



T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**YOĞUN BAKIMDAKİ HASTALARDA HASTANE
MORTALİTESİNİ TAHMİN ETMEK İÇİN NRS-2002
VE M-NUTRIC SKOR'UN KULLANIMI**

Aliye Nur ERDEM

TIPTA UZMANLIK TEZİ

KIRŞEHİR / 2023



T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**YOĞUN BAKIMDAKİ HASTALARDA HASTANE
MORTALİTESİNİ TAHMİN ETMEK İÇİN NRS-2002
VE M-NUTRIC SKOR'UN KULLANIMI**

Aliye Nur ERDEM

TIPTA UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Avşar ZERMAN

KIRŞEHİR / 2023

TUTANAK

“Yoğun Bakımdaki Hastalarda Hastane Mortalitesi Tahmin Etmek İçin NRS-2002 ve m-NUTRIC Skor’un Kullanımı” adlı bu çalışma, 06.12.2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İç Hastalıkları Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Dr. Öğr. Üyesi Avşar ZERMAN (Danışman)
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Tıp Fakültesi

Doç. Dr. Aydın GÜÇLÜ
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Tıp Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Hasan Esat YÜCEL
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Tıp Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Kağan TUR
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Tıp Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Erkan DULKADİROĞLU
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Tıp Fakültesi

ETİK BEYAN

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yaptığımı bildiririm.

Dr. Aliye Nur ERDEM

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim boyunca tıbbi bilgi ve tecrübelerini aktaran, çalışma hayatım boyunca bana güvenip her türlü desteği gösteren anabilim dalı başkanı Doç. Dr. Aydın GÜÇLÜ'ye, tez danışmanım olmasından mutluluk duyduğum yoğun bakımı sevdiren Dr. Öğr. Üyesi Avşar ZERMAN'a, eğitimim boyunca desteklerini esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Hasan Esat YÜCEL'e, Dr. Öğr. Üyesi Kağan TUR' a ve Dr. Öğr. Üyesi Erkan DULKADİROĞLU'na teşekkür ederim.

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum başta Uzm. Dr. Buket Büşra İÇİN olmak üzere tüm İç Hastalıkları uzmanlarına ve asistan arkadaşlarıma, tez sürecinde destek olan arkadaşlarım Dr. Bensus DEMİR'e, Dr. Aysun MERDAN'a ve kliniğimizde özverili, uyum içinde çalışan hemşire arkadaşlarıma, personellerine teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olup kahrımı çeken, beni yetiştiren ve bu günlere getiren haklarını ödeyemeyeceğim kıymetli anne ve babama, beni her zaman sevgiyle kucaklayan canım ablama, tıp yazmamda etkisi olan ve yol gösteren aynı zamanda meslektaşım olan ablam Süheyla ERDEM'e teşekkür ederim.

Dr. Aliye Nur ERDEM

ARALIK/2023

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
TABLO LİSTESİ.....	ix
KISALTMA LİSTESİ.....	xi
ÖZET.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Nutrisyon.....	2
2.1.1. Malnütrisyon / Yetersiz nutrisyon.....	2
2.1.1.1. İnflamasyonun Eşlik Ettiği Hastalık İlişkili Malnütrisyon (DRM).....	4
İnflamasyonun eşlik ettiği kronik DRM / Kaşeksi.....	4
Akut Hastalık veya Hasara Bağlı Malnütrisyon	5
2.1.1.2. İnflamasyonun eşlik etmediği DRM / Non-kaşektik DRM	5
2.1.1.3. Hastalığın eşlik etmediği malnütrisyon / Non-DRM.....	6
Açlık ilişkili malnütrisyon.....	6
Sosyo-ekonomik veya psikolojik faktörlere bağlı malnütrisyon.....	6
2.1.2. Sarkopeni	6
2.1.3. Kırılgnlık	7
2.1.4. Kilo Fazlalığı ve Obezite	7
2.1.4.1. Sarkopenik obezite.....	8

2.1.4.2. Santral obezite.....	9
2.1.5. Mikronütriyeant anormallikleri	9
Mikronütriyeant eksikliği.....	10
Mikronütriyeant fazlalığı.....	10
2.1.6. Refeeding Sendromu	10
2.2. Malnütrisyonun Önemi.....	11
2.3.Nütrisyon Durumunun Değerlendirilmesi.....	12
2.3.1. Anamnez	12
2.3.2. Fizik Muayene.....	13
2.3.3. Antropometrik Ölçümler	13
Vücut Ağırlığının Değerlendirilmesi.....	13
Vücut kompozisyonunu değerlendiren testler	14
2.3.4. Biyokimyasal Parametreler.....	14
2.4. Malnütrisyon Tarama Testleri.....	15
2.4.1. Mini Nütrisyonel Değerlendirme Testi - MNA	16
2.4.2. Nütrisyonel Risk İndeksi – NRI.....	17
2.4.3. Subjektif Global Değerlendirme – SGA.....	18
2.4.4. Malnütrisyon Evrensel Tarama Aracı - MUST	18
2.4.5. Nütrisyonel Risk Tarama Testi-2002 – NRS 2002.....	20
2.4.6. Nutrition Risk in the Critically Ill Score – NUTRIC Skoru.....	22
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	23
3.1 Araştırmanın Yeri ve Zamanı.....	23
3.2. Araştırmanın Evreni, Örnekleme, Araştırma Grubu.....	23
Çalışmaya dahil edilme kriterleri.....	23

Dışlama kriterleri.....	23
3.3. Araştırmanın Tipi, Yöntemi ve Veri Toplama Araçları.....	23
3.4. Verilerin İstatistiksel Analizi.....	24
4. BULGULAR.....	25
5. TARTIŞMA.....	38
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	43
7. KAYNAKLAR.....	44



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1: Malnütrisyon/Yetersiz nütrisyon etyolojik sınıflandırma.....	3
Şekil 2.2: Yetişkinlerde MUST Skoru	19
Şekil 4.1: YBÜ Yatış Nedenine Göre Dağılım	26
Şekil 4.2: YBÜ Yatış Nedenine Göre Mortalite	29
Şekil 4.3: NRS-2002 Skoruna Göre Mortaliteyi Öngörmek İçin ROC Eğrisi	31
Şekil 4.4: m-NUTRIC Skoruna Göre Mortaliteyi Öngörmek İçin ROC Eğrisi	32



TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1: Klinik nütrisyona ait kavramların sınıflandırılması; nütrisyonel bozukluklar ventrisyon ile ilişkili durumlar.....	2
Tablo 2.2: Beden Kitle İndeksi sınıflandırması.....	8
Tablo 2.3: NRS 2002 Skoru n Tarama.....	21
Tablo 2.4: NRS 2002 Esas Tarama.....	21
Tablo 2.5: NUTRIC Skoru.....	22
Tablo 4.1: Hastaların Demografik Verileri.....	25
Tablo 4.2: Hastaların YBÜ Yatış Yeri, Nedeni, Sayısı.....	26
Tablo 4.3: Ex Olan ve Ex Olmayan Hastalarda Demografik Verilerin Dağılımı.....	27
Tablo 4.4: Ex Olan ve Olmayan Hastalarda Verilerin Dağılımı.....	28
Tablo 4.5: Ex Olan ve Ex Olmayan Hastalarda YBÜ Yatış Yeri ve Nedenine Göre Ayrımı.....	28
Tablo 4.6: Tek Değişkenli ve çok Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi.....	29
Tablo 4.7: NRS-2002 ve m-NUTRIC Skor ile Nütrisyon Riskinin Değerlendirilmesi.....	30
Tablo 4.8: NRS-2002 Skoruna Göre Mortaliteyi ngrmek İçin ROC Analizi.....	31
Tablo 4.9: m-NUTRIC Skoruna Göre Mortaliteyi ngrmek İçin ROC Analizi.....	32
Tablo 4.10: NRS-2002 skoruna göre düşük malnütrisyon riskli ve yüksek malnütrisyon riskli hastaların özelliklerinin karşılaştırılması.....	33
Tablo 4.11: NRS-2002 skoruna göre düşük malnütrisyon riskli ve yüksek malnütrisyon riskli hastaların skortlama sistemleri ve laboratuvar değerlerinin karşılaştırılması.....	34
Tablo 4.12: NRS-2002' ye Göre Düşük Risk ve Yüksek Riskli Hastaların zelliklerinin Karşılaştırılması.....	34

Tablo 4.13: m-NUTRIC Skoru'na Göre Düşük Risk ve Yüksek Riskli Hastaların Özelliklerinin Karşılaştırılması.....35

Tablo 4.14:m-NUTRIC Skoruna göre düşük malnütrisyon riskli ve yüksek malnütrisyon riskli hastaların skorlama sistemleri ve laboratuvar değerlerinin karşılaştırılması.....36

Tablo 4.15: m-NUTRIC Skoru'na Göre Düşük Risk ve Yüksek Riskli Hastaların Özelliklerinin Karşılaştırılması.....37



KISALTMA LİSTESİ

ALS:Amiyotrofik lateral skleroz

APACHE II:Acute Physiology and Chronic Health Evaluation Score II

ASPEN:American Society for Parenteral and Enteral Nutrition

BAPEN:British Association for Parenteral and Enteral Nutrition

BKİ:Beden kitle indeksi

BİA:Biyo elektriksel impedans analizi

BT: Bilgisayarlı tomografi

DRM: İnflamasyonun eşlik ettiği hastalık ile ilişkili malnütrisyon

DXA: Dual x-ray absorbsiyometri

ESPEN: European Society for Clinical Nutrition and Metabolism

FMI: Fat Mass Index

FFMI: Fat Free Mass Index

GNRİ: Geriatrik Nütrisyonel Risk İndeksi

HIV: Human Immunodeficiency Virus

HT: Hipertansiyon

IL-6: İnterlökin-6

İBH: İnflamatuvar barsak hastalığı

KBH: Kronik böbrek hastalığı

KKY: Konjestif kalp yetmezliği

KVH: Kardiyovasküler hastalık

KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı

m-NUTRIC: Modified Nutrition Risk in the Critically Ill

MNA: Mini Nutritional Assessment

MNA-SF: Mini Nutritional Assessment Short Form

MUST: Malnutrition Universal Screening Tool

Non DRM: Hastalığın eşlik etmediği malnütrisyon

NRS-2002: Nutritional Risk Screening-2002

NUTRIC: Nutrition Risk in the Critically Ill

NRI: Nutritional Risk İndex

SGA: Subjective Global Assessment

SPPB: Short Physical Performance Battery

SVH: Serebrovasküler hastalık

SOFA: Sequential Organ Failure Assessment

T2DM: Tip 2 diyabet

VA: Vücut ağırlığı

YBÜ: Yoğun bakım ünitesi

ÖZET

YOĞUN BAKIMDAKİ HASTALARDA HASTANEMORTALİTESİNİ TAHMİN ETMEK İÇİN NRS-2002 VE M-NUTRIC SKOR'UN KULLANIMI

Malnütrisyon değerlendirirken birçok tarama testi kullanılabilir ancak bugüne kadar yoğun bakımda kullanılmak üzere altın standart tarama aracı bulunmamaktadır. ASPEN yoğun bakımlarda NRS-2002 ve m-NUTRIC kullanımını tavsiye etmektedir. Bu çalışmada yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastalarda NRS-2002 ve m-NUTRIC skoru kullanılarak malnütrisyonun taranması, malnütrisyonla hastane mortalitesi arasındaki ilişkinin belirlenmesi, kritik hasta grubunda hangi tarama testinin daha uygun olduğunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

01.06.2023-31.10.2023 tarihleri arasında Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi EAH, Genel YBÜ'de yürütülen prospektif çalışmaya 24 saatten daha uzun süre kalan, 18 yaşından büyük toplam 180 hasta dahil edilmiştir. Hastaların %48,3'ü (n=87) kadın, %51,7'si (n=93) erkek, yaş aralığı 24 ile 96 arasında değişmekte ve medyan yaş 72±16,7 idi.

Hastaların medyan NRS-2002 puanı 5 (0-7), medyan m-NUTRIC puanı ise 5 (1-9) idi. NRS-2002'ye göre %58,3 (n=105) hastada ve m-NUTRIC skoruna göre %53,9 (n=97) hastada malnütrisyon açısından yüksek risk saptandı.

NRS-2002 ve m-NUTRIC skoruna göre yüksek riskli (puan≥5) olan hastalarda mortalite oranı düşük riskli olan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha yüksekti. Mortalite tahmininde NRS-2002 5 cut off değerinin anlamlı [Eğri altı alan 0,694 (0,617-0,772)] etkinliği gözlenmiştir (duyarlılık % 77,8, özgüllük % 61,1) idi. m-NUTRIC 5 cut off değerinin anlamlı [Eğri altı alan 0,672 (0,593-0,752)] etkinliği gözlenmiştir (duyarlılık %71,1, özgüllük %63,3) di.

NRS-2002 ve m-NUTRIC skorları hastane mortalitesini öngörmeye benzer performansa sahipti. Her iki beslenme skoru da yoğun bakımda malnütrisyon taramasında ve mortaliteyi öngörmeye kullanılabilir. Bu konuda daha geniş çaplı çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünüyoruz.

Anahtar kelimeler: NRS-2002, m-NUTRIC, yoğun bakım, beslenme, malnütrisyon, mortalite

ABSTRACT

USE OF NRS-2002 AND M-NUTRIC SCORE TO PREDICT HOSPITAL MORTALITY IN INTENSIVE CARE UNIT PATIENTS

Many screening tests can be used to assess malnutrition, but to date there is no gold standard screening tool for use in intensive care. ASPEN recommends the use of NRS-2002 and m-NUTRIC in intensive care units. In this study, we aimed to screen for malnutrition using NRS-2002 and m-NUTRIC scores in patients followed up in the intensive care unit, to determine the relationship between malnutrition and hospital mortality, and to evaluate which screening test is more appropriate in the critically ill patient group.

Between 01.06.2023 and 31.10.2023, a total of 180 patients older than 18 years of age who stayed for more than 24 hours were included in the prospective study conducted in the Internal Medicine ICU of Kırşehir Ahi Evran University EAH. Of the patients, 48.3% (n=87) were female, 51.7% (n=93) were male, the age range was between 24 and 96 years and the median age was 72 ± 16.7 years.

The median NRS-2002 score was 5 (0-7) and the median m-NUTRIC score was 5 (1-9). A high risk for malnutrition was found in 58.3% (n=105) patients according to NRS-2002 and 53.9% (n=97) patients according to m-NUTRIC score.

The mortality rate was significantly ($p<0.05$) higher in patients with high risk (score ≥ 5) according to NRS-2002 and m-NUTRIC score than in the low risk group. Significant [area under the curve 0.694 (0.617-0.772)] efficacy of the NRS-2002 5 cut off value was observed for mortality prediction (sensitivity 77.8%, specificity 61.1%). m-NUTRIC 5 cut off value had significant [area under the curve 0.672 (0.593-0.752)] efficacy (sensitivity 71.1%, specificity 63.3%).

NRS-2002 and m-NUTRIC scores had similar performance in predicting hospital mortality. Both nutrition scores can be used in screening for malnutrition and predicting mortality in intensive care units. We think that more large-scale studies are needed in this regard.

Key words: NRS-2002, m-NUTRIC, intensive care, nutrition, malnutrition, mo

1. GİRİŞ

Malnütrisyon, hastanede yatan hastalarda önemli ve yaygın bir işlev bozukluğudur (1). Yetişkinlerde malnütrisyonun yaygınlık tahminleri, hasta popülasyonları ve kullanılan teşhis kriterleri arasındaki farklılıklara bağlı olarak %15 ila %60 arasında değişmektedir (2). Kritik hastaların bakımında beslenme desteği önemli bir yere sahiptir ve yetersiz beslenme; daha fazla komplikasyon, mortalite ve morbiditede artış, hastanede kalış süresinde uzama ile ilişkilendirilen bağımsız bir risk faktörü olduğu sonucuna varılmıştır (3, 4).

Yoğun bakım ünitesi (YBÜ)'deki hastalarda beslenme yatış esnasında yeterli olsa da takibinde hızla bozulmaktadır. Hızlı protein kaybı büyük olasılıkla proinflatuar durum ve stresle ilişkili sitokin ve hormonların artışına bağlı şiddetli katabolizma ile ilgilidir. Bu aynı zamanda beslenme riskinin değerlendirilmesi sırasında yoğun bakım hastalarının mevcut metabolik durumlarının oldukça önemli olduğunu göstermektedir (5).

American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN), YBÜ'deki tüm hastalarda beslenme riskinin belirlenmesini önermiştir. Mevcut nütrisyonel tarama araçlarından olan Nutritional Risk Screening (NRS) 2002 ve Nutrition Risk in the Critically Ill (NUTRIC) beslenme riskinin belirlenmesinde, beslenme değişkenlerinin yanı sıra hastalık şiddetini de dikkate almaktadırlar. NRS-2002, hastanede yatan tüm hastalar için kullanılmaktadır. NUTRIC, kritik hastalar için özel olarak geliştirilen beslenme tarama aracıdır ve yaygın kullanılmayan bir parametre olan interlökin-6 (IL-6)'nın çıkarılmasıyla oluşturulan Modified Nutrition Risk in the Critically Ill (m-NUTRIC) klinik pratikte kullanılmaktadır. ASPEN tarafından hem m-NUTRIC hem de NRS-2002 önerilmiş olmasına rağmen, kaynakların sınırlı olduğu, kritik hastaların beslenme bakım protokolünde hangi ölçeğin uygulanmasında önceliğe sahip olması gerektiğine dair yeterli düzeyde kanıt yoktur (6, 7).

