasında negatif yönlü orta düzeyde bir korelasyon tespit ettik (r=-0,59, p<0,001). Bu bulgu malnutrisyonun sarkopeni ile olan yakın ilişkisini destekler nitelikte bir bulgu olarak değerlendirilebilir.

Çınkır ve arkadaşlarının beyin metastazı olan 94 akciğer kanserli hasta ile yapmış olduğu çalışmada PNI skoru ile kas kütlesi arasında korelasyon tespit edilememiştir (251). Biz ise yaptığımız çalışmada PNI skoru ile kas kütlesi arasında pozitif yönlü zayıf düzeyde korelasyon tespit ettik (r=0,182, p=0,045). Bu bulgu da beklenebilir bir sonuç olmakla beraber, literatürde PNI ve kas kütlesi arasındaki ilişkiyi tanımlayacak yeterince çalışma yoktur. Bu konuda daha fazla çalışma yapılmasının, nutrisyonel tarama araçlarının birbirlerine üstünlüklerini tespit etmede faydalı olabileceğini düşünmekteyiz.

Yajima ve arkadaşlarının hemodiyaliz uygulanan 207 hasta üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada psoas kas kalınlığı ile GNRI arasında pozitif yönlü korelasyon tespit edilmiştir (r=0,473, p<0,001) (252). Zhang ve arkadaşlarının GNRI ile düşük kas kütlesi arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla 3240 yaşlı hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmada GNRI ile kas kütlesi arasında pozitif yönlü korelasyon tespit etmişlerdir (p<0,001) (253). Biz de çalışmamızda literatürle uyumlu olarak GNRI ve kas kütlesi arasında orta düzeyde pozitif yönlü korelasyon tespit ettik (r=0,527, p<0,001).

Cohen-Cesla ve arkadaşları tarafından 318 hemodiyaliz hastası üzerinde yapmış olduğu çalışmada malnutrisyon tanısını koymada GNRI ile GLIM'i karşılaştırmıştır. Yapılan ROC analiz sonuçlarına göre malnutrisyon tanısını koymada GNRI'nın da etkin olduğu tespit edilmiştir (AUC:0.70, p<0.001, cut-off:107, sensitivity %66, specificity %71) (254). Hirose ve arkadaşları tarafından kalp yetmezliği olan 65 yaş üstü 890 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada GNRI ile GLIM arasında 0.46'lık bir Cohen kappa katsayısı (%95 GA: 0,40-0,51) ile orta düzeyde bir uyum göstermiştir (255). Przekop ve arkadaşlarının 157 hasta üzerinde yaptığı bir çalışmada malnutrisyon tanısını koymada GLIM ile GNRI arasında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (256). Biz ise yaptığımız çalışmada malnutrisyon tanısını koymada GLIM altın standart olarak kabul edilecek olursa, GNRI'nın da malnutrisyon tanısını koymada etkin olabileceğini tespit ettik (AUC:0.872, Cut-off ≤102, Sensitivity %72,03, Specificity %100, p<0,001).

Literatür taramasında mNUTRIC ile GLIM'in beraber kullanıldığı bir çalışma bulunamamıştır. Biz ise yaptığımız çalışmada malnutrisyon tanısını koymada GLIM altın

standart olarak kabul edilecek olursa, mNUTRIC'in de malnutrisyon tanısını koymada etkin olduğu tespit ettik (AUC:0.872, Cut-off ≥5, Sensitivity %63,56, Specificity %100, p<0,001). GLIM ve mNUTRIC skorunu malnutrisyon tanısını koymada karşılaştıran başka çalışma olmamasından ötürü çalışmamız bu konuda yapılmış ilk çalışma özelliğini göstermektedir. Bu konuyla ilgili daha fazla çalışma yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Wang ve arkadaşları tarafından 212 özefagus kanserli hasta üzerinde yapılan prospektif bir çalışmada GLIM ve PNI arasında 0.045 Cohen kappa katsayısı ile zayıf uyum olduğu tespit edilmiştir (257). Biz ise çalışmamızda malnutrisyon tanısını koymada GLIM altın standard kabul edilecek olursa, PNI skorununda malnutrisyon tanısını koymada etkin olduğunu tespit ettik (AUC:0,838, Cut-off ≤38,1, Sensitivity %66,10, Specificity %100, p<0,001). Literatürde PNI ile GLIM'i malnutrisyon tanısını koymada karşılaştıran çok fazla çalışma yoktur. Nutrisyonel tarama araçlarının birbirlerine üstünlüklerini ortaya koymak adına bu konu ile ilgili daha fazla çalışma yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Theilla ve arkadaşlarının 84 yoğun bakım hastası üzerinde yapmış oldukları çalışmada SGA ile GLIM karşılaştırılmış ve ROC analiz sonuçlarına göre malnutrisyon tanısını koymada anlamlı farklılık saptanmamıştır (AUC: 0.85, Sensitivity %85, Specificity %79, p<0.001) (258). Brito ve arkadaşları tarafından 601 hasta üzerinde yapılan prospektif bir çalışmada SGA ve GLIM karşılaştırılmış ve yapılan ROC analiz sonuçları malnutrisyon tanısını koymada her iki nutrisyonel tarama aracı arasında anlamlı farklılık olmadığını göstermiştir (AUC: 0.842, Sensitivity %86.6, Specificity %81.6, p<0.001) (259). Zhang ve arkadaşlarının 637 hasta üzerinde yapmış olduğu bir çalışmanın ROC analiz sonuçlarına göre SGA ile GLIM arasında malnutrisyon tanısını koymada anlamlı farklılık bulunamamıştır (AUC: 0,763, Sensitivity %81,1, Specificity %71,6, p<0,001) (260). Biz de yaptığımız çalışma sonucunda literatürdeki çoğu çalışma ile uyumlu olarak GLIM altın standart olarak alındığında SGA'nın malnutrisyon tanısını koymada başarılı olabileceği sonucuna ulaştık (AUC: 0,784, Cut-off:>1, Sensitivity %56,78, Specificity %100, p<0,001). Bulgularımız SGA'nın da bu hasta popülasyonunda malnutrisyon değerlendirmesinde kullanılabileceği sonucunu vurgulamaktadır.

De Vries ve arkadaşlarının 475 yoğun bakım hastası üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada mNUTRIC ve mortalite ilişkisi incelenmiş ve yüksek mNUTRIC puanının (>4 puan), artan 28 günlük mortalite riski ile anlamlı şekilde ilişkili olduğunu bulmuşlardır

(AUC:0.768, %95 GA 0.722-0.814) (261). Kucuk ve arkadaşlarının 322 yoğun bakım hastası üzerinde yapmış oldukları çalışmada mortaliteyi öngörmede mNUTRIC değerlendirilmiş ve mNUTRIC'in mortaliteyi öngörmede etkili olduğu bulunmuştur (AUC: 0.786, Sensitivity %67.7, Specificity %80.0, p=0.0001) (262). Jeong ve arkadaşları tarafından sepsis ile yoğun bakıma kabul edilen 482 hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmada mNUTRIC'in 28 günlük mortaliteyi öngörmede etkili olduğunu bulmuşlardır (AUC: 0.757, Cut-off ≥5, Sensitivity %87.3, Specificity %45.1, p<0.001) (263). Biz de yaptığımız çalışmada literatürle uyumlu olarak mortaliteyi öngörmede mNUTRIC skorunun etkin olabileceğini tespit ettik (AUC: 0.737, Cut-off:>5, Sensitivity %83.33, Specificity %55.88, p<0.001). Özellikle yoğun bakım ünitelerinde mortaliteyi öngörmek açısından mNUTRIC skorunun kulanılabileceğini düşünmekteyiz.

Çınar ve arkadaşlarının 294 Covid-19 hastası üzerinde yapmış oldukları çalışmada Prognostic Nutritional İndex'in hastane içi mortaliteyi öngörmede duyarlı bir biyobelirteç olduğunu tespit etmişlerdir (AUC:0.79, Cut-off>42.1, Sensitivity %81.8, Specificity%72, p<0.001) (264). Wu ve arkadaşlarının sepsis tanısı ile takip edilen 2669 hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmanının sonuçlarına bakılacak olursa, PNI'nın 28 günlük mortaliteyi öngörmede etkili olduğu bulunmuştur (AUC:0.643, %95 GA: 0,6204-0,6625, p <0.0001) (232). Yoshihisa ve arkadaşlarının kalp yetmezliği olan 1307 hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmada PNI skorunun mortaliteyi öngörmede etkili olduğunu tespit etmişlerdir (AUC:0.72, %95 GA: 0,67-0.77, p < 0.01) (265). Wang ve arkadaşlarının Covid-19 ile takip edilen 450 hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmalar neticesinde PNI'nın mortaliteyi öngörmede etkili olduğu bulunmuştur (AUC:0.849, %95 GA: 0.811-0.888, Sensitivity %72, Specificity %84, p <0.001) (231). Yaptığımız çalışmada literatürle uyumlu olarak PNI skorunun mortaliteyi öngörmede etkili olduğunu tespit ettik (AUC: 0,634, Cut-off ≤33,05, Sensitivity %55,56, Specificity %69,12, p=0,009). Mortaliteyi öngörmede PNI skorunun etkin olarak kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

Yun ve arkadaşlarının periton diyalizi yapılan 365 hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmada SGA'nın mortaliteyi öngörmede faydalı olabileceğini tespit etmişlerdir(AUC:0.616, p=0.004) (266). Chan ve arkadaşlarının 167 hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmada SGA'ya göre malnutrisyon tespit edilen hastalarda mortalite riskinin arttığını ve SGA'nın mortaliteyi öngörmede faydalı olabileceğini tespit etmişlerdir (HR: 1.74; %95 GA: 1.11 - 2.72; p=0.02) (267). Biz de yaptığımız çalışmada literatürle uyumlu

olarak mortaliteyi öngörmede SGA'nın uygun olabileceği sonucuna ulaştık (AUC: 0,641, Cut-off>1, Sensitivity %68,52, Specificity %55,88, p=0,002).