Bu çalışmamızda YBÜ'de takip edilen hastalarda malnütrisyonun taranması ve malnütrisyonla hastane mortalitesi arasındaki ilişkinin belirlenmesi, malnütrisyon değerlendirilmesinde kullanılan NRS-2002 ile m-NUTRIC skordan hangisinin kritik hasta grubunda kullanımının daha uygun olduğunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Nütrisyon

Nütrisyon, besin maddesinin bir organizma tarafından sindirmesi, emilmesi, taşınması, kullanılması ve uzaklaştırılmasıyla; yaşam, sağlık ve hastalığın tüm yönleriyle birlikte ilgilenmektedir. Önleyici nütrisyon; kişi ya da toplumda besin alımının obezite, tip2 diyabet (T2DM), kardiyovasküler hastalık (KVH), kanser ve demans vb. hastalıkların gelişmesini nasıl etkilediğini ortaya çıkarır.

Klinik nütrisyon; obezite, tip 2 diyabet (T2DM), dislipidemi, KVH, doğuştan metabolizma bozukluğu, besin alerjisi ve intoleransı olanların yanı sıra; nütrisyonun rol oynadığı bir hastalığı olan (örneğin: inme, kanser, kistik fibrozis) bireylerin nütrisyonel bakımını içermektedir. Geniş anlamda klinik nütrisyon yaşlanma ve hastalık ile ilişkili besin yoksunluğu ve katabolik süreç arasındaki etkileşim olarak tanımlanmıştır(8).

Tablo 2.1. Klinik nütrisyonla ilgili kavramların sınıflandırılması; nütrisyonel bozukluklar ve nütrisyon ile ilişkili durumlar

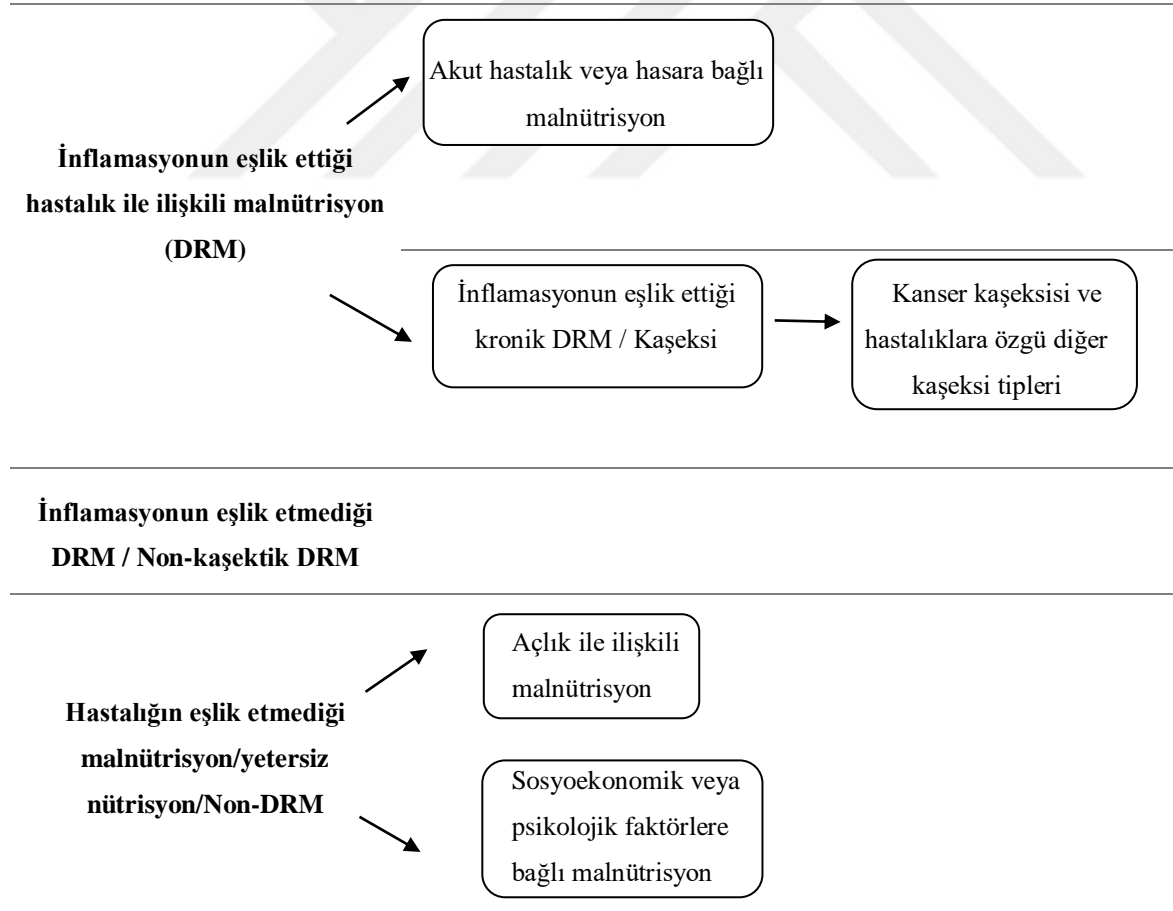
Malnütrisyon/ Yetersiz nütrisyon	<ul style="list-style-type: none">➤ İnflamasyonun eşlik ettiği hastalık ile ilişkili malnütrisyon (DRM)➤ İnflamasyonun eşlik etmediği DRM (Non-kaşektik DRM)➤ Hastalığın eşlik etmediği malnütrisyon (Non-DRM)
Sarkopeni ve Kırılganlık	
Kilo fazlalığı ve Obezite	<ul style="list-style-type: none">➤ Sarkopenik obezite➤ Santral obezite
Mikronütriye anormallikleri	<ul style="list-style-type: none">➤ Eksiklik➤ Fazlalık
Refeeding sendromu	

2.1.1. Malnütrisyon / Yetersiz nütrisyon

Malnütrisyon, yetersiz besin alımı veya düzensiz beslenmenin neden olduğu, yağsız kitlede azalma ve vücut kitlesinin bozulması sonucunda; fiziksel ve zihinsel fonksiyonlarda azalma, hastalık kliniğinde kötüleşme olarak tanımlanır (8).

Malnütrisyon hastalık, açlık, ileri yaş veya bunların kombinasyonları sonucunda gelişebilir. European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) Konsensus Bildirisi malnütrisyonun temel tanı kriterlerine göre; malnütrisyon tanısı koymak için tarama skorlarından en az birinde nütrisyonel risk altında olması gerekmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre düşük vücut ağırlığı tanımına uyan beden kitle indeksi (BKİ)<18,5 kg/m², son üç ayda>%5 veya altı ay içinde> %10 istemsiz kilo kaybı ve yaşa bağlı azalmış BKİ veya cinsiyete bağlı Fat Free Mass Index (FFMI) azalmadan herhangi birinin olması tanıyı desteklemektedir. Benzer şekilde, ASPEN tarafından tanımlanan potansiyel malnütrisyon tanısı için kilo kaybı, düşük enerji alımı, sıvı birikimi, el kavrama gücü, kas kitlesi kaybı ve subkutan yağ kaybından oluşan altı kriterden en az ikisinin olması tanı koydurur(8).

Malnütrisyon tanısı koyarken hangi kriterlerin kullanılacağına dair global nütrisyon camiasının bir konsensusa varması gerekmektedir. Malnütrisyon inflamasyonun eşlik etmediği hastalıkilişkili malnütrisyon, inflamasyonun eşlik ettiği hastalık ilişkili malnütrisyon ve hastalığın eşlik etmediği malnütrisyon şeklinde alt gruplara ayrılmıştır (8).



Şekil 2.1: Malnütrisyon/Yetersiz nütrisyon etyolojik sınıflandırma

2.1.1.1. İnflamasyonun Eşlik Ettiği Hastalık İlişkili Malnütrisyon (DRM)

Altta yatan hastalığa sekonder meydana gelen malnütrisyon tiplerinden birisidir. İnflamasyon, malnütrisyon etiolojisinde önemli bir yere sahiptir. İnflamasyonun akut veya kronik olmasına göre DRM ikiye ayrılmaktadır. Bunlardan ilki akut hastalık veya hastalığa bağlı malnütrisyon iken, ikincisi inflamasyonun eşlik ettiği kronik DRM'dir.

İnflamasyonun eşlik ettiği DRM, altta yatan hastalığın sebep olduğu, doku yıkımına anoreksi gibi inflamatuvar yanıtla karakterize olan katabolik süreçtir. Malnütrisyon, hastalığın sebep olduğu metabolik yanıtın derecesini, hastalığın prognozunu ve katabolizma hızını belirlemektedir. İnflamasyon; farklı derecelerdeki inflamatuvar aktivitelerin venegatif enerji dengesinin yol açtığı, vücudun yapısında değişme, işlevlerde azalmanın olduğu subakut veya kronik bir duruma yol açmaktadır. Tek başına ileriyaş, inflamasyona katkı sağlamaktadır. Fiziksel inaktivite, inflamasyonun eşlik ettiği DRM' de kas kitlesindeki kaybı hızlandırmaktadır (8, 9).

Ayrıca hastalık ve hasarın bulunduğu veya yüksek enerjili düşük kaliteli gıdayla beslenen fazla kilolu/obez kişilerde malnütrisyonun ortaya çıkmasıdır. Altta yatan temel mekanizma besin alımının kalitesi, enerji alımı ve tüketimi arasındaki dengenin bozulmasıdır. Artmış vücut yağ kitlesi, özellikle de abdominal obezite inflamatuvar yanıt ile ilişkili bulunmuştur ve malnütrisyon oluşumuna yol açmaktadır (8).

İnflamasyonun eşlik ettiği kronik DRM / Kaşeksi

Kaşeksi, genelde malnütrisyonun son aşaması gibi yanlış algılanabilse de inflamasyonun eşlik ettiği kronik DRM ve kaşeksi aynı anlama gelen iki terimdir. Kaşeksi; eşlik eden hastalıklara bağlı gelişen, yağ kitlesinde azalmayla birlikte olduğu veya olmadığı kas kitlesindeki kayıpla karakterizedir. Kaşeksinin erişkinlerdeki en belirgin özelliği vücut ağırlığındaki azalmadır (10).

Kaşeksi genellikle katabolik inflamatuvar yanıtla komplike konjestif kalp yetmezliği (KKY), kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA), kronik böbrek hastalığı (KBH), inflamatuvar barsak hastalığı (İBH), kanser vb. son evre organ hasarı olan hastalarda görülmektedir. Kaşeksi; pre-kaşeksi, kaşeksi ve refraktuar kaşeksi olarak farklı evrelerde ilerleyebilir (11, 12). Kanser kaşeksisini, Fearon ve ark. tarafından ya tek başına $>5\%$ kilo kaybı ya da azalmış BKİ ($<20 \text{ kg/m}^2$) veya FFMI (erkeklerde $<7.2 \text{ kg/m}^2$, kadında $<5.5 \text{ kg/m}^2$) varlığında $>2\%$ kilo kaybının olması şeklinde tanımlanmıştır (11).

Kardiyak kaşeksi, Anker ve ark. tarafından KKY hastalarında sıvı yükünden kaynaklanmayacak şekilde hastalıktan önce normal vücut ağırlığına göre istemsiz >%7.5 kilo kaybı olması şeklinde ifade edilmiştir (13). Kardiyak kaşeksi, yaş, hastalık şiddeti ve anormal immünolojik venöroendokrin fonksiyonlardan bağımsız kötü prognozla ilişkilidir.

Kaşeksi için tanı kriterlerinin, hastalık ve süregelen/tekrar eden inflamasyonların biyokimyasal belirteçlerinin (serum CRP artma ve/veya serum albüminde azalma) eşlik ettiği malnütrisyon ile aynı olması önerilmektedir.

Akut Hastalık veya Hasara Bağlı Malnütrisyon

Akut hastalık veya hasara bağlı malnütrisyon; travma (enfeksiyon, yanık, kafa travması vs.), majör cerrahi sonrası YBÜ hastalarında veya akut hastalık durumlarında stres metabolizmasındaki artış nedeniyle ortaya çıkan beslenme problemidir (14). Yüksek proinflatuvar sitokin aktivitesi, insülin ve diğer büyüme hormonlarına karşı direnç, kortikosteroid ve katekolamin artmış salınımı, yatak istirahati, besin alımının hiç olmaması veya azalması ve bunların birlikte etkisiyle besin deposundaki vücut enerjisinde hızla azalmaya yol açar. Bu hastalar, antropometrik ölçüm veya vücut ağırlığından bağımsız özel bir beslenme planı ihtiyacı duymaktadırlar (8).

2.1.1.2. İnflamasyonun eşlik etmediği DRM / Non-kaşektik DRM

İnflamasyonun eşlik etmediği DRM, inflamasyonun olmadığı, hastalıktan etkilenmiş malnütrisyon şeklidir. Etiyolojik mekanizmalar arasında serebrovasküler hastalık (SVH), demans/bilişsel işlev bozukluğu, amiyotrofik lateral skleroz (ALS), parkinson hastalığı vb. nörolojik bozukluklar veya disfaji (üst sindirim sistemi obstrüksiyonuna bağlı) vardır. İleri yaş, 'yaşlılığın anoreksisi' olarak ifade edilen ve anoreksi nedeniyle tek başına inflamasyonun eşlik etmediği DRM' ye katkıda bulunabilir (15). Depresyon, anoreksiya nervoza gibi psikiyatrik hastalıklar veya kısa barsak sendromu gibi intestinal emilimdeki bozukluklar diğer mekanizmalar arasındadır. Bu hastalıkların bazılarında malnütrisyonun başlangıç aşamasında inflamasyon yer alsa dahi evrelerinde klinik olarak önemli etkisi yoktur. Crohn gibi bazı hastalıklarda inflamasyonun eşlik ettiği veya inflamasyonun eşlik etmediği malnütrisyon arasında gidip gelebilirler.

İnflamasyonun eşlik etmediği DRM için tanı kriterleri, altta yatan hastalıkla seyreden ve komplike olan ancak mevcut veya tekrarlayan inflamasyonun biyokimyasal belirteçleri bulunmayan malnütrisyonla benzerdir (8).

2.1.1.3. Hastalığın eşlik etmediği malnütrisyon / Non-DRM

Gelişmiş ülkelerde yetersiz beslenmenin ana sebebi DRM olduğu halde, gelişmekte olan ülkelerdeki ana neden hala açlıktır. Hastalığın eşlik etmediği malnütrisyon kavramının içerisinde, besin maddelerinin bulunabilirliğinden bağımsız olarak çeşitli sosyoekonomik ve psikolojik mekanizmalar da rol almaktadır. Non-DRM'nin (açlık ve sosyo-ekonomik/psikolojik faktörlere bağlı malnütrisyon) metabolik fenotipi ve tedavi ilkeleri inflamasyonun eşlik etmediği DRM ile pek çok yönden benzerlik gösterir (8).

Açlık ilişkili malnütrisyon

Açlık ilişkili malnütrisyon; altta yatan hastalığın belirgin neden olmadığı, açlık veya besin yokluğundan kaynaklanmaktadır. Az gelişmiş ülkelerde meydana gelen doğal afetlerden (sel, kuraklık vb.) sonra oluşan kıtlıktan dolayı meydana gelebilir (8).

Sosyo-ekonomik veya psikolojik faktörlere bağlı malnütrisyon

Açlık ilişkili malnütrisyon dışındaki hastalığın eşlik etmediği yetersiz beslenmedir. Örneğin; bakım yetersizliği, sosyal eşitsizlikler, yoksulluk, kendini ihmal, kötü diş yapısı, yas tutma, açlık grevi veya hapisanede olduğu gibisadece enerji alımını değil besin alımının kalitesini de etkilemektedir (8).

2.1.2. Sarkopeni

Sarkopeni 1989'da Rosenberg tarafından kas kitlesindeki progresif kayıp olarak tanımlanmıştır. Sarkopeni günlük yaşam aktivitelerindeki bozulma, yürüme bozuklukları da dahil olmak üzere bazı fiziksel işlevlerin bozulmasına yol açar (16). Genellikle kırılmalık başlangıcından önce, yaş alma süreçlerinin (primer sarkopeni) bir parçası olmasına rağmen, hastalıkla ve inaktivite ile bağlantılı veya protein eksikliği vb. nütrisyonla ilgili patojenik mekanizmalardan (sekonder sarkopeni) da kaynaklanıyor olabilir. Sarkopeni için tanıkriterleri bugüne kadar net bir şekilde tespit edilmemesine rağmen, ESPEN' in desteklediği Yaşlılarda Sarkopeni Avrupa Çalışma Grubu ve ESPEN Kronik Hastalıklarda Kaşeksi ve Geriatrie Nütrisyon Özel İlgi Gruplarının yaptığı açıklamalarda, fonksiyon, kuvvet veya kas kitlesikaybına bağlı algoritma tavsiye edilmiştir(17, 18). Kas kitlesi, klinik uygulamada biyo elektriksel impedans analizi (BIA), bilgisayarlı tomografi (BT) veya dual x-ray absorpsiyometri (DXA) taramasını içeren herhangi bir geçerli teknikle tahmin edilebilir. Mesela kas kaybının azalması; apendiküler kas kitlesi indeksi ile erkek < 7,26 kg/m² ve

kadın<5,5 kg/m² gösterilebilir. Azalmış kas gücü, el kavrama gücüyle de ölçülebilir, önerilen eşik değerleri kadınlar için < 15 kg ve erkekler için<20 kg'dır (18). Azalmış kas fonksiyonu yürüme hızındaki azalma, alt ekstremitayı test eden sandalyeden kalkma testi ve Short Physical Performance Battery (SPPB)ile gösterilebilir. Yürüme hızında tanı koyma eşik değerleri: <0.8 m/s'dir (17).