Silva ve arkadaşlarının Covid-19 tanılı yaşlı yetişkinlerle yapılan çalışmaları derlediği sistematik bir incelemede mNUTRIC skorunun mortaliteyi öngörmede etkili olduğunu tespit etmiştir (268). Yenibertiz ve arkadaşları tarafından 191 yaşlı hasta üzerinde yapılan çalışma sonucunda GNRI ile NUTRIC skoru karşılaştırılmıştır. Otuz günlük mortaliteyi öngörmede GNRI'nın NUTRIC skoruna göre yüksek sensitiviteye ancak düşük özgüllüğe sahip olduğu tespit edilmiştir (GNRI için AUC:0,704, p<0,001; NUTRIC için AUC:0,770, p<0,001) (269). Bizim yaptığımız çalışmada mNUTRIC skorunun mortaliteyi öngörmede GNRI'ya göre daha etkili olabileceğini bulduk (GNRI vs. mNUTRIC için p=0,013). Bu konu ile ilgili yeterli sayıda çalışma olmadığı için daha kapsamlı çalşmalarla bu hipotezin test edilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın birtakım kısıtlılıkları mevcuttur. Tek merkezde yapılmış ve nispeten az hastanın değerlendirilmiş olması kısıtlılık olarak sayılabilir. Hasta grubumuzun mortalitesi yüksek bir populasyondan oluşuyor olması çalışmamızın bir diğer kısıtlılığıdır. GLIM açısından bakıldığında hemen neredeyse tüm hastalarımızın malnütre olduğu görülmektedir, dolayısıyla karşılaştırmalar yapılırken GLIM'e göre malnutrisyonu olmayan hasta sayısının azlığı analiz sonuçlarını etkilemiş olabilir. Çok merkezli, daha fazla hasta sayısı ile kas kütlesi daha iyi olan hastaların da dahil edildiği çalışmalar yapılması malnütrisyon tarama araçlarının karşılaştılacağı çalışmalarda daha güvenilir sonuçlar verebilir. Literatürde bu konu ile ilgili yapılan az sayıda çalışma olduğu düşünüldüğünde, çalışmamızın bu konu için öncü çalışmalardan olabileceğini düşünmekteyiz.

6 SONUÇLAR

- Çalışmamızda GLIM'e göre malnutrisyon oranı %96,7, GNRI'ya göre yüksek malnutrisyon riski %22,1, PNI'ya göre ciddi malnutrisyon riski %74,6, mNUTRIC'e göre yüksek malnutrisyon riski %85,2 ve SGA'ya göre ciddi malnutrisyon oranı %14,8 olarak tespit edildi.
- GLIM malnutrisyon tanısını koymada altın standart olarak kabul edildiğinde diğer malnutrisyon tarama araçlarının malnutrisyon tanısını koymadaki durumları ROC analizi ile değerlendirildi. Her dört parametrenin de malnutrisyon tanısını koymada faydalı olabileceği, eğri altında kalan alanların istenilen seviyelerde olduğu, görüldü (GNRI için AUC:0.872, mNUTRIC için AUC:0.872, PNI için AUC:0.838, SGA için AUC:0.784).
- Çalışma grubumuzda mekanik ventilasyon desteği uygulanması, weaning denemesinin başarısız olması, vazopressör ajan kullanılması, SGA ve mNUTRIC skorlarına göre malnutrisyon durumunun saptanması mortalite ile ilişkilendirildi.
- Çalışma grubumuza baktığımızda ölen hastaların CCI'lerinin daha yüksek, yoğun bakım yatış sürelerinin daha uzun, albumin seviyelerinin daha düşük, SGA-mNUTRIC-PNI skorlarının daha kötü olduğunu tespit ettik.
- YBÜ'de yatış süresi ile ilgili olarak bakıldığında yatış süresinin beyaz küre sayısı, kas kütlesi ve SGA skoru ile ilişkili olduğu gözlemlendi.
- Ölümü öngörmede malnutrisyon tarama araçları incelendiğinde mNUTRIC skorunun AUC değerinin diğer malnutrisyon tarama araçlarına göre daha iyi olabileceği tespit edildi.
- Mortalite için bağımsız risk faktörlerini tespit etmek amacıyla yapılan regresyon analizinde SGA, CCI, malignite varlığı, mNUTRIC ve PNI skorlarının mortalite için bağımsız risk faktörleri olabileceği tespit edildi.

7 KAYNAKLAR

1. Peterson SJ, Sheean PM, Braunschweig CLJCOiCN, Care M. Orally fed patients are at high risk of calorie and protein deficit in the ICU. 2011;14(2):182-5.
2. Naber TH, Schermer T, de Bree A, Nusteling K, Eggink L, Kruimel JW, et al. Prevalence of malnutrition in nonsurgical hospitalized patients and its association with disease complications. 1997;66(5):1232-9.
3. Çekmen N, Dikmen EJBoTSTCB. YOĞUN BAKIM HASTALARINDA ENTERAL VE PARENTERAL NÜTRİSYON. 2014;5(3).
4. Bouillanne O, Morineau G, Dupont C, Coulombel I, Vincent J-P, Nicolis I, et al. Geriatric Nutritional Risk Index: a new index for evaluating at-risk elderly medical patients. The American Journal of Clinical Nutrition. 2005;82(4):777-83.
5. Buzby GP, Mullen JL, Matthews DC, Hobbs CL, Rosato EFJTAJoS. Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. 1980;139(1):160-7.
6. Detsky AS, Baker J, Johnston N, Whittaker S, Mendelson R, Jeejeebhoy KJJop, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? 1987;11(1):8-13.
7. Kanda M, Fujii T, Kodera Y, Nagai S, Takeda S, Nakao AJJoBS. Nutritional predictors of postoperative outcome in pancreatic cancer. 2011;98(2):268-74.
8. Vellas B, Villars H, Abellan G, Soto M, Rolland Y, Guigoz Y, et al. Overview of the MNA®-Its history and challenges. 2006;10(6):456.
9. Cederholm T, Jensen G, Correia M, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition–a consensus report from the global clinical nutrition community. 2019;10(1):207-17.
10. Pirlich M, Schütz T, Kemps M, Luhman N, Minko N, Lübke HJ, et al. Social risk factors for hospital malnutrition. 2005;21(3):295-300.
11. Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, Bauer J, Van Gossum A, Klek S, et al. Diagnostic criteria for malnutrition–an ESPEN consensus statement. 2015;34(3):335-40.
12. White JV, Guenter P, Jensen G, Malone A, Schofield M, Group AMW, et al. Consensus Statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. 2012;36(3):275-83.
13. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. 2017;36(1):49-64.
14. Saunders J, Smith TJCm. Malnutrition: causes and consequences. 2010;10(6):624.
15. Rakıcıoğlu NJGYSMYATEBEAY. Yaşlılık döneminde malnutrisyonun saptanması. 2009.
16. Selçuk HJGg. Malnütrisyon ve önemi. 2012;16(2):158-62.
17. Norman K, Pichard C, Lochs H, Pirlich MJCn. Prognostic impact of disease-related malnutrition. 2008;27(1):5-15.
18. Soeters PB, Reijven PL, Schols JM, Halfens RJ, Meijers JM, van Gemert WGJCn. A rational approach to nutritional assessment. 2008;27(5):706-16.
19. Chen CCH, Schilling LS, Lyder CHJJoan. A concept analysis of malnutrition in the elderly. 2001;36(1):131-42.
20. Stratton RJ, Green CJ, Elia M. Disease-related malnutrition: an evidence-based approach to treatment: Cabi; 2003.
21. Jensen GL, Mirtallo J, Compher C, Dhaliwal R, Forbes A, Grijalba RF, et al. Adult starvation and disease-related malnutrition: a proposal for etiology-based diagnosis in the clinical practice setting from the International Consensus Guideline Committee. 2010;34(2):156-9.
22. Ütüklerli UJGCAUTA. Cerrahi hastalarda preoperatif nutrisyonel durumun değerlendirilmesi. 2007.