2.1.3.Kırılganlık

Kırılganlık (fajilite) tanımı halen geliştirilmekte ve tartışılmakta olup, yaşın ilerlemesiyle birlikte nöromusküler, metabolik ve immün sistemlerde fizyolojik rezervlerin azalmasıyla ortaya çıkan güçsüzlük hali ve strese karşı olan adaptasyonun bozulmasıdır. Yaşlılıkla beraber hem doğal hem de kazanılmış immünitede değişiklikler, antikor yapımında azalma ve immün yanıtta gecikme olabilir (19). Kırılganlık, strese (örn. travma, hastalık) karşı olan direncin azalmasında dolayı engellilik ve bağımlılık için risk faktörlerinden biridir. Esas olarak kırılganlık ileri yaşla ilgili olmakla birlikte yaşam tarzı değişikliğinden de etkilendiği düşünülmektedir. Yaşam tarzındaki değişim, kilo kaybı ve sarkopeni gibi beslenmeyle alakalı bileşenleri içerdiğinden dolayı fiziksel kırılganlık, nütrisyonla alakalı durumlar arasında yer almayı hak etmektedir (20). Yaşlılığa bağlı anoreksi, yaş ile alakalı kilo kaybına etkiliolabilecek açlık ve doymayı etkileyen hormonlar ve nörotransmitter dengesindeki değişiklik gibi faktörlerin neden olduğu besin alımındaki istenmeyen azalmadır (15). Ek olarak ileri yaşlarda çiğneme ile ilgili problemler, presbifaji, yalnızlık, depresyon ve maddi kısıtlılıklar gibi nedenler de malnütrisyonu dolayısıyla kırılganlığa neden olabilir. Fried ve ark. tarafından tanımlanan fiziksel kırılganlık beş kriterden; halsizlik, istemsiz kilo kaybı, güçsüzlük (örn. kavrama gücünde zayıflık) yavaş yürüyüş hızı ve düşük fiziksel aktiviteden üçünün olmasıdır (21).

2.1.4. Kilo Fazlalığı ve Obezite

Kilo fazlalığı ve obezite, sağlığı olumsuz etkileyecek düzeyde, anormal yağ birikimi olarak tanımlanmaktadır (22). Erişkinlerde kilo fazlalığı ve obezite, basit bir indeks olan beden kitle indeksinin kullanımıyla sınıflandırılır. BKİ kişinin ağırlığının kilogram cinsinden, boyun metre cinsinden karesine bölünerek hesaplanır.

Tablo 2.2: Beden Kitle İndeksi sınıflandırması

BKİ (kg/m ²)	Sınıflandırma
≤18,50	Zayıf
18,50-24,99	Normal
24,99-29,99	Kilo fazlalığı
≥30	Obezite
30-34,99	I. derece obezite
35-39,99	II. derece obezite (ileri obez)
≥40	III. derece obezite (morbid obez)

Obezite derecesi ırk/etnik kökene göre düzenlenebilmektedir örneğin Asya kökenlerinde obezite tanısında ve obeziteyle alakalı komplikasyonların tanımlanmasında daha düşük eşik değerler önerilmektedir. (23). Fazla kilolu olan kişiler yüksek enerjili kalitesiz diyetle beslenme, hastalık veya yaralanma durumunda malnütrisyon maruz kalabilirler, malnütrisyon ve aşırı beslenme aynı anda olabilir (8).

2.1.4.1. Sarkopenik obezite

Sarkopenik obezite; yaşlılarda, KOAH, T2DM, malignite tanılı hastalarda, organ nakli olan obez hastalarda, sarkopeni ve obezitenin beraber görülmesi olarak tanımlanır. Aşırı enerji alımı, fiziksel hareketsizlik, düşük dereceli inflamasyon, insülin direnci ve hormonal ortamdaki değişiklikler sarkopenik obezite olarak adlandırılan durumun gelişmesine yol açabilir(24).

Sarkopenik obezite için obezite ve sarkopeni tanımlarından bağımsız olarak kabul edilen bir ölçü bulunmamaktadır. Kas gücü, sarkopenideki gibi el kavrama ölçümü veya sandalyeden kalkma testi kullanılarak değerlendirilebilir. Kas fonksiyonu, yürüme hızı veya SPPB ile değerlendirilebilir.

Obez kişilerde DXA, klinik pratikte vücut kompozisyonu ölçümünde en doğru yöntem olmakla birlikte BT taraması, kas kitlesi ölçümü için alternatif bir teknolojidir. FFMI (yağsız kitle/boy²) için normal aralıklar konusunda kesin bir fikir birliği yoktur ve obez kişiler için normal aralıklar zayıf kişilerden farklı olabildiğinden bu belirsizlik daha da büyüktür (25).

BİA kullanılarak hastanede yatan hastalarda bakılan geniş bir kohort seride, düşük FFMI ve yüksek Fat Mass Index (FMI), normal FFMI veya FMI' ye sahip hastalarla karşılaştırıldığında hastanede kalış süreleri açısından kötü sonuç ile ilişkili bulunmuştur (26).

2.1.4.2. Santral obezite

Santral obezite (abdominal, visceral, üst vücut veya android obezite) superior iliyak çıkıntı ile son kaburganın alt sınırı arasındaki orta yatay düzlemde ölçülen artmış bel çevresi ile klinik olarak tanımlanabilir (27). Artmış bel çevresi Avrupa konsensus bildirilerine göre erkeklerde >94 cm, kadınlarda >80 cm olarak tanımlanmaktayken, ABD Rehberine göre erkeklerde >102 cm , kadınlarda >88 cm olarak tanımlanmaktadır (28, 29). Obezitede olduğu gibi etnik ve bölgesel olarak düzenlenmiş farklı eşik değerler mevcuttur. İntraabdominal yağ, görüntülemeyle de değerlendirilebilir ancak açıkça tanımlanmış herhangi bir değer olmadığından ve masraflı olduğundan rutinde kullanılmamaktadır (8).

İntraabdominal yağ birikimi, dislipidemi, hipertansiyon (HT), T2DM, insülin direncini içeren metabolik ve kardiyovasküler hastalık açısından yüksek risk ile ilişkilidir (22). Asıl olarak bu ilişki ılımlı obez hastalar (BKİ <35) için söz konusu olmakla birlikte kilo fazlalığı olarak sınıflandırılan (BKİ 25-30) kişiler için de söz konusudur (27).

2.1.5. Mikronütriyent anormallikleri

Mikronütriyent anormallikleri, vitamin, mineral veya eser elementlerin eksiklik ve fazlalığı olarak değerlendirilebilir. Besin alımındaki eksiklik, emiliminde oluşan kayıp veya ihtiyaçtaki dengesizliklerden birinden veya kombinasyonlarına bağlı gelişebilir. Bireysel ihtiyaçlar, yaş ve diyetin yanısıra hastalık veya yaralanma durumuna göre değişiklik gösterebilir. Spesifik mikronütriyent eksikliklerinin genellikle yetersiz beslenmeyle ilişkili olmasından dolayı, mikronütriyent durumunu değerlendirirken tam bir nütrisyonel değerlendirmenin yapılması büyük önem taşır (30). Beslenme kayıtlarının analizi, önerilen günlük besin alımları baz alınarak potansiyel eksiklik veya fazlalıklar olduğunu düşündürebilir. Önerilen günlük diyet alımı sağlıklı popülasyonlar için tanımlanmıştır ve bundan dolayı hastaların ihtiyaçları ile her zaman örtüşmeyebilir.

Mikronütriyent anormalliklerinin klinik olarak tespiti için konsantrasyonları ölçülebilir ancak laboratuvar değerlendirmesi karmaşıktır ve her zaman yeterliliği tam olarak yansıtamadığı bilinmelidir. Klinik değerlendirme ve altta yatan hastalık yol gösterici olabilir. Yetersiz

nütrisyon öyküsü, kısıtlayıcı diyet rejimleri, özel bir neden veya supleman alımı olmadıkça mikronütriye durumunu belirlemek için rutin olarak laboratuvar testleri yapılmaz (8).

Mikronütriye eksikliği

Mikronütriye eksikliği, ihtiyaca göre bir veya daha fazla mikro besin eksikliğinde ortaya çıkar (31). Spesifik mikronütriye yetersizlikleri, D vitamini eksikliğine bağlı osteoporoz ve raşitizm, A vitamini eksikliğine bağlı gece körlüğü, tiamin eksikliğine bağlı Wernicke Korsakoff sendromu veya beriberi gibi dramatik sonuçlarla seyredebilir. Bununla beraber, mikronütriye eksikliği yara iyileşmesindeki yavaşlama veya enfeksiyona yatkınlığın artması gibi fonksiyon bozukluklarına da neden olabilir (32). Klinik değerlendirmeyi takiben uzun zamandır devam eden eksiklikler veya uzun zamandır beslenme takviyesi alanlarda periyodik kontroller gerektiği zaman konsantrasyon ölçümleri değerli olabilir (8).

Mikronütriye fazlalığı

Mikronütriye fazlalığı, ihtiyaç duyulan miktara kıyasla bir veya daha fazla mikronütriye aşırı miktarda bulunması durumunda oluşur. Mikronütriye fazlalığı, manganez birikiminden kaynaklı hareket bozuklukları ve bunu takip eden toksisite gibi spesifik semptomlara veya aşırı retinol alımından kaynaklanan kırık riskine veya aşırı niasin'e bağlı cilt tahrişi ve döküntüleri, uzun süreli fazla miktarda B6 vitamini aldıktan sonra periferik nöropati gibi aşırı semptomlara neden olabilir. Laboratuvar analizleri ile ilgili zorluklardan dolayı mikronütriye miktarının belirlenmesinde, tanı ve klinik değerlendirme önemli rol almaktadır. Uzun zamandır nütrisyon takviyesi alan hastalarda her 6 ayda bir laboratuvar takibi tavsiye edilebilir (33).

2.1.6. Refeeding Sendromu

Refeeding (yeniden beslenme) sendromu, uzun süredir malnütre olan hastalarda hızlı ve yoğun bir şekilde beslenmenin (oral, enteral veya parenteral nütrisyon) başlanmasıyla periferik ödem, aritmi, kalp yetmezliği, solunum yetersizliği ve ensefalopati gibi ciddi organ disfonksiyonuna sebep olabilen bir tablodur. Sıvı ve elektrolit dengesinde ciddi bir bozulmayla genellikle nütrisyon tedavisinin ilk dört gününde ortaya çıkar. Hipofosfatemi tıbbi komplikasyonlarının çoğunluğundan sorumludur. Kronik alkol alanlar, kronik şiddetli yetersiz beslenen, anoreksiya nervoza veya akut hastalığa bağlı tükenmiş hastalar yüksek risk

altındadır. Refeeding sendromunda riskin belirlenmesi için klinik kriterler önerilmiştir (34, 35)

Aşağıdaki özelliklerden biri varsa;

- BKİ <16 kg/m² 3-6 ay içinde istemsiz olarak >% 15 kilo kaybı
- >10 gün boyunca oral alımın az olması veya hiç olmaması
- Nutrisyon desteğinden önce düşük potasyum, fosfat ve magnezyum düzeyleri

Veya aşağıdaki özelliklerin iki veya daha fazlası varsa refeeding sendromu riski de göz önünde bulundurulmalıdır.

- BKİ <18,5 kg/m²
- İstemsiz olarak 3-6 ay içinde %10 kilo kaybı
- >5 gün boyunca besin alımının az olması veya hiç olmaması
- Alkol bağımlılığı veya kronik ilaç kullanımı öyküsü (insülin, anti-asitler, diüretikler)

2.2. Malnütrisyonun Önemi

Malnütrisyon genel olarak, immun sistemin baskılanmasına, yara iyileşmesinin bozulmasına, çizgili kas kitlesinin azalmasına, barsak mukozasında atrofiye, yaygın ödem gelişmesine, kognitif fonksiyonların gerilemesine ve fonksiyonel kapasitenin azalmasına sebep olur. Protein enerji malnütrisyonuna bağlı fizyolojik kayıplar; renal fonksiyonları, yara iyileşmesini, cilt, saç, kemik iliğini, gastrointestinal, kardiyovasküler, solunum, endokrin ve immun sistemi ilgilendirir. Protein kaybı, diyafram başta olmak üzere solunum kaslarının fonksiyon, yapı ve kitlesini bozar, pulmoner parankimin morfolojisi değişir ve hipoksi/hiperkapniye karşı verilen cevap bozulmuştur. Kalp kasındaki kayıpla kardiyak debi azalır, bradikardi, hipotansiyon ve aritmi eğilimi olur. Renal plazma akımı azalır ve glomeruler filtrasyon hızı düşer. Uzun süren açlık söz konusu ise mukozal atrofi gelişir., Biliyer, pankreatik, gastrik sekresyonların azalmasıyla malabsorbsiyon ve diyare gelişir. Malnütrisyon ileri boyutlara ulaştığında soğuğa vazokonstriksiyon ve termojenik reaksiyon bozulur. Timusta atrofi gelişir ve immun sistemin işleyişi bozulur. Sadece açlıkla bile T lenfositler ve kompleman sisteminde değişiklikler başlar. Hipoalbuminemiye bağlı protein sentezi dolayısıyla da sitokin metabolizması etkilenir, IL-1 aktivitesi baskılanır. Bu aktivitede azalma lenfosit üretim hızında azalmaya yol açar. Kompleman sisteminin etkilenmesi fagositoz, kemotaksis ve bakterilerin hücre içi yıkım fonksiyonlarını bozar. Yara

iyileşmesinde erken safha gecikir ve enfeksiyon riskinde artış olur. Hipoproteinemi, ödem, kemik iliği depresyonu gelişir hemorajik şoka yatkınlık artar, barsak motilitesi azalır (36).

Herhangi bir kronik hastalığı olan (örneğin; KBH, KKY, KOAH, İBH, Human Immunodeficiency Virus (HIV) / AIDS, kronik karaciğer hastalığı, kistik fibröz, nörodejeneratif hastalık), malignite tanılı, organ nakli olan, majör cerrahi geçiren, nörolojik ve geriatric hastalar ile yoğun bakım ve palyatif bakım hastaları malnütrisyon açısından risk altındadırlar (37). Malnütrisyonun yaygınlık tahminleri, hasta popülasyonları ve kullanılan teşhis kriterleri arasındaki farklılıklara bağlı olarak %15 ila %60 arasında değişmektedir (2). Yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) yatan hastaların, serviste yatan hastalara kıyasla malnütrisyon riski daha yüksektir. Ülkemizde 34 hastanede gerçekleştirilen yaklaşık 30 bin kişinin değerlendirildiği bir çalışmada hastaların %15'inin, yoğun bakım hastalarının ise %52'sinin malnütrisyonlu olduğu tespit edilmiştir (38, 39).

YBÜ' deki hastalarda beslenme yatış esnasında yeterli olsa da takibinde hızla bozulmaktadır. Hızlı protein kaybı büyük olasılıkla proinflatuar durum ve stresle ilişkili sitokin ve hormonların artışına bağlı şiddetli katabolizma ile ilgilidir. Bu aynı zamanda beslenme riskinin değerlendirilmesi sırasında yoğun bakım hastalarının mevcut metabolik durumlarının oldukça önemli olduğunu göstermektedir (5).

Hasta bakımında beslenme desteği önemli bir yere sahiptir. Yetersiz beslenen hastalarda hastanede kalış süresi önemli ölçüde daha uzundur, daha yüksek komplikasyon, mortalite ve morbiditede artış, ekonomik yükte artış olduğu sonucuna varılmıştır (3, 4, 37).

2.3. Nütrisyon Durumunun Değerlendirilmesi

Nütrisyon durumunun değerlendirilmesinde amaç, rasyonel bir tedavi yaklaşımında bulunmak için malnütrisyonun tipini ve derecesini ortaya koymaktır. Nütrisyonel değerlendirme, nütrisyonel risk taraması ile risk altında olarak tanımlanan tüm bireylerde yapılmalıdır. Nütrisyonel değerlendirme yapılırken anamnez alınmalı, fizik muayene ve antropometrik ölçümler yapılmalı, biyokimyasal parametrelere bakılmalıdır.

2.3.1. Anamnez

Hastanın nütrisyonel değerlendirilmesinde alınan ayrıntılı iyi bir anamnez çoğu laboratuvar ölçümünden daha anlamlıdır (40). Nütrisyon durumunun değerlendirilmesinde anamnez alınırken beslenme öyküsü ve besin alımının öğrenilmesi gerekmektedir. Nütrisyon öyküsü

tüketilen besin miktarı, içerik olarak kalitesi, çiğneme ve yutma fonksiyonları, ailenin beslenme düzeni, sosyo-ekonomik durumu, alkol kullanımı, vitamin ve mineral desteği alımı, besin alerjisi ve intoleransı hakkında bilgilerden oluşur (41). Tıbbi geçmiş, kullanılan ilaçlar, psikolojik durum (depresyon, yalnızlık hali), günlük yaşam aktivitelerinde bağımsız olma yeteneği ve kilo kaybı sorgulanmalıdır.

2.3.2. Fizik Muayene

Nütrisyon durumunun değerlendirilmesinde anamnez alındıktan sonra fizik muayene yapılır. Muayenede kas kitlesinde azalma; üst ekstremitelerde zayıflık, eldeki hipotenar ve interosseal kaslarda düzleşme, temporal submandibuler konkavitede çökme ve pektoral interkostal bölgede regresyon olarak görülür. Fonksiyonel kapasite, yürüme hızı ve el sıkma gücü azalmıştır. Deride turgor azalır, renk değişimi ve makülopapüler döküntüler, saçın kırılabilirliğinde ve renginde değişiklik, kseroftalmi, keratoplazmi, tetani, anemi bulguları, dil renginde değişiklik ve glossit, periferik nöropati, hepatomegali, onkotik basıncın azalmasına bağlı anazarka tarzı ödem, asit, sakral bölgede ve ayak bileğinde ödem oluşur (40, 42).

2.3.3. Antropometrik Ölçümler

Nütrisyon durumunun saptanmasında antropometrik ölçümler protein ve yağ deposunun göstergesi olması nedeniyle önem taşır. Vücut boyutlarının belirlenmesi, ekstremitelerde kesitsel kas alanının ölçülmesi, bölgesel deri altı yağ doku kalınlığının tespit edilmesi ile hastanın nütrisyon durumu hakkında bilgi verir.

Vücut besin depolarının miktarı; ultrasonografi, vücut dansitometrisi, BİA, nötron aktivasyon analizleri, izotop dilüsyonu, organ biyopsileri, BT ve manyetik rezonans görüntüleme yöntemiyle de saptanabilmektedir. Ancak bu yöntemler günlük hayatta sınırlı bulunması, pahalı olması ve pratik olmamasından dolayı uygun değildir. Vücut ağırlığı, boy uzunluğu, BKİ, kol, baldır çevresi ve deri kıvrım kalınlığı ölçümü sık kullanılan antropometrik ölçümlerdendir (43).

Vücut Ağırlığının Değerlendirilmesi

Nütrisyon durumunun göstergesi olarak vücut ağırlığı ölçümü sık kullanılmaktadır. Ölçüm ince kıyafetle, ayakkabısız ve 0.5 kg'a duyarlı tartı aleti kullanılarak mümkünse sabah aç ve dışkılama yaptıktan sonra ölçüm yapılmalıdır. Yetişkinlerde referans değerlere göre değerlendirme yapmak oldukça kapsamlı ve pratik olmadığından dolayı en kolay ve pratik

yorumlanabilen BKİ kullanılması önerilmektedir. Ağırılık; vücuttaki toplam kas, kemik, yağ ve suyun toplamı olduğundan ödem, asit birikimi gibi vücuttaki su miktarını arttıran veya ishal gibi vücuttaki su miktarını azaltan durumlar, tümör varlığı, organ büyümesi gibi durumlar vücut ağırlığı ölçümünde yanıltıcı olabilir.

Vücut kompozisyonunu değerlendiren testler

Vücut kompozisyonunu ölçmede kullanılan testlerden bir tanesi deri kıvrım kalınlığı ölçmektir. Deri kıvrım kalınlığı ölçümü ile vücuttaki yağ oranı tespit edilir. Bu ölçümlerin yapıldığı yerler; göğüs bölgesi, triceps, subscapular bölge, midaksiller bölge, suprailiak, karın, uyluk, orta baldır bölgeleri olarak sayılabilir. Genellikle triceps cilt kıvrım kalınlığı kullanılır. Hasta ayaktayken, hastanın kullanmadığı kol dirsekten 90 derece açıyla bükülerek ölçüm yapılır. Olekranon ve akromion çıkıntıları arasındaki orta nokta işaretlenir. Kol serbest iken kaliper ile işaretli yerden ölçüm yapılır(44, 45).

Üst orta kol ve baldır çevresi ölçümü ise diğer bir metottur. Kol çevresi ölçümü hem kas hem de deri altı yağ dokusunu gösteren bir yöntemdir. Akromion ile olekranon arasındaki orta nokta belirlenerek kol çevresi ölçümü yapılır. Ölçmesi basittir ayrıca da tartılamayan hastalarda değerlidir. Baldır çevresi ölçümünde, diz 90 derece açıyla bükülerek sonrasında baldırın en geniş yerinden iki kez ölçüm yapılır ve bunların ortalaması alınarak değerlendirilir(44, 46). Hem deri kıvrım ölçümleri hem de kol çevresi ölçümleri vakanın sıvı retansiyonuna göre değişiklik gösterebilir.

2.3.4. Biyokimyasal Parametreler

Laboratuvar testlerinden serum proteinleri malnütrisyonu saptamada kullanılabilir. Albümin, malnütrisyon ile en çok ilişkilendirilen proteinlerin başında sayılabilir. Karaciğerden 9-14 günde sentezlenen bir serum proteindir ve ortalama yarılama ömrü 18-20 gündür. İnflamasyon, ameliyat durumu ciddi yanık, yaralanmalar gibi vücutta stres durumunu arttıran akut faz reaktanları hastada malnütrisyon durumu oluşmadan da serum albümin seviyesini düşürebilir(47, 48). Renal hadiseler, konjestif kalp yetmezliği, karaciğer hasarı, hidrasyon durumu ve GIS kayıpları gibi beslenme ile ilişkisiz durumlardan etkilenir bu da albumin değerinin kıymetini düşürmektedir. Hipoalbüminemi, malnütrisyon düşünülen bir hastada tanı koyma amacıyla değil de, hastanın prognozu açısından değerlendirilmelidir(40, 49, 50). Buna rağmen malnütrisyon riskini gösteren bir belirteç olarak kullanılabilir.

Prealbumin (transtiretin), başta karaciğer olmak üzere, koroid pleksus, embriyonik yolk kesesindeki pankreas adacık hücreleri ve gastrointestinal mukozadaki enterokromaffin hücreleri tarafından sentezlenir ve yarılanma ömrü 48 saattir (51, 52). Klinik çalışmalar, prealbumin seviyesinin belirlenmesinin malnütrisyonun daha erken tanınmasına ve müdahale edilmesine olanak sağlayabileceğini göstermektedir. Ayrıca nütrisyon destek tedavilerinin durumunu takip etmek için de kullanılır (48). Ancak, diğer proteinlerde de olduğu gibi prealbumin seviyeleri de karaciğerde gelişen hastalıklardan ve dilüsyon durumundan etkilenir. Bununla birlikte prealbumin düzeyi IL-6 gibi pro-inflamatuar sitokinlerden olumsuz etkilendiğinden, prealbumini CRP gibi inflamatuvar belirteçlerle beraber değerlendirmek gerekir (52, 53).

İmmunolojik belirteçlerden olan total lenfosit sayısı da malnütrisyon ile beraber azalır fakat düşük olması malnütrisyon açısından spesifik bir belirteç değildir. Hastanede yatan hastalarda morbidite ve mortalitede artış ile ilişkilendirilebilir. Malignite, kemoterapik ajanlar, sepsis, inflamatuvar hadiseler, enfeksiyon durumları, stres, steroid kullanımı ve immünosüpresif ilaçlar gibi birçok durum hemogramda lenfosit sayısını etkilemektedir (45).

2.4. Malnütrisyon Tarama Testleri

Malnütrisyon riski veya malnütrisyonu olan hastaları belirlemek için tarama ve değerlendirilmenin yapılması gereklidir. Malnütrisyon tarama testlerinin birtakım yetersizlikleri olduğundan sensitif ve spesifik bir tanı testi yoktur ve farklı etmenler göz önünde bulundurulmalıdır. ESPEN ve ASPEN'in kılavuzlarda temel hasta değerlendirme yöntemlerini (tıbbi geçmiş, ayrıntılı beslenme geçmişi, fiziksel muayene, antropometrik ölçümler ve laboratuvar verileri) ve malnütrisyon tarama testi olarak da Nutritional Assessment (MNA), Mini Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), Subjective Global Assessment (SGA), Nutritional Risk Index (NRI), NRS-2002 ve NUTRIC skorlarının kullanımını önermektedir (54).

Yoğun bakımda kalan tüm hastalar için, özellikle 48 saatten fazla kalacak her hastada beslenme değerlendirmesinin yapılması ve tıbbi beslenmeye başlanması düşünülmelidir. ESPEN, YBÜ'ne kabul edilen tüm hastalara, tercihen kabulden sonraki 24 saat içinde veya mümkün olan en kısa sürede beslenme riski değerlendirmesi yapılmasını ve risk altındaki kişilerin beslenmelerine erken dönemde başlatılması gerektiğini belirtmektedir (55).

Şu ana kadar spesifik bir YBÜ beslenme skoru doğrulanmamıştır. MUST ve NRS-2002 skoru kritik hastalar için özel olarak tasarlanmamıştır. Son zamanlarda yaş, Acute Physiology and Chronic Health Evaluation Score II (APACHE II), Sequential Organ Failure Assessment (SOFA), yansıtılan hastalığın ciddiyeti, komorbiditeler, hastaneden YBÜ' ne kabulüne kadar geçen günlere ve IL-6 düzeyine göre beslenme riskini değerlendirmek için yeni bir skor olan NUTRIC önerildi (56).

2.4.1. Mini Nütrisyonel Değerlendirme Testi - MNA

MNA, yaşlılar için en eski nütrisyon değerlendirme ve tarama aracıdır ve bu gruptaki yetersiz beslenmeyi tespit etmek için iyi bir prognostik araçtır. 1994 yılında özellikle yaşlılar için yetersiz beslenme durumunu değerlendirmek üzere Nestle tarafından geliştirilen bir değerlendirme aracıdır (57). Yetersiz beslenme riskinin/yetersiz beslenmenin erken evrede saptanmasını sağlar. Ancak MNA'nın bu yararlarına rağmen duyarlılığı hala şüphelidir çünkü MNA fazla tanı riskiyle ilişkilidir (58). Ayrıca, MNA'nın doldurulmasında, özellikle kilo kaybı ve bilişsel ya da engellilik değerlendirmesiyle ilgili sorularda bakıcının yardımına ihtiyaç duyulması, MNA kullanımında bir sınırlamadır (59). Bununla birlikte yaşlıların beslenme durumu ile ilgili yapılan çalışmaların çoğunda MNA kullanılmış ve yaşlılarda kanıta dayalı bir tarama aracı olarak kullanılması önerilmiştir (60). Ayaktan takip edilen hastalarda laboratuvar tetkiki kullanılmadığından dolayı sık kullanılmaktadır (61).

MNA kısa ve uzun olmak üzere iki formdan oluşuyor. MNA testi, basit ölçümlerden ve kısa sorulardan oluşan toplam dört bölüm ve 18 sorudan oluşur (62):

- Antropometrik ölçümler (kilo, boy ve kilo kaybı)
- Genel değerlendirme (yaşam tarzı, ilaç tedavisi ve hareketlilikle ilgili 6 soru)
- Diyet değerlendirme (öğün sayısı, yiyecek ve sıvı alımı ve kendi kendine beslenmeye ilişkin 8 soru)
- Subjektif değerlendirme (sağlık ve beslenmeye ilişkin kişisel algı) içermektedir.

Test sonuçları 0-30 puan arasında değişmektedir. Altı sorudan oluşan ön sorgulama kısmında 14 üzerinden 12 veya üzeri puan alındığında testin geri kalanına devam edilmemektedir. Alınan puana göre; ≥ 24 puan normal beslenme, 17-23 puan malnütrisyon riski ve < 17 puan ise malnütrisyon olarak tanımlanır.

MNA uzun sürdüğünden zamandan tasarruf için Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF) testi geliştirilmiştir. Testin, beslenme konusunda uzman iki hekim tarafından

yapılan klinik değerlendirmeye karşılaştırıldığında %92, biyokimyasal testler, antropometrik ölçümler ve diyet değerlendirmesini içeren kapsamlı bir beslenme değerlendirmesiyle karşılaştırıldığında ise %98 doğruluğa sahip olduğu gösterildi (63, 64).

MNA-SF, malnütrisyonu değerlendirmede yüksek korelasyon gösterdiği belirlenen MNA'nın içindeki 6 soru üzerinden değerlendirilir:

- Son 3 ayda besin alımında azalma (iştahsızlık, sindirim sorunu, çiğneme veya yutma zorluklarına bağlı)
- Son 3 ayda kilo kaybı durumu
- Hareketlilik
- Son 3 ayda psikolojik stres veya akut hastalık şikayeti olup olmadığı
- Nöropsikolojik problemler (bunama veya depresyon durumu)
- BKİ (BKİ hesaplanamayan bireyler için baldır çevresi seğeneği)

Toplam ≥ 12 puan normal beslenen, 8-11 puan malnütrisyon riski olanlar ve < 7 puan alanlar ise malnütrisyonlu kişiler olarak tanımlanır.

2.4.2. Nütrisyonel Risk İndeksi - NRİ

NRİ, beslenme durumunu pratik ve objektif parametreler kullanarak değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. Vücut ağırlığı (VA) ve serum albümin seviyesi ile hesaplanmaktadır. Beslenme durumunun belirlenmesinin yanında NRİ'ye göre malnütrisyon riski yüksek olan hastaların kötü prognozlu olacağı unutulmamalıdır(65). Ancak bu yöntemde de hastanın VA'nın doğru değerlendirilmesi gerekmektedir.

NRİ hesaplanması: $[1.519 \times \text{serum albümin (g/dL)}] + [41.7 \times \text{VA (kg)/ideal VA (kg)}]$

Geriatrik Nütrisyonel Risk İndeksi (GNRİ): Geriatrik nütrisyonel risk indeksi BKİ ve serum albümin değeri ile hesaplanmaktadır. İndeks ilk olarak Bouillanne ve arkadaşları tarafından hastanede yatan yaşlılardaki malnütrisyon ile mortalite arasındaki ilişkiyi belirlemek için kullanılmıştır(66). İndeksin hesaplanmasında objektif parametrelerin kullanılması, güvenilirliğinin daha yüksek olduğunu düşündürmektedir.

GNRİ hesaplanması: $[14.89 \times \text{serum albümin (g/dL)}] + 41.7 \times \text{BKİ}/22]$

Serum albümin düzeyi beslenmenin yanında enfeksiyon, böbrek hastalıkları, ödem gibi durumlardan da etkilendiğinden bu protein düzeyi beslenme durumunun izleminde

kullanılabilen hassas bir parametre değildir. Bundan dolayı serum albümin düzeyinin başka bir objektif parametreyle desteklenerek yorumlanması gerekmektedir. Hastalarda hipervolemi serum albümin düzeyini azaltıp, vücut ağırlığını arttırdığından hatalı bir değerlendirme yapılmasına sebep olabilir (67).

2.4.3. Subjektif Global Değerlendirme - SGA

SGA, 1980'lerin başında Detsky ve arkadaşları tarafından nütrisyonel değerlendirme için geliştirildi. SGA, hastaları subjektif olarak elde edilen anamnez ve fizik muayeneden elde edilen bulgulara dayalı olarak değerlendirmektedir(68). Bu yöntem antropometri ve laboratuvara dayalı değildir. SGA kolay, zararsız, ucuz, uygulaması hızlı, herhangi bir sağlık çalışanı tarafından hasta başında kullanılabilen, yüksek beslenme riskini tespit edebilen ve ESPEN tarafından da önerilen güvenilir bir yöntemdir (69).

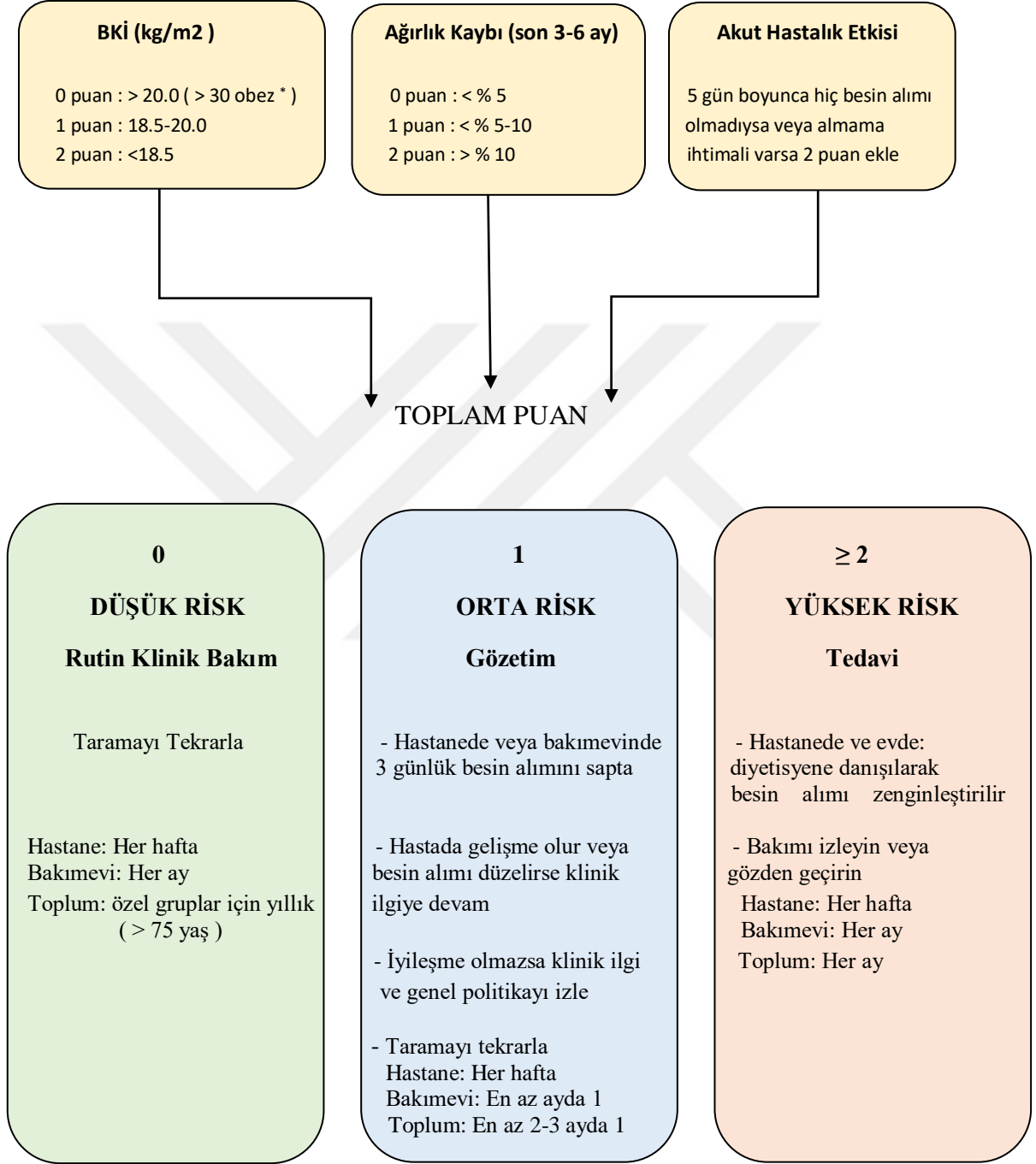
SGA'da, besin alımı ve kilo kaybı öyküsü, fonksiyonel kapasite, metabolik gereksinim, gastrointestinal sistem semptomları ve fizik muayene değerlendirilmektedir. Bu bilgilere dayanarak, gözlemcinin subjektif değerlendirmesine göre hastalar şu şekilde sınıflandırılır: (A) iyi beslenme, (B) orta derecede malnütrisyon, (C) ağır derecede malnütrisyon

Avustralya Diyetisyenler Birliği ayrıca SGA'nın özellikle genç veya yaşlı yetişkinlerde değil, tüm yetişkinlerde kullanılabileceğini önermektedir(70). Tüm bu avantajlar SGA'nın klinikte geniş çapta kullanılmasına yol açmıştır (57). Yakın zamanda SGA hakkında sistemik bir inceleme yapılmış ve SGA'nın beslenme tanısı için geçerli bir test olduğu ve hastanede yatan hastalarda yetersiz beslenmenin erken tespiti için kullanılabileceği sonucuna varmıştır (58). Çoğu çalışmada, SGA performansının, antropometri ve laboratuvar verileri gibi beslenme durumu için olağan değerlendirme yöntemlerine benzer veya daha iyi olduğunu gösterilmiştir. Ancak SGA ve beslenme tarama yöntemleri karşılaştırmalı çalışmalarında, bulgular çelişkili ve diğer beslenme araçlarının SGA'ya göre daha uygun olduğu bulunmuştur. Performanslarını artırmak için diğer beslenme tarama araçlarının kullanılmasını veya SGA'nın diğer objektif yöntemlerle birlikte kullanılmasını önerdiler (69).