23. Galanos AN, Pieper CF, Kussin PS, Winchell MT, Fulkerson WJ, Harrell FE, et al. Relationship of body mass index to subsequent mortality among seriously ill hospitalized patients. 1997;25(12):1962-8.
24. Giner M, Laviano A, Meguid MM, Gleason JRJN. In 1995 a correlation between malnutrition and poor outcome in critically ill patients still exists. 1996;12(1):23-9.
25. Chan S, Mc Cowen KC, Blackburn GLJC. Nutrition management in the ICU. 1999;115(5):145S-8S.
26. Kaiser MJ, Bauer JM, Rämsch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T, et al. Frequency of malnutrition in older adults: a multinational perspective using the mini nutritional assessment. 2010;58(9):1734-8.
27. Korfalı G, Gündoğdu H, Aydıntuğ S, Bahar M, Besler T, Moral AR, et al. Nutritional risk of hospitalized patients in Turkey. 2009;28(5):533-7.
28. Gil-Montoya J, Ponce G, Lara IS, Barrios R, Llodra J, Bravo MJAog, et al. Association of the oral health impact profile with malnutrition risk in Spanish elders. 2013;57(3):398-402.
29. UNDESA. World Population Prospects: The 2012 Revision, Volume II, Demographic Profiles. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population …; 2013.
30. Zeanandin G, Molato O, Le Duff F, Guérin O, Hébuterne X, Schneider SMJCN. Impact of restrictive diets on the risk of undernutrition in a free-living elderly population. 2012;31(1):69-73.
31. Sleeper RJTCP. Common geriatric syndromes and special problems. 2009;24(6):447-62.
32. Huang Y-CJN. Malnutrition in the critically ill. 2001;17(3):263-4.
33. Hill G, Pickford I, Young G, Schorah CJ, Blackett R, Burkinshaw L, et al. Malnutrition in surgical patients: an unrecognised problem. 1977;309(8013):689-92.
34. Driver AG, LeBrun MJJ. Iatrogenic malnutrition in patients receiving ventilatory support. 1980;244(19):2195-6.
35. Huang Y, Yen C, Cheng C, Jih K, Kan MJCN. Nutritional status of mechanically ventilated critically ill patients: comparison of different types of nutritional support. 2000;19(2):101-7.
36. Btaiche IF, Chan LN, Pleva M, Kraft MDJNiCP. Critical illness, gastrointestinal complications, and medication therapy during enteral feeding in critically ill adult patients. 2010;25(1):32-49.
37. Olmos M, Vázquez M, López E, del Campo Pérez VJEjocn. Nutritional status study of inpatients in hospitals of Galicia. 2005;59(8):938-46.
38. Waitzberg DL, Correia MITJCOiCN, Care M. Nutritional assessment in the hospitalized patient. 2003;6(5):531-8.
39. Anthony PSJNiCP. Nutrition screening tools for hospitalized patients. 2008;23(4):373-82.
40. Köksal G, Gökmen HJHY. Çocuk hastalıklarında beslenme tedavisi. 2000;124.
41. Merdol TK, Başoğlu S, Örer N. Beslenme ve diyetetik: açıklamalı sözlük: Hatiboğlu; 1997.
42. Kılıçturgay SJCJS. Beslenme eksikliğinin değerlendirilmesi ve uygulama endikasyonları. 1998;3:81-93.
43. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth MJCn. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. 2003;22(4):415-21.
44. Lochs H, Allison S, Meier R, Pirlich M, Kondrup J, Van den Berghe G, et al. Introductory to the ESPEN guidelines on enteral nutrition: terminology, definitions and general topics. 2006;25(2):180-6.
45. Charlton KE, Nichols C, Bowden S, Lambert K, Barone L, Mason M, et al. Older rehabilitation patients are at high risk of malnutrition: evidence from a large Australian database. 2010;14(8):622-8.
46. Weimann A, Braga M, Carli F, Higashiguchi T, Hübner M, Klek S, et al. ESPEN guideline: clinical nutrition in surgery. 2017;36(3):623-50.

47. Arends J, Baracos V, Bertz H, Bozzetti F, Calder P, Deutz N, et al. ESPEN expert group recommendations for action against cancer-related malnutrition. 2017;36(5):1187-96.
48. Arends J, Bachmann P, Baracos V, Barthelemy N, Bertz H, Bozzetti F, et al. ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. 2017;36(1):11-48.
49. Malnütrisyon KSJTDDY, Ankara. hastaların beslenme durumlarının değerlendirilmesi enteralparenteral beslenme. 1996;8:6-16.
50. Omran M, Morley JJN. Assessment of protein energy malnutrition in older persons, part I: History, examination, body composition, and screening tools. 2000;16(1):50-63.
51. Van Way CW. Handbook of surgical nutrition: Lippincott; 1992.
52. Duggan C, Watkins JB, Koletzko B, Walker WA. Nutrition in pediatrics: basic science, clinical applications: PMPH USA, Ltd; 2016.
53. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MWJj. Studies of illness in the aged: the index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. 1963;185(12):914-9.
54. Kılıçturgay S, Başoğlu S, Karaağaoğlu N, Erbaş N, Ünlü AJB, S., Karaağaoğlu, N., Erbaş, N., Ünlü A.: Enteral-Parenteral Beslenme. Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını. Malnütrisyon ve Hastaların Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi. 1995;8.
55. Demir EJİHUT, TC İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul. yaş üstü yatan hastalarda malnütrisyon taramasında kullanılan testlerin karşılaştırılması, antropometrik ölçümler ve el kavrama gücü ile ilişkisi. 2013.
56. Tekir Ö, Sevinç S, Karadağ E, Karadakovan AJTJoG. Yaşlı Bireylerde Beden Kitle İndeksinin Günlük Yaşam Aktivitelerine ve Öz Bakım Gücüne Etkisi. Geriatri ve Geriatrik Nöropsikiyatri 2012; 3 (1): 1-7. 14. Bağcı Bosi T. Yaşlılarda Antropometri. 2003;6(4):147-51.
57. Yentür EJKG. Beslenme durumunun değerlendirilmesi. 2011;24:1-4.
58. Vanek VW, Sharnek LK, Snyder DM, Kupensky DT, Rutushin ALJJotADA. Assessment of physicians' ability to prescribe parenteral nutrition support in a community teaching hospital. 1997;97(8):856-9.
59. Barendregt K, Soeters P, Allison S, Sobotka LJe-S, the European e-Journal of Clinical Nutrition, Metabolism. Basics in clinical nutrition: Simple and stress starvation. 2008;6(3):e267-e71.
60. Malnütrisyon PGJBNKHES, Türkiye Dietiyenler Derneği Yayını, Ankara. Hastaların antropometrik yönden değerlendirilmesi ve izlenmesi Enteral–Parenteral Beslenme. Derleyenler: S. 1996.
61. Wielopolski L, Ramirez LM, Gallagher D, Heymsfield SB, Wang ZJJoAP. Measuring partial body potassium in the arm versus total body potassium. 2006;101(3):945-9.
62. Cabrerizo S, Cuadras D, Gomez-Busto F, Artaza-Artabe I, Marín-Ciancas F, Malafarina VJM. Serum albumin and health in older people: review and meta analysis. 2015;81(1):17-27.
63. Corti M-C, Guralnik JM, Salive ME, Sorkin JDJJ. Serum albumin level and physical disability as predictors of mortality in older persons. 1994;272(13):1036-42.
64. Hernández JL, Riancho JA, Matorras P, González-Macías JJTAjom. Clinical evaluation for cancer in patients with involuntary weight loss without specific symptoms. 2003;114(8):631-7.
65. Levitt DG, Levitt MDJIjogm. Human serum albumin homeostasis: a new look at the roles of synthesis, catabolism, renal and gastrointestinal excretion, and the clinical value of serum albumin measurements. 2016;9:229.
66. Takeda H, Ishihama K, Fukui T, Fujishima S, Orii T, Nakazawa Y, et al. Significance of rapid turnover proteins in protein-losing gastroenteropathy. 2003;50(54):1963-5.
67. Beck FK, Rosenthal TCJAfp. Prealbumin: a marker for nutritional evaluation. 2002;65(8):1575.
68. Ingenbleek YJN. Plasma transthyretin as a biomarker of sarcopenia in elderly subjects. 2019;11(4):895.