2.4.4. Malnütrisyon Evrensel Tarama Aracı - MUST

MUST, 2003 yılında British Association for Parenteral and Enteral Nutrition (BAPEN) tarafından yetişkinlerde malnütrisyon tanısı için kesin bir yöntemin olmamasından dolayı kanıta dayalı kriterler kullanılarak protein-enerji malnütrisyonu ve malnütrisyon riskini araştırmak için geliştirilmiştir. Ayaktan takip edilen ve hastanede yatan hastalarda kolay ve

hızlı uygulanabilecek bir testtir. 3 kriterden oluşur: BKİ, son 3-6 ay içindeki kilo kaybı ve akut hastalık etkisi. Toplam puan 1 olursa malnütrisyon açısından orta risk, 2 olursa yüksek risk olarak değerlendirilir(71).



* Obezlerde obezite tedavisinden önce genellikle altta yatan akut durumlar kontrol altına alınır. Boy ve kilonun elde edilememesi durumunda alternatif ölçümler ve subjektif kriterler sunulur

Şekil 2.2: Yetişkinlerde MUST Skoru

MUST, hastanede yatan hastalarda malnütrisyon riskini tespit etmenin yanı sıra hastanede kalış süresi, komplikasyon ve mortalite gibi klinik sonuçları değerlendirmede de fayda sağlamaktadır. Yapılan bir çalışmada MUST ile NRS-2002 testinin güvenilirliği benzer bulunmuştur (72).

2.4.5. Nütrisyonel Risk Tarama Testi-2002 – NRS2002

Ülkemizde hastanede yatan tüm hastalara Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı standartları gereği rutin olarak NRS-2002 testi uygulanmaktadır. 2002 yılında Kondrup ve ark. tarafından hastane ortamında malnütrisyon varlığını ve malnütrisyon gelişme riskini tespit etmek amacıyla geliştirilmiştir(73). Ağır hastalarda riskin belirlenmesinde beslenme taraması için ESPEN tarafından kullanılması önerilmektedir(74).

Risk altındaki hastaların az olduğu bölümler için ön tarama olarak dört soru içerir. Ön tarama sorularından birine evet cevabı var ise taramaya geçilmekte, bütün sorulara yanıt hayır ise test her hafta tekrarlanmalıdır. NRS-2002; beslenme durumu ve hastalık şiddeti olarak iki parametreden oluşur. Hastalığın şiddetine ilişkin verilen prototiplerle, bir hastanedeki olası tüm hasta kategorilerinin kapsanması amaçlanmaktadır (73, 74).

Her bir bölüm için 0-3 arası skorlama yapılır. Ayrıca ≥ 70 yaş hastalarda puanlamaya ek olarak 1 puan daha eklenir ve maksimum puan 7'dir. Total puan ≥ 3 (yoğun bakım hastalarında ≥ 5) olan hastalar malnütrisyon riski altında oldukları varsayılır ve malnütrisyon riski taşıyan hastalar bir diyetisyen tarafından değerlendirilmelidir (75).

Kritik hastalar için ayrı bir NSR-2002 skoru geliştirilmemiştir. ASPEN kılavuzları, uzman temelli bir öneri olarak kritik hastaların NRS-2002 > 3 olması durumunda "beslenme riski altında" ve NRS-2002 ≥ 5 olması durumunda "yüksek beslenme riski altında" olarak sınıflandırılmasını önermiştir(76).

Tablo 2.3:NRS-2002 Skoru Ön Tarama

	EVET	HAYIR
1. BKİ < 20.5 kg/m ² altında mı?		
2. Son 3 ay içinde kilo kaybı var mı?		
3. Geçen hafta içinde besin alımında azalma var mı?		
4. Şiddetli bir hastalık var mı? (yoğun bakım vb)		

Eğer herhangi bir sorunun cevabı evet ise 2.aşamaya geçilmeli;
Eğer tüm yanıtlar hayır ile hasta her hafta yeniden değerlendirilmelidir

Tablo 2.4:NRS-2002 Esas Tarama

Beslenme durumunda düzensizlik	Puan		Hastalık şiddeti	Puan
Normal beslenme durumu	0 Yok		Normal besinsel gereksinimler	0 Yok
3 ayda >%5 kilo kaybı veya gıda alımı geçen hafta ihtiyacının < %50-75 kadari ise	1 Hafif		Örneğin femur fraktürü, belirgin komplikasyonlu seyreden bazı kronik hastalıklar: karaciğer sirozu, KOAH, kronik hemodiyaliz, DM, malignite	1 Hafif
2 ayda > %5 kilo kaybı veya BKİ 18.5-20.5kg/m ² ve geneldurumda bozulma veyagıda alımı geçen hafta ihtiyacının %25-50 kadari ise	2 Orta	+	Örneğin büyük karın ameliyatı, inme, şiddetli pnömoni, hemotolojik malignite	2 Orta
1 ayda > %5 kilo kaybı (>%15 / 3 ay) veya BKİ <18.5kg/m ² ve genel durumda bozulma veya gıda alımı geçen hafta ihtiyacının %0-25 kadari ise	3 Ağır		Örneğin kafa travması, kemik iliği nakli, yoğun bakım gerektiren hastalar (APACHE- II > 10)	3 Ağır
+ 1 Puan Hasta yaşı ≥ 70				

2.4.6. Nutrition Risk in the Critically Ill Score – NUTRIC Skoru

Beslenme riskini ölçmek için birçok başka risk skoru ve değerlendirme aracı mevcuttur ancak hiçbiri yoğun bakım hastaları için özel olarak tasarlanmamıştır (77). Aslında, genel olarak tüm kritik hastaların yüksek beslenme riski altında olduğu düşünülmelerine rağmen tüm YBÜ hastalarının beslenme müdahalelerine aynı şekilde yanıt vermeyeceğinin kabul edilmesi ve hangi hastaların beslenme desteğinden fayda göreceğinin belirlenmesi amacıyla NUTRIC skoru 2011 yılında Heyland ve ark. tarafından geliştirilmiştir. NUTRIC Skoru yaş, APACHE II skoru, SOFA skoru, yandaş hastalık sayısı, yoğun bakıma kabul öncesi hastanede kalış süresi ve serum IL-6 düzeyinden oluşmaktadır. NUTRIC skoru hastanın beslenme durumuyla birlikte akut hastalığın ciddiyetinin belirlenmesine de yardımcı olur. Hastalar NUTRIC puanına göre düşük riskli (0-5) ve yüksek riskli (6-10) olarak ayrılmaktadır. Yüksek riskli hastalar daha aktif ve etkili beslenme desteğine ihtiyaç duyar ve kötü prognozla ilişkilidir (56).

NUTRIC skorunun başka bir versiyonunda Rahman ve ark. serum IL-6 seviyesini çıkardı ancak diğer bileşenleri korudu ve buna modifiye NUTRIC (m-NUTRIC) skoru adını verdi. m-NUTRIC skoruna göre hastalar düşük riskli (0-4) ve yüksek riskli (5-9) olarak ayrılırlar. (78). m-NUTRIC skorunun, kritik hastalarda mortalitenin güvenilir ve geçerli bir göstergesi olduğu gösterilmiştir. Ek olarak, klinisyenlerin beslenme riskini değerlendirmek ve kritik hastalarda beslenme desteği ile ilgili kararları yönlendirmek için m-NUTRIC skorunu kullanmaları önerilir (4). 2018’de yapılan bir çalışmada da NUTRIC ve m-NUTRIC skorları arasında 28 günlük mortalite tahmininde fark olmadığı da gösterildi (79).

Tablo 2.5:NUTRIC Skoru

BİLEŞENLER	PUAN			
	0	1	2	3
Yaş	< 50	50-75	≥ 75	
APACHE II	< 15	15-19	20-28	≥ 28
SOFA	<6	6-10	≥ 10	
Komorbidite Sayısı	0-1	≥ 2		
Yoğun bakım öncesi servis yatış günü	<1gün	≥ 1gün		
IL-6 (pg/ml)	< 400	≥ 400		

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu 09/05/2023 tarih ve 2023-09/66 sayılı onayı alındıktan sonra Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi EAH Genel YBÜ' de 01 Haziran 2023 – 31 Ekim 2023 tarihleri arasında yapılmıştır.

3.2. Araştırmanın Evreni, Örneklemi, Araştırma Grubu

Araştırma 01.06.2023-31.10.2023 tarihleri arasında Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi'ne başvuran ve Genel YBÜ'ye yatan hastalardan oluşmaktadır.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri

1. Araştırmaya katılmayı kabul eden hastalar
2. YBÜ'de 24 saatten daha uzun süre kalan hastalar
3. 18 yaşından büyük hastalar

Dışlama kriterleri

1. Araştırmaya katılmayı kabul etmeyen
2. YBÜ'de 24 saatten daha kısa süre kalan hastalar
3. Emziren ve gebe kadınlar
4. Terminal dönem hastalar

3.3. Araştırmanın Tipi, Yöntemi ve Veri Toplama Araçları

Araştırmamız prospektif gözlemsel bir kohort çalışmasıdır. Araştırmaya, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi EAH Genel YBÜ' de Haziran 2023- Ekim 2023 arasında yatan 18 yaşından büyük, YBÜ'de 24 saatten uzun süre kalan, çalışmayı kabul eden toplam 180 hasta dahil edilmiştir. Hastaların kendisinden veya yakınlarından (entübe, bilinci açık olmayan vs.) onam alındı.

Oluşturmuş olduğumuz olgu formu (EK-1) hasta veya hasta yakınlarına sorularak elde edilen bilgilerle doldurulmuştur. Olgu formu; yaş, cinsiyet, boy, kilo, BKİ, kilo kaybını, GKS, SOFA, APACHE II, komorbiditeleri, hastaneye yatış nedenini, daha önce YBÜ yatış sayısını,

oksijen ihtiyacını, vazopressör kullanımını, biyokimyasal parametreleri (albümin, CRP, prokalsitonin, lenfosit, kreatinin, sodyum, potasyum vs.) içermektedir. Biyokimyasal parametreler rutin istenen tetkiklerden oluşmaktadır ve hastane veri tabanından elde edilmiştir. Elde edilen bilgilerle NRS-2002 puanı ve m-NUTRIC puanı hesaplandı. NRS-2002 skoruna göre ≥ 5 puan olan hastalar ve m-NUTRIC skoruna göre ≥ 5 puan olan hastalar malnütrisyon açısından yüksek riskli değerlendirildi.

3.4. Verilerin İstatistiksel Analizi

Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımı kolmogorov simirnov test ile ölçüldü. Nicel bağımsız verilerin analizinde bağımsız örneklem t test, mann-whitney u test kullanıldı. Nitel bağımsız verilerin analizinde ki-kare test, ki-kare test koşulları sağlanmadığında fischer test kullanıldı. Etki düzey ve cut off değeri ROC eğrisi ile araştırıldı. Etki düzeyi tek değişkenli ve çok değişkenli lojistik regresyon ile araştırıldı. Analizlerde SPSS 28.0 programı kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Bu çalışma, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi EAH Genel YBÜ' de 01 Haziran 2023 – 31 Ekim 2023 tarihleri arasında takip edilen ≥ 18 yaş, YBÜ' de 24 saatten fazla kalan, toplam 180 hasta üzerinde yapılmıştır.

Temel demografik veriler Tablo 4.1 de ayrıntılı verilmiştir. Hastaların %48,3'ü(n=87) kadın,%51,7'si (n=93) erkek, yaş aralığı 24 ile 96 arasında değişmekte ve medyan yaş $72 \pm 16,7$ idi.Hastaların biyokimyasal değerleri incelendiğinde medyan değerlerialbümin 3,4 (1,5-5,8), CRP 31,3(0,2-462), prokalsitonin 0,2(0-100), lenfosit 1,0(0,1-9,1) ve wbc 10,4(0,7-46,3) idi. %95hasta (n=171) herhangi bir komorbiditeye sahip, %5 (n=9) hastanın ise hiçbir komorbiditeye sahip değillerdi.Hastalarda%60 (n=108) oranında HT, %43,9 (n=79) DM, %36,1 (n=65) KAH, %33,9 (n=61) KBH vardı.

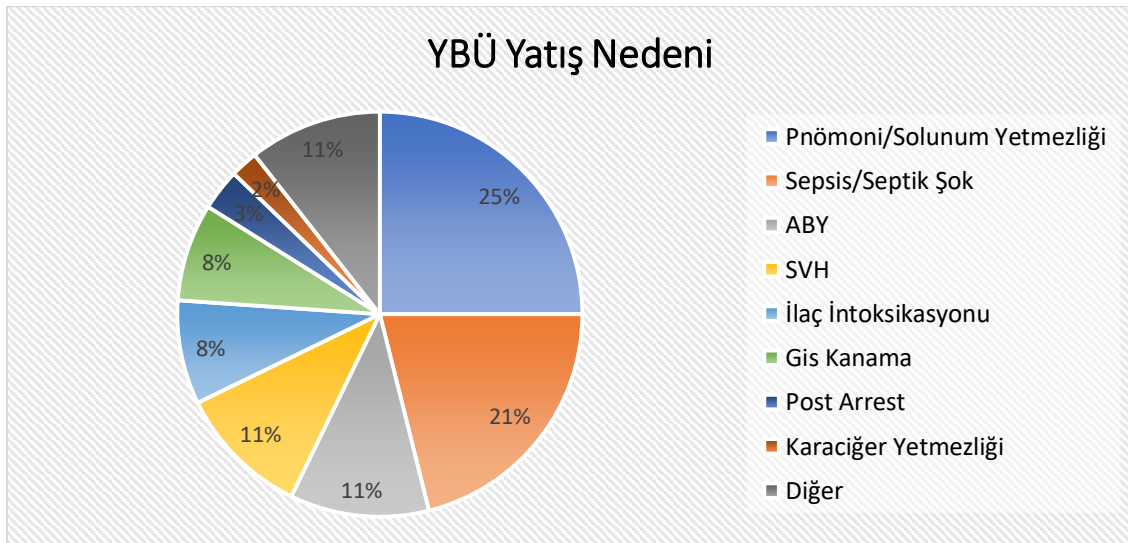
Tablo 4.1:Hastaların Demografik Verileri

		Min-Mak	Medyan	Ort. \pm ss/n-%
Yaş		24.0 - 96.0	75.0	72.0 \pm 16.7
Cinsiyet	Erkek			93 51.7%
	Kadın			87 48.3%
BKI		14.7 - 46.0	25.4	26.6 \pm 5.3
Komorbidite	(-)			9 5.0%
	(+)			171 95.0%
DM				79 43.9%
HT				108 60.0%
KBH				61 33.9%
KAH				65 36.1%
Kronik Karaciğer Hastalığı				10 5.6%
KOAH				38 21.1%
Nörolojik Hastalık				42 23.3%
Psikiyatrik Hastalık				24 13.3%
Komorbidite Sayısı		0.0 - 6.0	2.0	2.5 \pm 1.3
GKS Skoru		3.0 - 15.0	14.0	12.5 \pm 3.9
APACHE II Skoru		0.0 - 42.0	21.0	21.4 \pm 8.2
SOFA Skoru		0.0 - 15.0	6.0	5.7 \pm 3.3
WBC		0.7 - 46.3	10.4	11.3 \pm 5.9
Lenfosit		0.1 - 9.1	1.0	1.4 \pm 1.3
CRP		0.2 - 462.0	31.3	88.1 \pm 108.8
Prokalsitonin		0.0 - 100.0	0.2	5.0 \pm 17.4
Albumin		1.5 - 5.8	3.4	3.4 \pm 0.7

%57,2 (n=103) hastanın daha önce yoğun bakımda herhangi bir nedenle yatış öyküsü vardı. %85,6 (n=154) hasta acil servisten, %14,4 (n=26) hasta diğer servislerden yatış yapmıştır. Hastalar YBÜ'ne en sık %25 (n=45) oranında pnömoni/solunum yetmezliği, 2. en sık %21,1 (n=38) sepsis/septik şok nedeni yatmıştır (Tablo 4.2).