69. Dellière S, Cynober LJCN. Is transthyretin a good marker of nutritional status? 2017;36(2):364-70.
70. Li L, Dai L, Wang X, Wang Y, Zhou L, Chen M, et al. Predictive value of the C-reactive protein-to-prealbumin ratio in medical ICU patients. 2017;11(4):329-37.
71. Shen Q, Liu W, Quan H, Pan S, Li S, Zhou T, et al. Prealbumin and lymphocyte-based prognostic score, a new tool for predicting long-term survival after curative resection of stage II/III gastric cancer. 2018;120(12):1359-69.
72. Shimura T, Shibata M, Inoue T, Owada-Ozaki Y, Yamaura T, Muto S, et al. Prognostic impact of serum transthyretin in patients with non-small cell lung cancer. 2019;10(6):597-604.
73. Wang W, Wang C-S, Ren D, Li T, Yao H-C, Ma S-JJM. Low serum prealbumin levels on admission can independently predict in-hospital adverse cardiac events in patients with acute coronary syndrome. 2018;97(30).
74. Shetty P, Jung R, Watrasiewicz K, James WJTL. Rapid-turnover transport proteins: an index of subclinical protein-energy malnutrition. 1979;314(8136):230-2.
75. Bharadwaj S, Ginoya S, Tandon P, Gohel TD, Guirguis J, Vallabh H, et al. Malnutrition: laboratory markers vs nutritional assessment. 2016;4(4):272-80.
76. Fletcher J, Little J, Guest PJJoP, Nutrition E. A comparison of serum transferrin and serum prealbumin as nutritional parameters. 1987;11(2):144-7.
77. Roza AM, Tuitt D, Shizgal HMJJoP, Nutrition E. Transferrin—a poor measure of nutritional status. 1984;8(5):523-8.
78. Sergi G, Coin A, Enzi G, Volpato S, Inelmen E, Buttarello M, et al. Role of visceral proteins in detecting malnutrition in the elderly. 2006;60(2):203-9.
79. Spiekeman AMJAc. Nutritional assessment (protein nutriture). 1995;67(12):429-36.
80. Çevik A, Çevik A, Basat O, Sema UJKMJ. Evde sağlık hizmeti alan yaşlı hastalarda beslenme durumunun değerlendirilmesi ve beslenme durumunun laboratuar parametreleri üzerine olan etkisinin irdelenmesi. 2014;6(3):31-7.
81. Volkert D, Berner Y, Berry E, Cederholm T, Bertrand PC, Milne A, et al. ESPEN guidelines on enteral nutrition: geriatrics. 2006;25(2):330-60.
82. Green SM, Watson RJJoan. Nutritional screening and assessment tools for older adults: literature review. 2006;54(4):477-90.
83. Baker JP, Detsky AS, Wesson DE, Wolman SL, Stewart S, Whitewell J, et al. Nutritional assessment: a comparison of clinical judgment and objective measurements. 1982;306(16):969-72.
84. Makhija S, Baker JJNiCP. The Subjective Global Assessment: a review of its use in clinical practice. 2008;23(4):405-9.
85. Heyland DK, Dhaliwal R, Jiang X, Day AGJCc. Identifying critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy: the development and initial validation of a novel risk assessment tool. 2011;15(6):1-11.
86. de Vries MC, Koekkoek W, Opdam MH, van Blokland D, van Zanten ARJEjocn. Nutritional assessment of critically ill patients: validation of the modified NUTRIC score. 2018;72(3):428-35.
87. Hasselmann M, Alix EJNCeM. Tools and procedures for screening for malnutrition and its associated in risks in hospital. 2003;17(4):218-26.
88. Kuczmarski MF, Kuczmarski RJ, Najjar MJJotADA. Effects of age on validity of self-reported height, weight, and body mass index: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994. 2001;101(1):28-34.
89. Bouillanne O, Morineau G, Dupont C, Coulombel I, Vincent J-P, Nicolis I, et al. Geriatric Nutritional Risk Index: a new index for evaluating at-risk elderly medical patients. 2005;82(4):777-83.
90. BAYIR H, YILDIZ İs, Erkuran MK, Koçoğlu HJATD. Yoğun bakım hastalarında malnütrisyon. 2015;4(4):420-7.

91. Evans WJ, Morley JE, Argilés J, Bales C, Baracos V, Guttridge D, et al. Cachexia: a new definition. 2008;27(6):793-9.
92. Fearon K, Strasser F, Anker SD, Bosaeus I, Bruera E, Fainsinger RL, et al. Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. 2011;12(5):489-95.
93. Jensen GL, Cederholm T, Correia MIT, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition: a consensus report from the global clinical nutrition community. 2019;43(1):32-40.
94. White JV, Guenter P, Jensen G, Malone A, Schofield M, Group AMW, et al. Consensus statement of the Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). 2012;112(5):730-8.
95. Soeters P, Bozzetti F, Cynober L, Forbes A, Shenkin A, Sobotka LJCn. Defining malnutrition: a plea to rethink. 2017;36(3):896-901.
96. Schuetz P, Fehr R, Baechli V, Geiser M, Deiss M, Gomes F, et al. Individualised nutritional support in medical inpatients at nutritional risk: a randomised clinical trial. 2019;393(10188):2312-21.
97. Weijs PJ, Looijaard WG, Beishuizen A, Girbes AR, Oudemans-van Straaten HMJCc. Early high protein intake is associated with low mortality and energy overfeeding with high mortality in non-septic mechanically ventilated critically ill patients. 2014;18(6):1-10.
98. Bokhorst-De Van Der Schueren V, GUAITOLI PR, JANSMA EP, DE VET HCJCn. Nutrition screening tools: does one size fit all? A systematic review of screening tools for the hospital setting. 2014;33(1):39-58.
99. Skipper A, Ferguson M, Thompson K, Castellanos VH, Porcari JJJoP, Nutrition E. Nutrition screening tools: an analysis of the evidence. 2012;36(3):292-8.
100. Volkert D, Beck AM, Cederholm T, Cruz-Jentoft A, Goisser S, Hooper L, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. 2019;38(1):10-47.
101. John BK, Bullock M, Brenner L, McGaw C, Scolapio JSJOjotACoG, ACG. Nutrition in the elderly. Frequently asked questions. 2013;108(8):1252-66.
102. Alibhai SM, Greenwood C, Payette HJC. An approach to the management of unintentional weight loss in elderly people. 2005;172(6):773-80.
103. Singer P, Blaser AR, Berger MM, Alhazzani W, Calder PC, Casaer MP, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. 2019;38(1):48-79.
104. Rosenberg IHJTJon. Sarcopenia: origins and clinical relevance. 1997;127(5):990S-1S.
105. Janssen IJCigm. The epidemiology of sarcopenia. 2011;27(3):355-63.
106. Wang C, Bai LJG, international g. Sarcopenia in the elderly: basic and clinical issues. 2012;12(3):388-96.
107. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. 2019;48(1):16-31.
108. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosisReport of the European Working Group on Sarcopenia in Older PeopleA. J. Cruz-Gentoft et al. 2010;39(4):412-23.
109. Chen L-K, Liu L-K, Woo J, Assantachai P, Auyeung T-W, Bahyah KS, et al. Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. 2014;15(2):95-101.
110. Barazzoni R, Bischoff S, Boirie Y, Busetto L, Cederholm T, Dicker D, et al. Sarcopenic obesity: time to meet the challenge. 2018;11(4):294-305.
111. Scott D, Sanders KM, Aitken D, Hayes A, Ebeling PR, Jones GJO. Sarcopenic obesity and dynapenic obesity: 5-year associations with falls risk in middle-aged and older adults. 2014;22(6):1568-74.
112. Walston JDJCoir. Sarcopenia in older adults. 2012;24(6):623.

113. Kim H, Hirano H, Edahiro A, Ohara Y, Watanabe Y, Kojima N, et al. Sarcopenia: Prevalence and associated factors based on different suggested definitions in community-dwelling older adults. 2016;16:110-22.
114. Bahat G, Saka B, Tufan F, Akin S, Sivrikaya S, Yucel N, et al. Prevalence of sarcopenia and its association with functional and nutritional status among male residents in a nursing home in Turkey. 2010;13(3):211-4.
115. Halil M, Ulger Z, Varlı M, Döventaş A, Oztürk G, Kuyumcu M, et al. Sarcopenia assessment project in the nursing homes in Turkey. 2014;68(6):690-4.
116. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, Zúñiga C, Arai H, Boirie Y, et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). 2014;43(6):748-59.
117. Cruz-Jentoft AJ, Sayer AAJTL. Sarcopenia. 2019;393(10191):2636-46.
118. Krabbe KS, Pedersen M, Bruunsgaard HJEg. Inflammatory mediators in the elderly. 2004;39(5):687-99.
119. Kushner IJCCJoM. C-reactive protein elevation can be caused by conditions other than inflammation and may reflect biologic aging. 2001;68(6):535-7.
120. Marcell TJJTJoGSABS, Sciences M. Sarcopenia: causes, consequences, and preventions. 2003;58(10):M911-M6.
121. Payette H, Roubenoff R, Jacques PF, Dinarello CA, Wilson PW, Abad LW, et al. Insulin-like growth factor-1 and interleukin 6 predict sarcopenia in very old community-living men and women: the Framingham Heart Study. 2003;51(9):1237-43.
122. Visser M, Pahor M, Taaffe DR, Goodpaster BH, Simonsick EM, Newman AB, et al. Relationship of interleukin-6 and tumor necrosis factor-α with muscle mass and muscle strength in elderly men and women: the Health ABC Study. 2002;57(5):M326-M32.
123. Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. 2003.
124. Kent-Braun JA, Ng AV, Young KJJoap. Skeletal muscle contractile and noncontractile components in young and older women and men. 2000;88(2):662-8.
125. Avery N, Bailey AJSjom, sports si. Enzymic and non-enzymic cross-linking mechanisms in relation to turnover of collagen: relevance to aging and exercise. 2005;15(4):231-40.
126. Narici MV, Maganaris CNJE, reviews ss. Plasticity of the muscle-tendon complex with disuse and aging. 2007;35(3):126-34.
127. Vos MJ, Hageman J, Carra S, Kampinga HHJB. Structural and functional diversities between members of the human HSPB, HSPH, HSPA, and DNAJ chaperone families. 2008;47(27):7001-11.
128. Njemini R, Bautmans I, Lambert M, Demanet C, Mets TJMoa, development. Heat shock proteins and chemokine/cytokine secretion profile in ageing and inflammation. 2007;128(7-8):450-4.
129. Njemini R, Lambert M, Demanet C, Kooijman R, Mets TJB. Basal and infection-induced levels of heat shock proteins in human aging. 2007;8(3):353-64.
130. Njemini R, Abeele MV, Demanet C, Lambert M, Vandebosch S, Mets TJJoci. Age-related decrease in the inducibility of heat-shock protein 70 in human peripheral blood mononuclear cells. 2002;22(4):195-205.
131. Njemini R, Demanet C, Mets TJB. Inflammatory status as an important determinant of heat shock protein 70 serum concentrations during aging. 2004;5(1):31-8.
132. Malafarina V, Úriz-Otano F, Iniesta R, Gil-Guerrero LJM. Sarcopenia in the elderly: diagnosis, physiopathology and treatment. 2012;71(2):109-14.

133. Kullberg S, Ramirez-Leon V, Johnson H, Ulfhake BJTJoGSABS, Sciences M. Decreased axosomatic input to motoneurons and astrogliosis in the spinal cord of aged rats. 1998;53(5):B369-B79.
134. Lang T, Streeper T, Cawthon P, Baldwin K, Taaffe DR, Harris TJOi. Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment. 2010;21(4):543-59.
135. Ramirez V, Ulfhake BJJoCN. Anatomy of dendrites in motoneurons supplying the intrinsic muscles of the foot sole in the aged cat: evidence for dendritic growth and neo-synaptogenesis. 1992;316(1):1-16.
136. Zadik Z, Chalew A, McCARTER JR RJ, Meistas M, KOWARSKI AAJTJoCE, Metabolism. The influence of age on the 24-hour integrated concentration of growth hormone in normal individuals. 1985;60(3):513-6.
137. Papadakis MA, Grady D, Black D, Tierney MJ, Gooding GA, Schambelan M, et al. Growth hormone replacement in healthy older men improves body composition but not functional ability. 1996;124(8):708-16.
138. Rudman D, Feller AG, Nagraj HS, Gergans GA, Lalitha PY, Goldberg AF, et al. Effects of human growth hormone in men over 60 years old. 1990;323(1):1-6.
139. Brotto M, Abreu ELJJoP, Therapeutics E. Sarcopenia: pharmacology of today and tomorrow. 2012;343(3):540-6.
140. Nass R, Thorner MJGH, Research I. Impact of the GH–cortisol ratio on the age-dependent changes in body composition. 2002;12(3):147-61.
141. Visser M, Deeg DJ, Lips PJTJoCE, Metabolism. Low vitamin D and high parathyroid hormone levels as determinants of loss of muscle strength and muscle mass (sarcopenia): the Longitudinal Aging Study Amsterdam. 2003;88(12):5766-72.
142. Rasmussen BB, Fujita S, Wolfe RR, Mittendorfer B, Roy M, Rowe VL, et al. Insulin resistance of muscle protein metabolism in aging. 2006;20(6):768-9.
143. Kim TN, Park MS, Yang SJ, Yoo HJ, Kang HJ, Song W, et al. Prevalence and determinant factors of sarcopenia in patients with type 2 diabetes: the Korean Sarcopenic Obesity Study (KSOS). 2010;33(7):1497-9.
144. Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, Rosenberg IH, Roubenoff RJAjoe. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. 2004;159(4):413-21.
145. Janssen I, Shepard DS, Katzmarzyk PT, Roubenoff RJJotAGS. The healthcare costs of sarcopenia in the United States. 2004;52(1):80-5.
146. Coronado VG, Xu L, Basavaraju SV, McGuire LC, Wald MM, Faul M, et al. Surveillance for traumatic brain injury-related deaths; United States, 1997-2007. 2011.
147. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. 2001;56(3):M146-M57.
148. Ensrud KE, Ewing SK, Taylor BC, Fink HA, Cawthon PM, Stone KL, et al. Comparison of 2 frailty indexes for prediction of falls, disability, fractures, and death in older women. 2008;168(4):382-9.
149. Laffan AM, Bellantoni MF, Greenough III WB, Zenilman JMJJotAGS. Burden of Clostridium difficile-associated diarrhea in a long-term care facility. 2006;54(7):1068-73.
150. Puthucheary Z, Harridge S, Hart NJCcm. Skeletal muscle dysfunction in critical care: wasting, weakness, and rehabilitation strategies. 2010;38(10):S676-S82.
151. Bagshaw SM, Stelfox HT, McDermid RC, Rolfson DB, Tsuyuki RT, Baig N, et al. Association between frailty and short-and long-term outcomes among critically ill patients: a multicentre prospective cohort study. 2014;186(2):E95-E102.
152. Batt J, Dos Santos CC, Cameron JI, Herridge MSJAjor, medicine cc. Intensive care unit–acquired weakness: clinical phenotypes and molecular mechanisms. 2013;187(3):238-46.

153. Reddy M, Gill SS, Rochon PAJJ. Preventing pressure ulcers: a systematic review. 2006;296(8):974-84.
154. Moisey LL, Mourtzakis M, Cotton BA, Premji T, Heyland DK, Wade CE, et al. Skeletal muscle predicts ventilator-free days, ICU-free days, and mortality in elderly ICU patients. 2013;17(5):1-8.
155. Wang HE, Shapiro NI, Griffin R, Safford MM, Judd S, Howard G. Chronic Medical Conditions and Risk of Sepsis. PLOS ONE. 2012;7(10):e48307.
156. Hoffer LJ, Bistrian BR. Why Critically Ill Patients Are Protein Deprived. 2013;37(3):300-9.
157. Ramprasad R, Kapoor MC. Nutrition in intensive care. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2012;28(1):1-3.
158. Dardaine V, Dequin P-F, Ripault H, Constans T, Giniès G. Outcome of Older Patients Requiring Ventilatory Support in Intensive Care: Impact of Nutritional Status. 2001;49(5):564-70.
159. Malmstrom TK, Morley JEJJotAMDA. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. 2013;14(8):531-2.
160. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, Ferrucci L, Morley JEJJoc, sarcopenia, muscle. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. 2016;7(1):28-36.
161. Rolland Y, Dupuy C, Van Kan GA, Cesari M, Vellas B, Faruch M, et al. Sarcopenia screened by the SARC-F questionnaire and physical performances of elderly women: A cross-sectional study. 2017;18(10):848-52.
162. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age and Ageing. 2018;48(1):16-31.
163. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. 2011;40(4):423-9.
164. Rossi AP, Fantin F, Micciolo R, Bertocchi M, Bertassello P, Zanandrea V, et al. Identifying sarcopenia in acute care setting patients. 2014;15(4):303. e7-. e12.
165. Beaudart C, McCloskey E, Bruyère O, Cesari M, Rolland Y, Rizzoli R, et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. 2016;16(1):1-10.
166. Lee K, Shin Y, Huh J, Sung YS, Lee I-S, Yoon K-H, et al. Recent issues on body composition imaging for sarcopenia evaluation. 2019;20(2):205-17.
167. Sergi G, Trevisan C, Veronese N, Lucato P, Manzato EJEjor. Imaging of sarcopenia. 2016;85(8):1519-24.
168. Masanés F, Rojano i Luque X, Salva A, Serra-Rexach J, Artaza I, Formiga F, et al. Cut-off points for muscle mass—not grip strength or gait speed—determine variations in sarcopenia prevalence. 2017;21(7):825-9.
169. Jo MH, Lim TS, Jeon MY, Lee HW, Kim BK, Park JY, et al. Predictors of discordance in the assessment of skeletal muscle mass between computed tomography and bioimpedance analysis. 2019;8(3):322.
170. Sergi G, De Rui M, Veronese N, Bolzetta F, Berton L, Carraro S, et al. Assessing appendicular skeletal muscle mass with bioelectrical impedance analysis in free-living Caucasian older adults. 2015;34(4):667-73.
171. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gómez JM, et al. Bioelectrical impedance analysis—part I: review of principles and methods. 2004;23(5):1226-43.
172. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gómez JM, et al. Bioelectrical impedance analysis—part II: utilization in clinical practice. 2004;23(6):1430-53.
173. Kyle U, Genton L, Hans D, Pichard CJCn. Validation of a bioelectrical impedance analysis equation to predict appendicular skeletal muscle mass (ASMM). 2003;22(6):537-43.