Tablo 4.2: Hastaların YBÜ Yatış Yeri, Nedeni, Sayısı

		n	%
YBÜ Kabul Yeri	Acil	154	85.6%
	Servis	26	14.4%
YBÜ Yatış Nedeni			
Pnömoni/Solunum Yetmezliği		45	25.0%
Sepsis /Septik Şok		38	21.1%
ABY		20	11.1%
SVH		19	10.6%
İlaç İntoksikasyonu		15	8.3%
Gis Kanama		14	7.8%
Post Arrest		6	3.3%
Karaciğer Yetmezliği		4	2.2%
Diğer		19	10.6%
Daha Önce YBÜ Yatışı	(-)	77	42.8%
	(+)	103	57.2%
Ex	(-)	90	50.0%
	(+)	90	50.0%



Şekil 4.1: YBÜ Yatış Nedenine Göre Dağılım

Ex olan grupta hastaların yaşı ex olmayan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha yüksekti. Ex olan ve olmayan gruplar arasında cinsiyet dağılımı anlamlı ($p>0,05$) farklılık göstermemiştir. Ex olan ve olmayan gruplar arasında BKİ değeri anlamlı ($p>0,05$) farklılık göstermemiştir (Tablo 4.3).

Ex olan grupta HT, KAH, nörolojik hastalık oranı ex olmayan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha yüksekti. Ex olan grupta komorbidite sayısı ex olmayan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha yüksekti (Tablo 4.3).

Tablo 4.3: Ex Olan ve Ex Olmayan Hastalarda Demografik Verilerin Dağılımı

		Ex (-)		Ex (+)		P
		Ort.±ss/n-%	Medyan	Ort.±ss/n-%	Medyan	
Yaş		66.1 ± 18.8	70.0	77.8 ± 11.7	78.0	0,000 ^m
Cinsiyet	Erkek	44	48.9%	49	54.4%	0,456 ^{x2}
	Kadın	46	51.1%	41	45.6%	
BKI		27.1 ± 5.5	25.7	26.1 ± 5.2	25.0	0,155 ^m
Komorbidite	(-)	7	7.8%	2	2.2%	0,087 ^{x2}
	(+)	83	92.2%	88	97.8%	
DM		36	40.0%	43	47.8%	0,293 ^{x2}
HT		47	52.2%	61	67.8%	0,033 ^{x2}
KBH		25	27.8%	36	40.0%	0,083 ^{x2}
KAH		24	26.7%	41	45.6%	0,008 ^{x2}
Kronik Karaciğer Hastalığı		5	5.6%	5	5.6%	1,000 ^{x2}
KOAH		15	16.7%	23	25.6%	0,144 ^{x2}
Nörolojik Hastalık		12	13.3%	30	33.3%	0,002 ^{x2}
Psikiyatrik Hastalık		16	17.8%	8	8.9%	0,079 ^{x2}
Komorbidite Sayısı		2.2 ± 1.3	2.0	2.9 ± 1.2	3.0	0,000 ^m

^t Bağımsız örneklem t test / ^m Mann-whitney u test / ^{x2} Ki-kare test

Ex olan grupta GKS skoru ex olmayan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha düşüktü. Ex olan grupta APACHE II, SOFA skoru ex olmayan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha yüksekti. Ex olan grupta NRS-2002, m-NUTRIC değeri ex olmayan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha yüksekti. Ex olan grupta WBC, CRP, prokalsitonin değeri ex olmayan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha yüksekti. Ex olan grupta lenfosit, albümin değeri ex olmayan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha düşüktü (Tablo 4.4).

Tablo 4.4: Ex Olan ve Olmayan Hastalarda Verilerin Dağılımı

	Ex (-)		Ex (+)		P
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
GKS Skoru	14.1 ± 2.4	15.0	10.9 ± 4.4	13.0	0,000 ^m
APACHE II Skoru	17.8 ± 7.5	18.5	25.0 ± 7.2	24.0	0,000 ^t
SOFA Skoru	4.1 ± 2.6	4.0	7.4 ± 3.1	7.0	0,000 ^m
NRS-2002	3.8 ± 1.8	4.0	5.4 ± 1.1	6.0	0,000 ^m
m-NUTRIC	3.5 ± 2.0	4.0	5.7 ± 1.8	6.0	0,000 ^m
WBC	10.0 ± 4.3	9.3	12.6 ± 6.9	11.3	0,013 ^m
Lenfosit	1.6 ± 1.3	1.2	1.3 ± 1.2	0.8	0,002 ^m
CRP	53.1 ± 84.4	11.1	123.1 ± 119.2	81.5	0,000 ^m
Prokalsitonin	2.7 ± 12.9	0.1	7.2 ± 20.7	0.4	0,000 ^m
Albümin	3.6 ± 0.7	3.5	3.2 ± 0.7	3.2	0,001 ^m

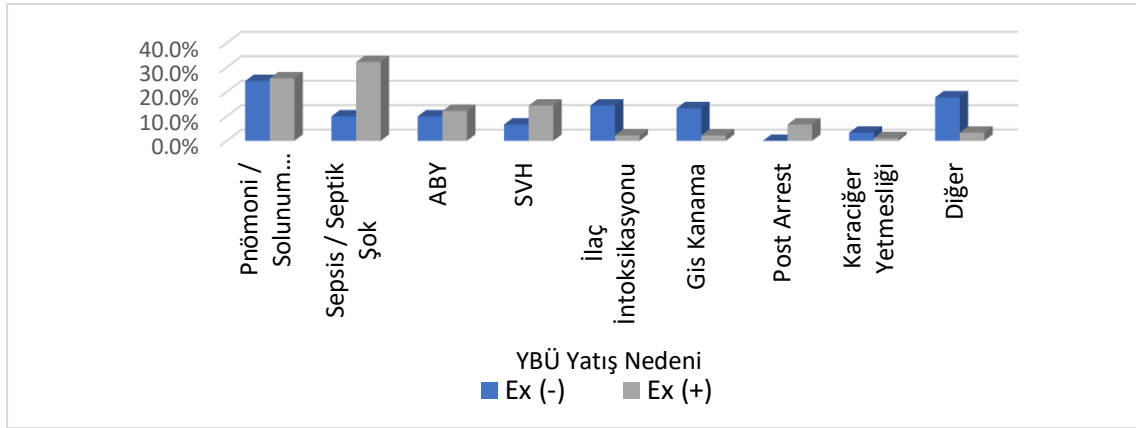
^t Bağımsız örneklem t test / ^m Mann-whitney u test

Ex olan ve olmayan gruplar arasında YBÜ kabul yeri anlamlı ($p>0,05$) farklılık göstermemiştir. Ex olan grupta sepsis/sepsis şok, post arrest nedeni ile YBÜ yatışı oranı ex olmayan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha yüksekti. Ex olan grupta ilaç intoksikasyonu, gis kanama, diğer nedenler ile YBÜ yatışı oranı ex olmayan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha düşüktü. Ex olan grupta daha önce YBÜ yatışı oranı ex olmayan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha yüksekti. (Tablo 4.5)

Tablo 4.5: Ex Olan ve Ex Olmayan Hastalarda YBÜ Yatış Yeri ve Nedenine Göre Ayırım

		Ex (-)		Ex (+)		P
		n	%	n	%	
YBÜ Kabul Yeri	Acil	81	90.0%	73	81.1%	0.090 ^{X²}
	Servis	9	10.0%	17	18.9%	
YBÜ Yatış Nedeni						
Pnömoni / Solunum Yetmezliği		22	24.4%	23	25.6%	0,863 ^{X²}
Sepsis /Septik Şok		9	10.0%	29	32.2%	0,000 ^{X²}
ABY		9	10.0%	11	12.2%	0,635 ^{X²}
SVH		6	6.7%	13	14.4%	0,090 ^{X²}
İlaç İntoksikasyonu		13	14.4%	2	2.2%	0,003 ^{X²}
Gis Kanama		12	13.3%	2	2.2%	0,005 ^{X²}
Post Arrest		0	0.0%	6	6.7%	0,013 ^{X²}
Karaciğer Yetmezliği		3	3.3%	1	1.1%	0,312 ^{X²}
Diğer		16	17.8%	3	3.3%	0,002 ^{X²}
Daha Önce YBÜ Yatışı	(-)	49	54.4%	28	31.1%	0,002 ^{X²}
	(+)	41	45.6%	62	68.9%	

^{X²} Ki-kare test



Şekil 4.2: YBÜ Yatış Nedenine Göre Mortalite

YBÜ' ye yatan hastalarda 24 saat içinde yapılan malnütrisyon tarama testlerinden NRS-2002 ve m-NUTRIC göre malnütrisyon risk oranlarına bakılmıştır. Tüm hastaların medyan NRS-2002 puanı 5 (0-7), medyan m-NUTRIC puanı ise 5 (1-9) idi. NRS-2002' ye göre %58,3 (n=105) hastada, m-NUTRIC skoruna göre %53,9 (n=97) hastada malnütrisyon açısından yüksek risk saptandı (Tablo 4.6).

Tablo 4.6: NRS-2002 ve m-NUTRIC Skor ile Nütrisyon Riskinin Değerlendirilmesi

	Min - Mak	Medyan	Ort. ± ss/n-%
NRS-2002	0.0 - 7.0	5.0	4.6 ± 1.6
NRS-2002	Düşük Risk <5		75 41.7%
NRS-2002	Yüksek Risk ≥5		105 58.3%
m-NUTRIC	0.0 - 9.0	5.0	4.6 ± 2.2
m-NUTRIC	Düşük Risk <5		83 46.1%
m-NUTRIC	Yüksek Risk ≥5		97 53.9%

Tek değişkenli modelde ex olan ve olmayan hastaları ayırmada yaşın, HT, KAH, nörolojik hastalık varlığının, komorbidite sayısının, GKS, APACHE II skorunun, NRS-2002, m-NUTRIC, WBC, CRP, albümin değerinin, daha önce YBÜ yatışı olmasının, sepsis/septik şok, gis kanama, ilaç intoksikasyonu, diğer nedenlerle YBÜ yatışının anlamlı (p < 0.05) etkinliği gözlenmiştir. Tek değişkenli modelde ex olan ve olmayan hastaları ayırmada WBC,

prokalsitonin değerinin anlamlı ($p>0.05$) etkinliği gözlenmemiştir. Çok değişkenli modelde ex olan ve olmayan hastaları ayırmada GKS, APACHE II, sofa skorunun, NRS-2002, m-NUTRIC değerinin, diğer nedenlerle YBÜ yatışının anlamlı-bağımsız ($p<0.05$) etkinliği gözlenmiştir (Tablo 4.7.)

Tablo 4.7: Tek değişkenli ve çok değişkenli lojistik regresyon analizi

	Tek Değişkenli Model			Çok Değişkenli Model		
	OR	%95 GA	p	OR	%95 GA	p
Yaş	1.051	1.028 - 1.075	0,000			
HT	1.924	1.050 - 3.526	0,034			
KAH	2.301	1.232 - 4.298	0,009			
Nörolojik Hastalık	3.250	1.536 - 6.875	0,002			
Komorbidite Sayısı	1.555	1.217 - 1.988	0,000			
GKS Skoru	0.719	0.620 - 0.833	0,000	0.747	0.637 - 0.875	0,000
APACHE II Skoru	1.145	1.089 - 1.204	0,000	0.833	0.727 - 0.955	0,009
Sofa Skoru	1.499	1.309 - 1.716	0,000	1.377	1.048 - 1.811	0,022
NRS-2002	2.429	1.787 - 3.301	0,000	2.666	1.722 - 4.129	0,000
m-NUTRIC	1.895	1.538 - 2.336	0,000	1.686	1.042 - 2.727	0,033
WBC	1.086	1.025 - 1.151	0,005			
Lenfosit	0.797	0.618 - 1.029	0,082			
CRP	1.007	1.004 - 1.010	0,000	1.004	1.000 - 1.008	0,075
Prokalsitonin	1.018	0.996 - 1.040	0,109			
Albümin	0.483	0.311 - 0.751	0,001			
<i>YBÜ Yatış Nedeni</i>						
Sepsis /Septik Şok	4.279	1.888 - 9.699	0,000			
Gis Kanama	0.148	0.032 - 0.681	0,014			
İlaç İntoksikasyonu	0.135	0.029 - 0.615	0,010			
Diğer	0.159	0.045 - 0.569	0,005	0.163	0.032 - 0.822	0,028
Daha Önce YBÜ Yatışı	2.646	1.439 - 4.867	0,002			

Lojistik Regresyon

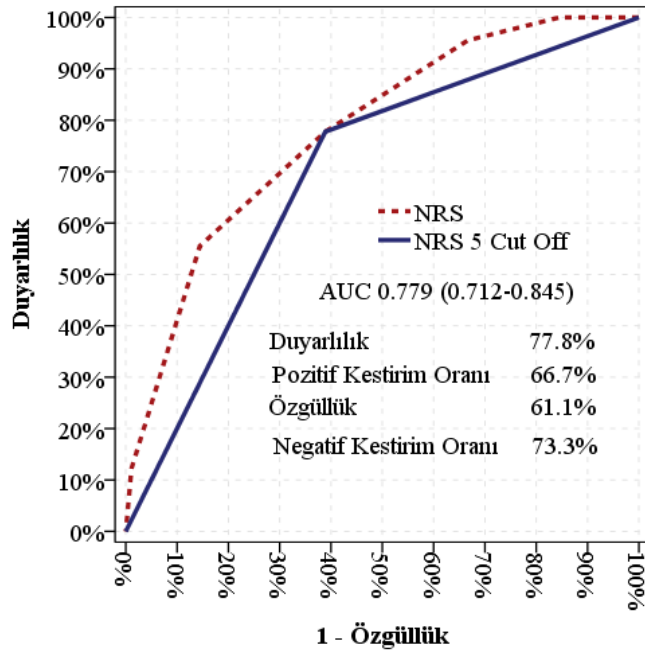
NRS-2002 Skoruna göre yüksek risk saptanan 105 hastadan 70'i, düşük risk saptanan 75 hastanın 20'si hastanede öldü (Tablo 4.8)

Mortaliteyi ön görmede NRS-2002 değerinin anlamlı [Eğri altı alan 0,779 (0,712-0,845)] etkinliği gözlenmiştir. Ex olan ve olmayan hastaların ayırımında NRS-2002 5 cut off değerinin anlamlı [Eğri altı alan 0,694 (0,617-0,772)] etkinliği gözlenmiştir (Tablo 4.8). NRS-2002 5

cut off değerinde ex olan ve olmayan hastaları ayırmada duyarlılık % 77.8, pozitif kestirim % 66.7, özgüllük % 61.1, negatif kestirim % 73.3'dü (Tablo 4.8).

Tablo 4.8:NRS-2002 Skoruna Göre Mortaliteyi Öngörmek İçin ROC Analizi

		Eğri Altı Alan	% 95 Güven Aralığı	p	
NRS-2002		0.779	0.712 - 0.845	0,000	
NRS-2002 5 Cut off		0.694	0.617 - 0.772	0,000	
		Ex (-)	Ex (+)	%	
NRS-2002	< 5	55	20	Duyarlılık	77.8%
	≥ 5	35	70	Pozitif Kestirim Oranı	66.7%
				Özgüllük	61.1%
				Negatif Kestirim Oranı	73.3%



Şekil 4.3:NRS-2002 Skoruna Göre Mortaliteyi Öngörmek İçin ROC Eğrisi

m-NUTRIC Skoruna göre yüksek risk saptanan 97 hastadan 64' ü, düşük risk saptanan 83 hastadan 26'sı hastanede öldü(Tablo 4.9).