174. Gonzalez MC, Heymsfield SBJJoc, sarcopenia, muscle. Bioelectrical impedance analysis for diagnosing sarcopenia and cachexia: what are we really estimating? : Wiley Online Library; 2017. p. 187-9.
175. Kim KM, Jang HC, Lim SJTKjoim. Differences among skeletal muscle mass indices derived from height-, weight-, and body mass index-adjusted models in assessing sarcopenia. 2016;31(4):643.
176. Perkisas S, Baudry S, Bauer J, Beckwée D, De Cock A-M, Hobbelen H, et al. Application of ultrasound for muscle assessment in sarcopenia: towards standardized measurements. 2018;9(6):739-57.
177. Sipilä S, Suominen HJM, Medicine NOJotAAoE. Muscle ultrasonography and computed tomography in elderly trained and untrained women. 1993;16(3):294-300.
178. Ismail C, Zabal J, Hernandez HJ, Woletz P, Manning H, Teixeira C, et al. Diagnostic ultrasound estimates of muscle mass and muscle quality discriminate between women with and without sarcopenia. 2015;6:302.
179. Nijholt W, Scafoglieri A, Jager-Wittenaar H, Hobbelen JS, van der Schans CPJJoc, sarcopenia, muscle. The reliability and validity of ultrasound to quantify muscles in older adults: a systematic review. 2017;8(5):702-12.
180. Simoneau J-A, Bouchard CJAJoP-E, Metabolism. Human variation in skeletal muscle fiber-type proportion and enzyme activities. 1989;257(4):E567-E72.
181. Kramer IF, Snijders T, Smeets JS, Leenders M, van Kranenburg J, den Hoed M, et al. Extensive type II muscle fiber atrophy in elderly female hip fracture patients. 2017;72(10):1369-75.
182. Brunner F, Schmid A, Sheikhzadeh A, Nordin M, Yoon J, Frankel VJJoa, et al. Effects of aging on Type II muscle fibers: a systematic review of the literature. 2007;15(3):336-48.
183. Distefano G, Standley RA, Zhang X, Carnero EA, Yi F, Cornnell HH, et al. Physical activity unveils the relationship between mitochondrial energetics, muscle quality, and physical function in older adults. 2018;9(2):279-94.
184. Landi F, Onder G, Russo A, Liperoti R, Tosato M, Martone AM, et al. Calf circumference, frailty and physical performance among older adults living in the community. 2014;33(3):539-44.
185. Bruyère O, Beaudart C, Reginster J-Y, Buckinx F, Schoene D, Hirani V, et al. Assessment of muscle mass, muscle strength and physical performance in clinical practice: an international survey. 2016;7(3):243-6.
186. Maggio M, Ceda GP, Ticinesi A, De Vita F, Gelmini G, Costantino C, et al. Instrumental and non-instrumental evaluation of 4-meter walking speed in older individuals. 2016;11(4):e0153583.
187. Ortega-Pérez de Villar L, Martínez-Olmos FJ, Junqué-Jiménez A, Amer-Cuenca JJ, Martínez-Gramage J, Mercer T, et al. Test-retest reliability and minimal detectable change scores for the short physical performance battery, one-legged standing test and timed up and go test in patients undergoing hemodialysis. 2018;13(8):e0201035.
188. Makizako H, Shimada H, Doi T, Tsutsumimoto K, Nakakubo S, Hotta R, et al. Predictive cutoff values of the five-times sit-to-stand test and the timed “up & go” test for disability incidence in older people dwelling in the community. 2017;97(4):417-24.
189. Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB, Simonsick EM, Harris TB, Penninx BW, et al. Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events: results from the Health, Aging and Body Composition Study. 2009;57(2):251-9.
190. VanItallie TBJM. Frailty in the elderly: contributions of sarcopenia and visceral protein depletion. 2003;52:22-6.
191. Chanet A, Salles J, Guillet C, Giraudet C, Berry A, Patrac V, et al. Vitamin D supplementation restores the blunted muscle protein synthesis response in deficient old rats through an impact on ectopic fat deposition. 2017;46:30-8.

192. Brose A, Parise G, Tarnopolsky MAJTJoGSABS, Sciences M. Creatine supplementation enhances isometric strength and body composition improvements following strength exercise training in older adults. 2003;58(1):B11-B9.
193. Valeria Z, Renato G, Luisa C, Bruno V, Mauro Z, Matteo CJCpd. Interventions against sarcopenia in older persons. 2014;20(38):5983-6006.
194. Khoja SS, Almeida GJ, Chester Wasko M, Terhorst L, Piva SRJAc, research. Association of light-intensity physical activity with lower cardiovascular disease risk burden in rheumatoid arthritis. 2016;68(4):424-31.
195. Matthews CE, Moore SC, Sampson J, Blair A, Xiao Q, Keadle SK, et al. Mortality benefits for replacing sitting time with different physical activities. 2015;47(9):1833.
196. Marcora SM, Chester KR, Mittal G, Lemmey AB, Maddison PJJTAjocn. Randomized phase 2 trial of anti-tumor necrosis factor therapy for cachexia in patients with early rheumatoid arthritis. 2006;84(6):1463-72.
197. Engvall I-L, Tengstrand B, Brismar K, Hafström IJAr, therapy. Infliximab therapy increases body fat mass in early rheumatoid arthritis independently of changes in disease activity and levels of leptin and adiponectin: a randomised study over 21 months. 2010;12(5):1-11.
198. Marouen S, Barnetche T, Combe B, Morel J, Daïen CIJC, rheumatology e. TNF inhibitors increase fat mass in inflammatory rheumatic disease: a systematic review with meta-analysis. 2016;35(2):337-43.
199. Khoo TKJTNEjom. Adverse events associated with testosterone administration. 2010;363(19):1865-6; author reply 6.
200. Dalton JT, Barnette KG, Bohl CE, Hancock ML, Rodriguez D, Dodson ST, et al. The selective androgen receptor modulator GTx-024 (enobosarm) improves lean body mass and physical function in healthy elderly men and postmenopausal women: results of a double-blind, placebo-controlled phase II trial. 2011;2(3):153-61.
201. Dobs AS, Boccia RV, Croot CC, Gabrail NY, Dalton JT, Hancock ML, et al. Effects of enobosarm on muscle wasting and physical function in patients with cancer: a double-blind, randomised controlled phase 2 trial. 2013;14(4):335-45.
202. Liu H, Bravata DM, Olkin I, Nayak S, Roberts B, Garber AM, et al. Systematic review: the safety and efficacy of growth hormone in the healthy elderly. 2007;146(2):104-15.
203. Lew CCH, Yandell R, Fraser RJ, Chua AP, Chong MFF, Miller MJJoP, et al. Association between malnutrition and clinical outcomes in the intensive care unit: a systematic review. 2017;41(5):744-58.
204. Kuyumcu ME, Halil M, Kara Ö, Çuni B, Çağlayan G, Güven S, et al. Ultrasonographic evaluation of the calf muscle mass and architecture in elderly patients with and without sarcopenia. Archives of gerontology and geriatrics. 2016;65:218-24.
205. Theilla M, Rattanachaiwong S, Kagan I, Rigler M, Bendavid I, Singer PJCN. Validation of GLIM malnutrition criteria for diagnosis of malnutrition in ICU patients: An observational study. 2021;40(5):3578-84.
206. Shahbazi S, Hajimohammadebrahim-Ketabforoush M, Shariatpanahi MV, Shahbazi E, Shariatpanahi ZVJCNE. The validity of the global leadership initiative on malnutrition criteria for diagnosing malnutrition in critically ill patients with COVID-19: A prospective cohort study. 2021;43:377-82.
207. Leoni MLG, Moschini E, Beretta M, Zanello M, Nolli MJCNE. The modified NUTRIC score (mNUTRIC) is associated with increased 28-day mortality in critically ill COVID-19 patients: Internal validation of a prediction model. 2022;48:202-9.
208. Zhang P, He Z, Yu G, Peng D, Feng Y, Ling J, et al. The modified NUTRIC score can be used for nutritional risk assessment as well as prognosis prediction in critically ill COVID-19 patients. Clinical Nutrition. 2021;40(2):534-41.

209. Kuyumcu ME, Halil M, Kara Ö, Çuni B, Çağlayan G, Güven S, et al. Ultrasonographic evaluation of the calf muscle mass and architecture in elderly patients with and without sarcopenia. 2016;65:218-24.
210. Eşme M, Karcıoğlu O, Öncel A, Ayçiçek GŞ, Deniz O, Ulaşlı SS, et al. Ultrasound assessment of sarcopenia in patients with sarcoidosis. 2022;41(4):951-9.
211. Khusid JA, Becerra AZ, Gallante B, Sadiq AS, Atallah WM, Badani KK, et al. Cancer, mortality, and acute kidney injury among hospitalized patients with SARS-CoV-2 infection. 2021;22(2):517.
212. Savran Y, Limon M, Tokur ME, Cömert BJYBD. Erişkin yoğun bakımda entübe hastalarda beslenme yetersizliğine yol açan faktörler ve zamanında yeterli beslenme desteğinin hasta sonuçları üzerine etkisi. 2016;7:15-20.
213. Wang Y, Lu X, Li Y, Chen H, Chen T, Su N, et al. Clinical course and outcomes of 344 intensive care patients with COVID-19. 2020;201(11):1430-4.
214. Richardson S, Hirsch J, Narasimhan M, Crawford J, McGinn T, Davidson K, et al. Barnaby DP. 2020;5700:2052-9.
215. Fıstıkçı H, Kızılırmak S, Çakar NJTD. T-parçası Denemesi Sonrası Ekstübasyonu Yapılan Hastaların Sonuçlarının Prospektif De÷ erlendirilmesi. 2007;8(2):85-91.
216. Kou H-W, Yeh C-H, Tsai H-I, Hsu C-C, Hsieh Y-C, Chen W-T, et al. Sarcopenia is an effective predictor of difficult-to-wean and mortality among critically ill surgical patients. 2019;14(8):e0220699.
217. Benbenishty J, Weissman C, Sprung CL, Brodsky-Israeli M, Weiss Y. Characteristics of patients receiving vasopressors. Heart & Lung. 2011;40(3):247-52.
218. Plurad DS, Talving P, Lam L, Inaba K, Green D, Demetriades D. Early Vasopressor Use in Critical Injury Is Associated With Mortality Independent From Volume Status. 2011;71(3):565-72.
219. Mukhopadhyay A, Henry J, Ong V, Leong CS-F, Teh AL, van Dam RM, et al. Association of modified NUTRIC score with 28-day mortality in critically ill patients. Clinical Nutrition. 2017;36(4):1143-8.
220. de Mutsert R, Grootendorst DC, Boeschoten EW, Brandts H, van Manen JG, Krediet RT, et al. Subjective global assessment of nutritional status is strongly associated with mortality in chronic dialysis patients. 2009;89(3):787.
221. Kwon YE, Kee YK, Yoon C-Y, Han IM, Han SG, Park KS, et al. Change of nutritional status assessed using subjective global assessment is associated with all-cause mortality in incident dialysis patients. 2016;95(7).
222. Bector S, Vagianos K, Suh M, Duerksen DRJJoicm. Does the subjective global assessment predict outcome in critically ill medical patients? 2016;31(7):485-9.
223. Mendes R, Policarpo S, Fortuna P, Alves M, Virella D, Heyland DK. Nutritional risk assessment and cultural validation of the modified NUTRIC score in critically ill patients—A multicenter prospective cohort study. Journal of Critical Care. 2017;37:45-9.
224. Huang Y-q, Gou R, Diao Y-s, Yin Q-h, Fan W-x, Liang Y-p, et al. Charlson comorbidity index helps predict the risk of mortality for patients with type 2 diabetic nephropathy. 2014;15(1):58-66.
225. Chae J-W, Song CS, Kim H, Lee K-B, Seo B-S, Kim D-IJNCP. Prediction of mortality in patients undergoing maintenance hemodialysis by Charlson Comorbidity Index using ICD-10 database. 2011;117(4):379-84.
226. Uysal N, Gündoğdu N, Börekçi Ş, Dikensoy Ö, Bayram N, Uyar M, et al. Üçüncü basamak merkezde dahili yoğun bakım hastalarının prognozu. 2010;1(1):1-5.
227. Vosylius S, Sipylaite J, Ivaskevicius J. Determinants of outcome in elderly patients admitted to the intensive care unit. Age and Ageing. 2005;34(2):157-62.

228. Violi F, Cangemi R, Romiti GF, Ceccarelli G, Oliva A, Alessandri F, et al. Is albumin predictor of mortality in COVID-19? : Mary Ann Liebert, Inc., publishers 140 Huguenot Street, 3rd Floor New …; 2021.
229. Yap F, Joynt G, Buckley T, Wong EJA, care i. Association of serum albumin concentration and mortality risk in critically ill patients. 2002;30(2):202-7.
230. Yektaş A, Koçak H, Savuşma BJTKJAR. Yoğun bakım ünitesinde yatan kritik hastalarda CRP ve serum albumin düzeyi, Apache II ve NRS-2002 değerlerinin ilişkisi ve bu değerlerin mortalite üzerine etkisinin retrospektif incelenmesi. 2020;1:12-22.
231. Wang R, He M, Yin W, Liao X, Wang B, Jin X, et al. The Prognostic Nutritional Index is associated with mortality of COVID-19 patients in Wuhan, China. 2020;34(10):e23566.
232. Wu H, Zhou C, Kong W, Zhang Y, Pan D. Prognostic nutrition index is associated with the all-cause mortality in sepsis patients: A retrospective cohort study. 2022;36(4):e24297.
233. Tabur S, Eren MA, Çelik Y, Dağ OF, Sabuncu T, Sayiner ZA, et al. The major predictors of amputation and length of stay in diabetic patients with acute foot ulceration. 2015;127(1):45-50.
234. Heim N, Wiedemeyer V, Reich RH, Martini M. The role of C-reactive protein and white blood cell count in the prediction of length of stay in hospital and severity of odontogenic abscess. Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery. 2018;46(12):2220-6.
235. Paul Wright G, Stilwell K, Johnson J, Hefty MT, Chung MH. Predicting length of stay and conversion to open cholecystectomy for acute cholecystitis using the 2013 Tokyo Guidelines in a US population. 2015;22(11):795-801.
236. Stephenson GR, Moretti EW, El-Moalem H, Clavien PA, Tuttle-Newhall JE. MALNUTRITION IN LIVER TRANSPLANT PATIENTS: PREOPERATIVE SUBJECTIVE GLOBAL ASSESSMENT IS PREDICTIVE OF OUTCOME AFTER LIVER TRANSPLANTATION. 2001;72(4):666-70.
237. Wakahara T, Shiraki M, Murase K, Fukushima H, Matsuura K, Fukao A, et al. Nutritional screening with Subjective Global Assessment predicts hospital stay in patients with digestive diseases. Nutrition. 2007;23(9):634-9.
238. Sungurtekin H, Sungurtekin U, Oner O, Okke D. Nutrition Assessment in Critically Ill Patients. 2008;23(6):635-41.
239. Goiburu Ma, Goiburu MJ, Bianco H, Díaz JR, Alderete F, Palacios M, et al. The impact of malnutrition on morbidity, mortality and length of hospital stay in trauma patients. 2006;21(5):604-10.
240. Toptas M, Yalcin M, Akkoc İ, Demir E, Metin C, Savas Y, et al. The relation between sarcopenia and mortality in patients at intensive care unit. 2018;2018.
241. Wang J, Hu Y, Tian GJCiia. Ultrasound measurements of gastrocnemius muscle thickness in older people with sarcopenia. 2018;13:2193.
242. Han D-S, Chang K-V, Li C-M, Lin Y-H, Kao T-W, Tsai K-S, et al. Skeletal muscle mass adjusted by height correlated better with muscular functions than that adjusted by body weight in defining sarcopenia. 2016;6(1):1-8.
243. Fraiz GM, Gallo LH, Rabito EI, Gomes ARS, Schieferdecker MEMJAoG, Geriatrics. Relationship between muscle thickness and calf circumference in healthy older women. 2020;86:103942.
244. Sanz-Paris A, González-Fernandez M, Hueso-Del Río LE, Ferrer-Lahuerta E, Monge-Vazquez A, Losfablos-Callau F, et al. Muscle Thickness and Echogenicity Measured by Ultrasound Could Detect Local Sarcopenia and Malnutrition in Older Patients Hospitalized for Hip Fracture. 2021;13(7):2401.
245. Sari A, Esme M, Aycicek GS, Armagan B, Kilic L, Ertenli AI, et al. Evaluating skeletal muscle mass with ultrasound in patients with systemic sclerosis. Nutrition. 2021;84:110999.