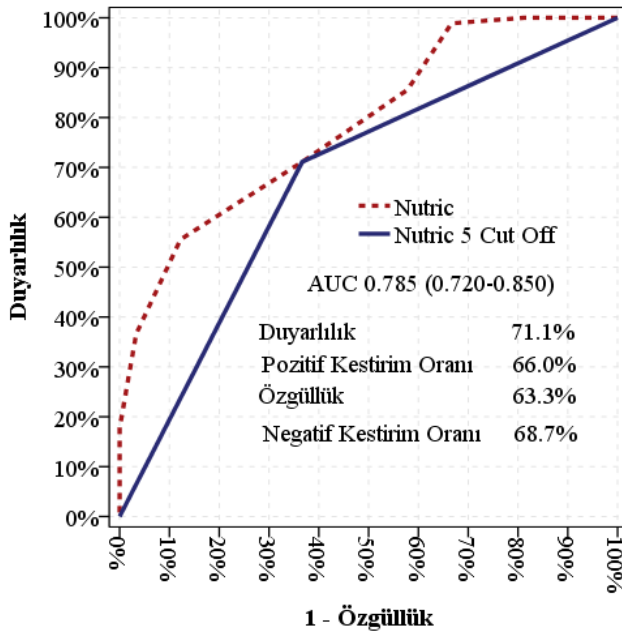
Ex olan ve olmayan hastaların ayırımında m-NUTRIC değerinin anlamlı [Eğri altı alan 0,785 (0,720-0,850)] etkinliği gözlenmiştir. Ex olan ve olmayan hastaların ayırımında m-NUTRIC 5

cut off değerinin anlamlı [Eğri altı alan 0,672 (0,593-0,752)] etkinliği gözlenmiştir (Tablo 4.9).

m-NUTRIC 5 cut off değerinde ex olan ve olmayan hastaları ayırmada duyarlılık % 71.1, pozitif kestirim % 66.0, özgüllük % 63.3, negatif kestirim % 68.7'di (Tablo 4.9)

Tablo 4.9:m-NUTRIC Skoruna Göre Mortaliteyi Öngörmek İçin ROC Analizi

		Eğri Altı Alan		% 95 Güven Aralığı	p
m-NUTRIC		0,785		0,720 - 0,850	0,000
m-NUTRIC 5 Cut off		0,672		0,593 - 0,752	0,000
		Ex (-)	Ex (+)		%
m-NUTRIC	< 5	57	26	Duyarlılık	71,1%
	≥ 5	33	64	Pozitif Kestirim Oranı	66,0%
				Özgüllük	63,3%
				Negatif Kestirim Oranı	68,7%



Şekil 4.4:m-NUTRIC Skoruna Göre Mortaliteyi Öngörmek İçin ROC Eğrisi

NRS-2002'ye göre düşük malnütrisyon riskli (puan<5) ve yüksek malnütrisyon riskli (puan≥5) hastaların özellikleri karşılaştırılmıştır. NRS-2002≥5 olan grupta hastaların yaşı NRS-2002<5 olan gruptan anlamlı (p<0,05) olarak daha yüksekti. NRS-2002≥5 ve NRS-2002<5 olan gruplar arasında cinsiyet dağılımı anlamlı (p>0,05) farklılık göstermemiştir.

NRS-2002 \geq 5 olan grupta BKİ değeri NRS-2002 $<$ 5 olan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha düşüktü(Tablo 4.10).

Tablo 4.10. NRS-2002 skoruna göre düşük malnütrisyon riskli ve yüksek malnütrisyon riskli hastaların özelliklerinin karşılaştırılması

		NRS-2002 $<$ 5		NRS-2002 \geq 5		p
		Ort. \pm ss/n-%	Medyan	Ort. \pm ss/n-%	Medyan	
Yaş		62.1 \pm 18.6	65.0	79.0 \pm 10.6	78.0	0,000 ^t
Cinsiyet	Erkek	40	53.3%	53	50.5%	0,705 ^{X²}
	Kadın	35	46.7%	52	49.5%	
BKI		28.3 \pm 5.9	27.0	25.4 \pm 4.6	24.4	0,000 ^m
Kororbidite	(-)	9	12.0%	0	0.0%	0,000 ^{X²}
	(+)	66	88.0%	105	100.0%	
DM		30	40.0%	49	46.7%	0,374 ^{X²}
HT		37	49.3%	71	67.6%	0,014 ^{X²}
KBH		19	25.3%	42	40.0%	0,040 ^{X²}
KAH		23	30.7%	42	40.0%	0,199 ^{X²}
Kronik Karaciğer Hastalığı		3	4.0%	7	6.7%	0,441 ^{X²}
KOAH		16	21.3%	22	21.0%	0,951 ^{X²}
Nörolojik Hastalık		6	8.0%	36	34.3%	0,000 ^{X²}
Psikiyatrik Hastalık		12	16.0%	12	11.4%	0,374 ^{X²}
Kororbidite Sayısı		2.1 \pm 1.4	2.0	2.9 \pm 1.2	3.0	0,000 ^m

^t Bağımsız örneklem t test / ^m Mann-whitney u test / ^{X²} Ki-kare test

NRS-2002 \geq 5 olan grupta GKS skoru NRS-2002 $<$ 5 olan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha düşüktü. NRS-2002 $>$ 5 olan grupta APACHE II, SOFA skoru NRS-2002 $<$ 5 olan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha yüksekti (Tablo 4.11).

NRS-2002 $<$ 5 ve NRS-2002 \geq 5 olan gruplar arasında WBC değeri anlamlı ($p>0,05$) farklılık göstermemiştir. NRS-2002 \geq 5 olan grupta lenfosit, albümin değeri NRS-2002 $<$ 5 olan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha düşüktü. NRS-2002 \geq 5 olan grupta CRP, prokalsitonin değeri NRS-2002 $<$ 5 olan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha yüksekti (Tablo 4.11).

Tablo 4.11.NRS-2002 skoruna göre düşük malnütrisyon riskli ve yüksek malnütrisyon riskli hastaların skorlama sistemleri ve laboratuvar değerlerinin karşılaştırılması

	NRS-2002<5		NRS-2002≥5		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
GKS Skoru	12.8 ± 4.0	15.0	12.3 ± 3.8	13.0	0,009 ^m
APACHE II Skoru	17.7 ± 8.7	18.0	24.0 ± 6.7	24.0	0,000 ^m
SOFA Skoru	4.7 ± 3.3	5.0	6.5 ± 3.1	6.0	0,001 ^m
NRS-2002	3.1 ± 1.4	4.0	5.7 ± 0.7	6.0	0,000 ^m
m-NUTRIC	3.5 ± 2.4	3.0	5.3 ± 1.7	5.0	0,000 ^m
WBC	10.5 ± 4.3	9.4	11.9 ± 6.7	11.2	0,229 ^m
Lenfosit	1.7 ± 1.5	1.2	1.3 ± 1.1	1.0	0,046 ^m
CRP	44.3 ± 69.6	9.8	119.3 ± 120.7	72.0	0,000 ^m
Prokalsitonin	1.9 ± 8.4	0.1	7.1 ± 21.4	0.5	0,000 ^m
Albümin	3.8 ± 0.7	3.8	3.1 ± 0.6	3.1	0,000 ^t

^t Bağımsız örneklem t test / ^m Mann-whitney u test

Tablo 4.12. NRS-2002'ye Göre Düşük Risk ve Yüksek Riskli Hastaların Özelliklerinin Karşılaştırılması

		NRS-2002<5		NRS-2002≥5		p
		n	%	n	%	
YBÜ Kabul Yeri	Acil	65	86.7%	89	84.8%	0,720 ^{X²}
	Servis	10	13.3%	16	15.2%	
YBÜ Yatış Nedeni						
Pnömoni / Solunum Yetmezliği		15	20.0%	30	28.6%	0,190 ^{X²}
Sepsis /Septik Şok		5	6.7%	33	31.4%	0,000 ^{X²}
ABH		4	5.3%	16	15.2%	0,037 ^{X²}
SVH		12	16.0%	7	6.7%	0,045 ^{X²}
İlaç İntoksikasyonu		15	20.0%	0	0.0%	0,000 ^{X²}
Gis Kanama		10	13.3%	4	3.8%	0,019 ^{X²}
Post Arrest		2	2.7%	4	3.8%	0,674 ^{X²}
Karaciğer Yetmezliği		3	4.0%	1	1.0%	0,309 ^{X²}
Diğer		9	12.0%	10	9.5%	0,594 ^{X²}
Daha Önce YBÜ Yatışı	(-)	45	60.0%	32	30.5%	0,000 ^{X²}
	(+)	30	40.0%	73	69.5%	
Ex	(-)	55	73.3%	35	33.3%	0,000 ^{X²}
	(+)	20	26.7%	70	66.7%	

^{X²} Ki-kare test (Fischer test)

NRS-2002<5 ve NRS-2002≥5 olan gruplar arasında YBÜ kabul yeri anlamlı (p>0,05) farklılık göstermemiştir. NRS-2002≥5 olan grupta daha önce YBÜ yatış oranı NRS-2002<5 olan gruptan anlamlı (p<0,05) olarak daha yüksekti (Tablo 4.12).

NRS-2002≥5 olan grupta sepsis/sepsis şok, ABY nedeni ile YBÜ yatış oranı NRS-2002<5 olan gruptan anlamlı (p<0,05) olarak daha yüksekti. NRS-2002≥5 olan grupta SVH, ilaç intoksikasyonu, gis kanama nedeni ile YBÜ yatış oranı NRS-2002≤5 olan gruptan anlamlı (p<0,05) olarak daha düşüktü. NRS-2002≥5 olan grupta ex oranı NRS-2002<5 olan gruptan anlamlı (p<0,05) olarak daha yüksekti (Tablo 4.12).

m-NUTRIC Skoru'na göre düşük malnütrisyon riskli (puan<5) ve yüksek malnütrisyon riskli (puan≥5) hastaların özellikleri karşılaştırılmıştır. m-NUTRIC≥5 olan grupta hastaların yaşı m-NUTRIC<5 olan gruptan anlamlı (p<0,05) olarak daha yüksekti. m-NUTRIC ≥5 ve m-NUTRIC<5 olan gruplar arasında cinsiyet dağılımı anlamlı (p>0,05) farklılık göstermemiştir. m-NUTRIC ≥5 ve m-NUTRIC<5 olan gruplar arasında BKİ değeri anlamlı (p>0,05) farklılık göstermemiştir (Tablo 4.13).

Tablo 4.13: m-NUTRIC Skoru'na Göre Düşük Risk ve Yüksek Riskli Hastaların Özelliklerinin Karşılaştırılması

	m-NUTRIC<5		m-NUTRIC ≥5		p
	Ort.±ss/n-%	Medyan	Ort.±ss/n-%	Medyan	
Yaş	63.7 ± 19.3	67.0	79.1 ± 9.4	79.0	0,000 ^t
Cinsiyet	Erkek	48 57.8%	45 46.4%		0,126 ^{X²}
	Kadın	35 42.2%	52 53.6%		
BKİ	26.5 ± 5.1	25.4	26.7 ± 5.6	25.4	0,759 ^m
Komorbidite	(-)	9 10.8%	0 0.0%		0,001 ^{X²}
	(+)	74 89.2%	97 100.0%		
DM	32 38.6%		47 48.5%		0,182 ^{X²}
HT	38 45.8%		70 72.2%		0,000 ^{X²}
KBH	18 21.7%		43 44.3%		0,001 ^{X²}
KAH	24 28.9%		41 42.3%		0,063 ^{X²}
Kronik Karaciğer Hastalığı	4 4.8%		6 6.2%		0,690 ^{X²}
KOAH	17 20.5%		21 21.6%		0,848 ^{X²}
Nörolojik Hastalık	11 13.3%		31 32.0%		0,003 ^{X²}
Psikiyatrik Hastalık	15 18.1%		9 9.3%		0,084 ^{X²}
Komorbidite Sayısı	2.1 ± 1.4	2.0	2.9 ± 1.1	3.0	0,000 ^m

^t Bağımsız örneklem t test / ^m Mann-whitney u test / ^{X²} Ki-kare test

m-NUTRIC \geq 5 olan grupta GKS skoru m-NUTRIC $<$ 5 olan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha düşüktü. m-NUTRIC \geq 5 olan grupta APACHE II, SOFA skoru m-NUTRIC $<$ 5 olan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha yüksekti(Tablo 4.14).

m-NUTRIC \geq 5 olan grupta NRS-2002, WBC, CRP, prokalsitonin değeri m-NUTRIC $<$ 5 olan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha yüksekti. m-NUTRIC \geq 5 olan grupta lenfosit, albümin değeri NRS-2002 $<$ 5 olan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha düşüktü(Tablo 4.14).

Tablo 4.14:m-NUTRIC Skoruna göre düşük malnütrisyon riskli ve yüksek malnütrisyon riskli hastaların skorlama sistemleri ve laboratuvar değerlerinin karşılaştırılması

	m-NUTRIC $<$ 5		m-NUTRIC \geq 5		p
	Ort. \pm ss	Medyan	Ort. \pm ss	Medyan	
GKS Skoru	13.8 \pm 2.5	15.0	11.4 \pm 4.4	13.0	0,000 ^m
APACHE II Skoru	15.1 \pm 5.8	16.0	26.7 \pm 5.7	26.0	0,000 ^m
SOFA Skoru	3.6 \pm 2.2	4.0	7.6 \pm 2.9	7.0	0,000 ^m
NRS-2002	3.9 \pm 1.9	4.0	5.2 \pm 1.1	5.0	0,000 ^m
WBC	10.1 \pm 4.4	9.3	12.3 \pm 6.8	11.2	0,028 ^m
Lenfosit	1.6 \pm 1.4	1.1	1.3 \pm 1.1	0.9	0,023 ^m
CRP	56.7 \pm 82.6	17.0	114.9 \pm 121.1	63.2	0,000 ^m
Prokalsitonin	1.4 \pm 6.9	0.1	8.0 \pm 22.4	0.4	0,001 ^m
Albümin	3.6 \pm 0.8	3.6	3.2 \pm 0.6	3.2	0,001 ^t

^tBağımsız örneklem t test / ^mMann-whitney u test

m-NUTRIC \geq 5 olan grupta servisten YBÜ kabul yeri m-NUTRIC $<$ 5 olan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha yüksekti. m-NUTRIC \geq 5 olan grupta daha önce YBÜ yatış oranı m-NUTRIC $<$ 5 olan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha yüksekti (Tablo 4.15).

m-NUTRIC \geq 5 olan grupta sepsis/sepsis şok, ABY, post arrest nedeni ile YBÜ yatış oranı m-NUTRIC $<$ 5 olan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha yüksekti. m-NUTRIC \geq 5 olan grupta ilaç intoksikasyonu nedeni ile YBÜ yatış oranı m-NUTRIC \leq 5 olan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha düşüktü. m-NUTRIC \geq 5 olan grupta ex oranı m-NUTRIC $<$ 5 olan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha yüksekti (Tablo 4.15).

Tablo 4.15: m-NUTRIC Skoru'na Göre Düşük Risk ve Yüksek Riskli Hastaların Özelliklerinin Karşılaştırılması

		m-NUTRIC <5		m-NUTRIC ≥5		p
		n	%	n	%	
YBÜ Kabul Yeri	Acil	79	95.2%	75	77.3%	0,001 ^{X²}
	Servis	4	4.8%	22	22.7%	
YBÜ Yatış Nedeni						
Pnömoni / Solunum Yetmezliği		23	27.7%	22	22.7%	0,437 ^{X²}
Sepsis /Septik Şok		7	8.4%	31	32.0%	0,000 ^{X²}
ABY		5	6.0%	15	15.5%	0,045 ^{X²}
SVH		9	10.8%	10	10.3%	0,907 ^{X²}
İlaç İntoksikasyonu		15	18.1%	0	0.0%	0,000 ^{X²}
Gis Kanama		9	10.8%	5	5.2%	0,155 ^{X²}
Post Arrest		0	0.0%	6	6.2%	0,021 ^{X²}
Karaciğer Yetmezliği		3	3.6%	1	1.0%	0,336 ^{X²}
Diğer		12	14.5%	7	7.2%	0,155 ^{X²}
Daha Önce YBÜ Yatışı	(-)	42	50.6%	35	36.1%	0,050 ^{X²}
	(+)	41	49.4%	62	63.9%	
Ex	(-)	57	68.7%	33	34.0%	0,000 ^{X²}
	(+)	26	31.3%	64	66.0%	

^{X²} Ki-kare test (Fischer test)

5. TARTIŞMA

Malnütrisyon, hastanede yatan hastalarda önemli ve yaygın bir işlev bozukluğudur (1).YBÜ'deki hastalar ise genel hastanede yatan hastalarla karşılaştırıldığında daha yüksek malnütrisyon riski altındadır(80).Kritik hastalarda, belirgin inflamatuvar yanıt, hipermetabolik durum, beslenme desteğinin başlatılmasında gecikmeden kaynaklanan yetersiz beslenme yetersiz beslenmeye yol açabilir(81).Malnütrisyon, artan morbidite ve mortalite oranı, uzamış kalış süresi ve yüksek sağlık maliyeti gibi olumsuz sonuçlara yol açmaktadır. Yetersiz beslenme, yeterli beslenme desteğiyle potansiyel olarak tersine çevrilebilir. Bu sebeple erken ve doğru şekilde beslenme riskinin taranması, YBÜ'deki beslenme bakımının temel özelliğini oluşturmaktadır. ASPEN ve Yoğun Bakım Tıbbi Derneği'ne göre yoğun bakım hastalarında beslenme riskinin belirlenmesi için yalnızca NRS-2002 veya m-NUTRIC skor önerilmektedir, çünkü iki skor da hastalık ciddiyetini içermektedir(82). NUTRIC, yoğun bakım hastaları için özel olarak geliştirilen ve doğrulanan ilk beslenme tarama yöntemidir; NRS-2002 ise hastane ortamında bir bütün olarak kullanılmaktadır(56).

NRS-2002 orijinal olarak hastaları riskli (≥ 3 puan) ve risk yok (< 3 puan) şeklinde 2 gruba ayırmaktadır. Ancak kritik hastalar için bir NSR-2002 skoru geliştirilmemiştir. ASPEN kılavuzları, uzman temelli bir öneri olarak kritik hastaların NRS-2002 > 3 olması durumunda "beslenme riski altında" ve NRS-2002 ≥ 5 olması durumunda "yüksek beslenme riski altında" olarak sınıflandırılmasını önermiştir (76). Maciel ve ark. 2018 yılında 185 hastanın olduğu bir çalışmada YBÜ hastalarında beslenme riskini sınıflandırmak için iki kesme noktasını (≥ 3 – < 5 ve ≥ 5) karşılaştırmıştır. Yüksek beslenme riski taşıyan hastalarda, riskli hastalarla karşılaştırıldığında yoğun bakım ünitesinde ölüm riski 2,10 kat daha fazlaydı (göreceli risk [RR], 2,10; %95 CI 1,07–4,14; P-değeri = 0,032). Her ne kadar NRS-2002 yoğun bakım hastaları için geliştirilmemiş olsa da, verilerimiz yoğun bakım ünitesi ortamı için önerilen NRS-2002 yüksek risk kesme noktasının daha kötü klinik sonuçlarla ilişkili olduğunu ve yoğun bakım ünitesi mortalitesinin bir öngörücüsü olduğunu göstermektedir (83). Bizim çalışmamızda skor ≥ 5 olan hastalar yüksek riskli olarak alınmıştır. Çalışmamızda NRS-2002'ye göre yüksek riskli (puan ≥ 5) olan hastalarda mortalite oranı NRS-2002 < 5 olan gruptan anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha yüksekti.