246. Ghorabi S, Ardehali H, Amiri Z, Vahdat Shariatpanahi Z. Association of the Adductor Pollicis Muscle Thickness With Clinical Outcomes in Intensive Care Unit Patients. 2016;31(4):523-6.
247. de Oliveira CMC, Kubrusly M, Mota RS, Choukroun G, Neto JB, da Silva CAB. Adductor Pollicis Muscle Thickness: A Promising Anthropometric Parameter for Patients With Chronic Renal Failure. Journal of Renal Nutrition. 2012;22(3):307-16.
248. Hasegawa Y, Yoshida M, Sato A, Fujimoto Y, Minematsu T, Sugama J, et al. Temporal muscle thickness as a new indicator of nutritional status in older individuals. 2019;19(2):135-40.
249. Valente KP, Almeida BL, Lazzarini TR, Souza VFd, Ribeiro TdSC, Guedes de Moraes RA, et al. Association of Adductor Pollicis Muscle Thickness and Handgrip Strength with nutritional status in cancer patients. 2019;14(8):e0220334.
250. Gonzalez MC, Pureza Duarte RR, Orlandi SP, Bielemann RM, Barbosa-Silva TG. Adductor pollicis muscle: A study about its use as a nutritional parameter in surgical patients. Clinical Nutrition. 2015;34(5):1025-9.
251. YEŞİL ÇINKIR H, ÇOLAKOĞLU ER HJTJoOTOD. The Prognostic Effects of Temporal Muscle Thickness and Inflammatory-Nutritional Parameters on Survival in Lung Cancer Patients with Brain Metastasis. 2020;35(2).
252. Yajima T, Arao M, Yajima K, Takahashi H. Usefulness of computed tomography-measured psoas muscle thickness per height for predicting mortality in patients undergoing hemodialysis. Scientific Reports. 2021;11(1):19070.
253. Zhang Y, Fu S, Wang J, Zhao X, Zeng Q, Li X. Association between Geriatric Nutrition Risk Index and low muscle mass in Chinese elderly people. European Journal of Clinical Nutrition. 2019;73(6):917-23.
254. Cohen-Cesla T, Azar A, Hamad RA, Shapiro G, Stav K, Efrati S, et al. Usual nutritional scores have acceptable sensitivity and specificity for diagnosing malnutrition compared to GLIM criteria in hemodialysis patients. Nutrition Research. 2021;92:129-38.
255. Hirose S, Matsue Y, Kamiya K, Kagiyama N, Hiki M, Dotare T, et al. Prevalence and prognostic implications of malnutrition as defined by GLIM criteria in elderly patients with heart failure. Clinical Nutrition. 2021;40(6):4334-40.
256. Przekop Z, Szostak-Węgierek D, Milewska M, Panczyk M, Zaczek Z, Sobocki JJN. Efficacy of the Nutritional Risk Index, Geriatric Nutritional Risk Index, BMI, and GLIM-Defined Malnutrition in Predicting Survival of Patients with Head and Neck Cancer Patients Qualified for Home Enteral Nutrition. 2022;14(6):1268.
257. Wang P, Chen X, Liu Q, Liu X, Li YJN. Good performance of the global leadership initiative on malnutrition criteria for diagnosing and classifying malnutrition in people with esophageal cancer undergoing esophagectomy. 2021;91:111420.
258. Theilla M, Rattanachaiwong S, Kagan I, Rigler M, Bendavid I, Singer P. Validation of GLIM malnutrition criteria for diagnosis of malnutrition in ICU patients: An observational study. Clinical Nutrition. 2021;40(5):3578-84.
259. Brito JE, Burgel CF, Lima J, Chites VS, Saragiotto CB, Rabito EI, et al. GLIM criteria for malnutrition diagnosis of hospitalized patients presents satisfactory criterion validity: A prospective cohort study. Clinical Nutrition. 2021;40(6):4366-72.
260. Zhang Z, Wan Z, Zhu Y, Zhang L, Zhang L, Wan H. Prevalence of malnutrition comparing NRS2002, MUST, and PG-SGA with the GLIM criteria in adults with cancer: A multi-center study. Nutrition. 2021;83:111072.
261. de Vries MCH, Koekkoek WAC, Opdam MH, van Blokland D, van Zanten ARH. Nutritional assessment of critically ill patients: validation of the modified NUTRIC score. European Journal of Clinical Nutrition. 2018;72(3):428-35.

262. Kucuk B, Baltaci Ozen S, Kocabeyoglu GM, Mutlu NM, Cakir E, Ozkocak Turan I. NUTRIC Score Is Not Superior to mNUTRIC Score in Prediction of Mortality of COVID-19 Patients. International Journal of Clinical Practice. 2022;2022:1864776.
263. Jeong DH, Hong S-B, Lim C-M, Koh Y, Seo J, Kim Y, et al. Comparison of Accuracy of NUTRIC and Modified NUTRIC Scores in Predicting 28-Day Mortality in Patients with Sepsis: A Single Center Retrospective Study. 2018;10(7):911.
264. Çınar T, Hayıroğlu Mİ, Çiçek V, Kılıç Ş, Asal S, Yavuz S, et al. Is prognostic nutritional index a predictive marker for estimating all-cause in-hospital mortality in COVID-19 patients with cardiovascular risk factors? Heart & Lung. 2021;50(2):307-12.
265. Yoshihisa A, Kanno Y, Watanabe S, Yokokawa T, Abe S, Miyata M, et al. Impact of nutritional indices on mortality in patients with heart failure. 2018;5(1):e000730.
266. Yun T, Ko YE, Kim SJ, Kang DH, Choi KB, Oh HJ, et al. The additional benefit of weighted subjective global assessment (SGA) for the predictability of mortality in incident peritoneal dialysis patients: A prospective study. Medicine (Baltimore). 2017;96(44):e8421.
267. Chan M, Kelly J, Batterham M, Tapsell L. Malnutrition (Subjective Global Assessment) Scores and Serum Albumin Levels, but not Body Mass Index Values, at Initiation of Dialysis are Independent Predictors of Mortality: A 10-Year Clinical Cohort Study. Journal of Renal Nutrition. 2012;22(6):547-57.
268. Silva DFO, Lima SCVC, Sena-Evangelista KCM, Marchioni DM, Cobucci RN, Andrade FBdJN. Nutritional risk screening tools for older adults with COVID-19: a systematic review. 2020;12(10):2956.
269. Yenibertiz D, Cirik MOJAC, Research E. The comparison of GNRI and other nutritional indexes on short-term survival in geriatric patients treated for respiratory failure. 2021;33(3):611-7.

EK-1: Modifiye Charlson komorbidite indeksi

Modifiye Charlson Komorbidite İndeksi			
		var	**yok**
1	Koroner arter hastalığı	☐1	☐0
2	Konjestif kalp yetmezliği	☐1	☐0
3	Periferik vasküler hastalık	☐1	☐0
4	Serebrovasküler hastalık	☐1	☐0
5	Demans	☐1	☐0
6	Kronik Akciğer Hastalığı	☐1	☐0
7	Konnektif doku hastalığı	☐1	☐0
8	Peptik ülser hastalığı	☐1	☐0
9	Hafif düzeyde karaciğer hastalığı	☐1	☐0
10	Diyabet	☐1	☐0
11	Hemipleji	☐2	☐0
12	Orta-şiddetli böbrek hastalığı	☐2	☐0
13	Son organ hasarı yapan diyabet	☐2	☐0
14	Herhangi tümör varlığı	☐2	☐0
15	Lösemi	☐2	☐0
16	Lenfoma	☐2	☐0
17	Orta-şiddetli karaciğer hastalığı	☐3	☐0
18	Metastatik solid tümör	☐6	☐0
19	AIDS	☐6	☐0

40 yaşından sonra her 10 yıl için ilave 1 puan eklenir.

Toplam Puan:

EK-2: GLIM Formu

FENOTİPİK KRİTERLER		ETİYOLOJİK KRİTERLER	
VÜCUT AĞIRLIK KAYBI(%)		AZALMIŞ BESİN ALIMI VEYA SİNDİRİM	
VÜCUT KİTLE İNDEKSİ		İNFLAMASYON	
KAS KİTLESİ			

EK-3: mNUTRIC Formu

DEĞİŞKENLER	ARALIK	PUAN
YAŞ	< 50	
	50-75	
	≥75	
APACHE 2	<15	
	15-19	
	20-27	
	≥28	
SOFA	<6	
	6-9	
	≥10	
KOMORBİD HASTALIK SAYISI	0-1	
	≥2	
YBÜ GEÇEN SÜRE	0 - <1	
	≥1	

EK-4:

A.ÖYKÜ	
1.Kilo Değişimi ☐ YOK	
☐ Var ise	• Geçen 6 ayda toplam kg kaybı ..... %..... • Son 2 haftada değişim ☐ **Artış** ☐ **Değişim Yok** ☐ **Azalma**
2.Normale Göre Besin Alımında Değişim ☐ YOK	
☐ Var ise	☐ **Sub-optimal katı diyet** ☐ **Tam sıvı diyet** ☐ **Hipokalorik diyet** ☐ **Starvasyon** • Süresi.....hafta Tip.....
3.Gastrointestinal Semptomlar (2 haftadır süren) ☐ YOK	
☐ Var ise	☐ **Bulantı** ☐ **Kusma** ☐ **Diyare** ☐ **Anoreksi**
4.Fonksiyonel Kapasitesi ☐ Sorun YOK	
☐ Var ise	☐ **Sub-optimal çalışma** ☐ **Ayakta** ☐ **Yatakta** • Süresi.....hafta Tip.....
5.Hastalığın Nütrisyonel Gereksinimlere Etkisi ☐ YOK	
☐ Var ise	• Primer tanı ..... • Nütrisyonel Gereksinim İhtiyacı ☐ **Yok** ☐ **Düşük** ☐ **Orta** ☐ **Ağır**

B.Fizik Muayene (Herbiri için belirtin. Normal:0, Hafif:1, Orta:2, Ağır:3)
• Cilt altı yağ dokusu kaybı (triseps, göğüs)..... • Kas Kaybı (kuadriseps, deltoid) ..... • Ayak bileği ödemi..... • Sakral ödem..... • Asit.....