Malnütrisyonun yaygınlık tahminleri, hasta popülasyonları ve kullanılan teşhis kriterleri arasındaki farklılıklara bağlı olarak %15 ila %60 arasında değişmektedir (2). Korfalı ve ark. ülkemizde 19 şehirde 34 hastanede gerçekleştirilen yaklaşık 30 bin kişinin NRS-2002

(puan \geq 3) ile değerlendirildiği bir çalışmada yoğun bakım hastalarının %52'sinde yüksek malnütrisyon riski tespit edilmiştir.(39). Machado ve ark. tarafından 2017-2018 de yapılan 384 hastanın olduğu prospektif bir çalışmada NRS-2002' ye (puan \geq 5) göre %54,4, m-NUTRIC' e göre ise %48,4 hastada yüksek malnütrisyon riski tespit edilmiştir(1).Bizim çalışmamızda da YBÜ' ye yatan hastalarda NRS-2002 ile bakılan malnütrisyon taramasında NRS-2002'ye göre %58,3 (n=105) (\geq 5 puan) hastada, m-NUTRIC skoruna göre %53,9 (n=97) hastada malnütrisyon açısından yüksek risk saptandı.

Heyland ve arkadaşları tarafından geliştirilen NUTRIC skoru daha sonra Rahman ve ark. tarafından serum IL-6 seviyesini çıkartarak buna m-NUTRIC skoru adını verdi. m-NUTRIC, yalnızca hastaların beslenme durumunu değerlendirmekle kalmaz, aynı zamanda akut hastalığın ciddiyetinin belirlenmesine de yardımcı olur (78). Bununla alakalı yapılan birkaç çalışma da buna benzer sonuçlar elde edilmiştir. 2011-2017 yılları arasında Güney Kore'deki YBÜ'de yapılan retrospektif bir çalışmada sepsisli 482 yetişkin hastanın 28 günlük mortalite tahmininde NUTRIC ve m-NUTRIC doğruluğu karşılaştırılmış. NUTRIC skorunun eğrinin altındaki alan 0,762 (%95 güven aralığı (CI): 0,718-0,806) ve m-NUTRIC skorunun eğrinin altındaki alan 0,757 (%95 GA: 0,713-0,801) idi. NUTRIC ve m-NUTRIC skorları arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (p=0,45). m-NUTRIC skoru için ROC eğrisinin en iyi kesim noktasının önceki çalışmaların aksine 6 olarak bulunmuş (duyarlılık %75 ve özgüllük %64) ve (Youden indeksinin 0,391). NUTRIC puanından 1 çıkararak m-NUTRIC puanını bulmanın, IL-6 seviyesi m-NUTRIC puanının dışında tutulduğundan hatalı olabileceği belirtilmiş (79). Ancak başka bir çalışmada Amartya ve ark. tarafından 2013-2014 yılları arasında Asya YBÜ'de 401 hasta üzerinde yapılmış gözlemsel çalışmada m-NUTRIC skoru bağımsız olarak 28 günlük mortaliteyle ilişkili bulunmuştur. 28 günlük mortalite için m-NUTRIC skorunun eğri altındaki alanı 0,71 idi; en iyi kesme noktası 5'te bulundu (duyarlılık ve özgüllük sırasıyla %72 ve %63) ve (Youden indeksi 0,34) idi.(5). Bizim çalışmamızda m-NUTRIC skoruna göre yüksek riskli (puan \geq 5) olan hastalarda mortalite oranı düşük riskli olan gruptan anlamlı (p<0,05) olarak daha yüksekti. Mortalite tahmininde m-NUTRIC5 cut off değerinin anlamlı [Eğri altı alan 0.672 (0.593-0.752)] etkinliği gözlenmiştir (duyarlılık %71.1, özgüllük %63.3) di.

Başka bir çalışma Covid-19 hastalarında yapılmış; Küçük ve ark. tarafından 2020 yılında Covid-19 YBÜ'de takip edilen 322 hasta üzerinde yapılan retrospektif bir çalışmada NUTRIC ve m-NUTRIC skorun mortaliteyi öngörmedeki etkinlikleri karşılaştırılmış. Mortalite tahmini için eğri altındaki alan (AUC) değerleri NUTRIC skoru için 0,791 (%95 GA: 0,743-0,840) ve

m-NUTRIC skoru için 0,786 (%95 GA: 0,737-0,835) olarak bulundu ve istatistiksel olarak anlamlıydı. NUTRIC skorunun ROC eğrisi analizinde en iyi kesim değeri %68,6 duyarlılık ve %79,1 özgüllük ile 3,5 oldu. m-NUTRIC skoru için ROC eğrisindeki en iyi kesme değeri %67,7 duyarlılık ve %80,0 özgüllük ile 3,5 idi. NUTRIC puanının m-NUTRIC puanına göre üstün olduğu görülse de istatistiksel olarak aralarında anlamlı bir fark saptanmadı. Bu nedenle IL-6'nın incelenemediği durumlarda m-NUTRIC skorunun COVID-19 hastalarında mortalitenin öngörülmesinde güvenli ve etkili olduğu düşünülebilir. (84).

Brezilya'nın güneyindeki 2 hastane merkezinde retrospektif bir kohort çalışmasında 2017-2018 tarihleri arasında 2 hastanenin YBÜ'ne yatan 208 hasta dahil edildi. Hastalar dahili ve cerrahi YBÜ olarak 2 ye ayrıldı. Dahili YBÜ'ne yatış nedenleri çoğunlukla %44 solunum yolu enfeksiyonları, %29 sepsis ve septik şok; cerrahi YBÜ'ne yatış nedenleri en sık %35 SVH ve %26 travmalar (ciddi yanık, travmatik beyin hasarı, omurilik yaralanması) takip ediyordu. Dahili YBÜ' de NRS-2002 (puan \geq 5) ye göre %58,5, m-NUTRIC'e göre %68,9; Cerrahi YBÜ' de NRS-2002 göre %11,8, m-NUTRIC' e göre %25,5 yüksek beslenme riski tespit edilmiş. NUTRIC ve NRS-2002, yüksek beslenme riski olan hastaları belirleme yeteneğine rağmen farklı performans gösterdi ve uyumlu değildi (7). Bizim çalışmamız dahili YBÜ'de 180 hasta üzerinde prospektif olarak yürütüldü, NRS-2002 ve m-NUTRIC skor 24 saat içinde hesaplandı. Yoğun bakıma yatış nedenlerinden en sık %25 pnömoni/solunum yetmezliği ve %21,1 sepsis/septik şok takip etmiştir. NRS-2002'ye (puan \geq 5) göre %58,3 (n=105) hastada, m-NUTRIC skoruna göre %53,9 (n=97) hastada malnütrisyon açısından yüksek risk saptandı. Bizim çalışmamız YBÜ'de malnütrisyonu saptamada hem NRS-2002 hem de m-NUTRIC skoruyla benzer sonuçlar elde edilmiştir. Yapılan çoğu çalışma da bizim çalışmamızla uyumlu idi. Brezilya'daki bu çalışmadaki farkın retrospektif olması ve NRS-2002 için gerekli olan kilo kaybı ve gıda alımına ilişkin verilerin elektronik hasta kayıtlarında yetersiz düzeyde olduğundan kaynaklı olabileceğini düşünüyoruz.

Bizim çalışmamızda hem NRS-2002(puan \geq 5) hem de m-NUTRIC skora göre yüksek riskli olan hastalarda mortalite düşük riskli olanlara göre anlamlı (p<0,05) olarak daha yüksekti. Benzer şekilde Machado ve ark. da çalışmalarında hem m-NUTRIC hem de NRS-2002 (puan \geq 5) ile belirlenen hastalarda hastane içi mortalite riski iki kat daha fazlaydı (RR = 2,29; %95 GA: 1,42-3,68; p = 0,001).m-NUTRIC ve NRS-2002 skorları hastane mortalitesini öngörmede bireysel ve kombinasyon halinde benzer performansa sahipti. Bununla birlikte, m-NUTRIC AUC (0,695), tek başına NRS-2002 (AUC 0,645) veya 2'li kombinasyonu (AUC

0,666) ile karşılaştırıldığında biraz daha yüksekti. m-NUTRIC, kritik hastalardaki ölüm riskini ölçmek için daha iyi bir ayırt etme yeteneğine sahiptir (1).

Bizim çalışmamıza benzer şekilde; Marchetti ve ark. 2017-2018 yılları arasında Brezilya'da YBÜ'de 200 hasta üzerinde yapılan prospektif bir kohort çalışmasında hastalar NRS-2002 ve NUTRIC skorları ile klinik sonuçları değerlendirilmiş. NRS-2002 %55 (n=110) ve NUTRIC'e göre %36,5 (n=73) hasta yüksek beslenme riskine sahiptir. NRS-2002 değerlendirmesine göre yüksek beslenme riski (puan ≥ 5) mekanik ventilasyon(MV) kullanımı, enfeksiyon varlığı ile pozitif yönde ilişkiliydi. NUTRIC değerlendirmesine göre yüksek beslenme riski ile renal replasman tedavisi anlamlı ve pozitif ilişkiydi. NRS-2002 ve NUTRIC beslenme riskine göre mortaliteyi değerlendirdiğimizde, beslenme riski yüksek olan (puan >5) hastalarda, puan <5 olan hastalara göre daha yüksek ölüm prevalansı vardı (85).

2017-2018 yılları arasında İran'da 2 hastane, 4 YBÜ'de 440 hasta üzerinde yapılan prospektif bir kohort çalışmasında NRS-2002, m-NUTRIC, MUST skorlarını karşılaştırılmış. Hastaların ortalama yaşı $60,0 \pm 19,2$ yıldır ve hastaların %58,0'ı erkekti (n=255). Hayatta kalan ve hayatta kalmayan hastalar arasında yaş, m-NUTRIC, komorbidite sayısı, APACHE II, SOFA, MV süresi, MV ihtiyacı, NRS-2002 ve YBÜ uzamış kalış süresi açısından anlamlı (P < 0.001) farklılıklar gözlemlendi. Medyan, m-NUTRIC 4,0 (2,0–6,0) ve NRS-2002 3,0 (3,0–4,0) NRS-2002'ye göre (puan ≥ 3)%83,9 (n=369) ve m-NUTRIC %40,9 (n=180) hasta yüksek beslenme riski tespit edilmiş. 440 hastadan yalnızca 214 hasta, enerji yeterliliği ve bunun beslenme riski kategorisine göre mortaliteyle ilişkisinin değerlendirilmesi için değerlendirilebildi. Özellikle m-NUTRIC puanı yüksek olan hastalar için, enerji alımının yeterliliğindeki her %20'lik artışla ölüm olasılığı %11 azaldı (OR, 0,89; %95 GA, 0,82-0,98; P = 0,033). Ancak m-NUTRIC skoru düşük olan hastalarda enerji yeterliliği ile 28 günlük mortalite arasında anlamlı bir ilişki yoktu (OR, 1,09; %95 GA, 0,99–1,15; P = 0,257). NRS-2002 riski yüksek olan veya MUST riski yüksek veya düşük olan hastalarda enerji yeterliliği ile 28 günlük mortalite arasında herhangi bir ilişki tespit edilmedi. İran YBÜ popülasyonunda beslenme riski taraması için yalnızca m-NUTRIC'in kullanımının geçerli olduğunu göstermektedir. m-NUTRIC skoru yüksek olan hastalarda daha agresif beslenme desteğinin sağlanması hayatta kalma şansını artırabilir. NRS-2002 ve MUST'ın kullanımı, beslenme desteğinden yararlanacak hastaların belirlenmesinde başarısız oldu(86). Bizim çalışmamızda medyan yaş $72 \pm 16,7$, %51,77'si erkek (n=93), medyan NRS-2002 puanı 5 (0-7), medyan m-NUTRIC puanı ise 5 (1-9) idi. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde ex olan ve ex olmayan grupta yaş, komorbidite sayısı, GKS, APACHE II, SOFA, NRS-2002 ve m-NUTRIC skorunda anlamlı farklılıklar saptandı

($p<0,05$). NRS-2002'ye (≥ 5 puan) göre %58,3 (n=105) hastada, m-NUTRIC skoruna göre %53,9 (n=97) hastada malnütrisyon açısından yüksek risk saptandı ve her iki skorla mortalite arasında anlamlı ($p<0,05$) ilişki vardı. NRS-2002' deki bu farkın alınan cut-off değerine bağlı olduğu düşünöldü. Mortalite ayırımında NRS 5 cut off değerinin anlamlı [Eğri altı alan 0. 694 (0.617-0.772)] etkinliğı gözlenmiştir(duyarlılık % 77.8, özgüllük % 61.1). ASPEN kılavuzlarında da kritik hastaların NRS-2002 ≥ 5 yüksek beslenme riski olarak sınıflandırılması şeklindeki uzman temelli öneri mevcuttur.

Çalışmanın Kısıtlılıkları:

1. Tek yoğun bakım ünitesinde yürütöldüğü ve kısa süre içerisindeki hastalar dahil edildiğı için hasta sayısı olarak yetersiz kalabilir çok merkezli ve daha fazla sayıda hastayla yapılacak çalışmalar daha sağlıklı sonuçlar verebilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

YBÜ’de takip edilen hastalarda malnütrisyon sık gözlenen bir sağlık problemidir. NRS-2002’ye göre %58,3; m-NUTRIC skoruna göre %53,9 hastada malnütrisyon açısından yüksek risk saptandı. YBÜ’ye yatan her hasta malnütrisyon açısından değerlendirilmelidir.

NRS-2002 skoru yoğun bakımda kullanılmak üzere geliştirilmemiş olsa da YBÜ’de yetersiz beslenme riskinin değerlendirilmesinde ve mortalite ile anlamlı ilişkisi bulunduğu için kullanılabilir. Ancak ASPEN uzman temelli görüşte de belirtildiği gibi bizim çalışmamızda da NRS-2002 ≥ 5 puan anlamlı değerlendirilmiştir.

Yoğun bakım hastaları için özel olarak geliştirilen ve sonrasında modifiye edilen m-NUTRIC skorun kritik hastalarda yetersiz beslenme riskinin değerlendirilmesinde ve mortalite ile anlamlı ilişkisi bizim çalışmamızda da gösterilmiştir. En iyi kesme değeri 5 olarak bulunmuştur. Çalışmalar arasında kesme değerinde farklılıklar olduğundan bu konuda daha geniş çalışmalar yapılması yararlı olabilir.

NRS-2002 ve m-NUTRIC skorun mortaliteyi öngörmeye birbirlerine anlamlı üstünlükleri saptanmamıştır. Her iki beslenme skoru da yoğun bakımda malnütrisyon taramasında ve mortaliteyi öngörmeye kullanılabilir.

7. KAYNAKLAR

1. Machado Dos Reis A, Marchetti J, Forte Dos Santos A, Franzosi OS, Steemburgo T. NUTRIC Score: Isolated and Combined Use With the NRS-2002 to Predict Hospital Mortality in Critically Ill Patients. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2020;44(7):1250-6.
2. White JV, Guenter P, Jensen G, Malone A, Schofield M, Force AMT, 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). *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2012;112(5):730-8.
3. Correia MIT, Waitzberg DL. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clinical nutrition*. 2003;22(3):235-9.
4. Mahmoodpoor A, Sanaie S, Sarfaraz T, Shadvar K, Fattahi V, Hamishekar H, et al. Prognostic values of modified NUTRIC score to assess outcomes in critically ill patients admitted to the intensive care units: prospective observational study. *BMC Anesthesiology*. 2023;23(1).
5. 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.
6. Singer P, Blaser AR, Berger MM, Calder PC, Casaer M, Hiesmayr M, et al. ESPEN practical and partially revised guideline: Clinical nutrition in the intensive care unit. *Clinical Nutrition*. 2023;42(9):1671-89.
7. Coruja MK, Cobalchini Y, Wentzel C, Fink JdS. Nutrition risk screening in intensive care units: agreement between NUTRIC and NRS 2002 tools. *Nutrition in Clinical Practice*. 2020;35(3):567-71.
8. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff S, et al. ESPEN'in Klinik Nütrisyonunda Tanımlar ve Terminoloji Rehberi. 2015.

9. Sobotka L, Forbes A. Basics in clinical nutrition: Galen; 2019.
10. Evans WJ, Morley JE, Argilés J, Bales C, Baracos V, Guttridge D, et al. Cachexia: a new definition. *Clinical nutrition*. 2008;27(6):793-9.
11. Fearon K, Strasser F, Anker SD, Bosaeus I, Bruera E, Fainsinger RL, et al. Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *The lancet oncology*. 2011;12(5):489-95.
12. Muscaritoli M, Anker SD, Argilés J, Aversa Z, Bauer J, Biolo G, et al. Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG)“cachexia-anorexia in chronic wasting diseases” and “nutrition in geriatrics”. *Clinical nutrition*. 2010;29(2):154-9.
13. Anker SD, Coats AJ. Cardiac cachexia: a syndrome with impaired survival and immune and neuroendocrine activation. *Chest*. 1999;115(3):836-47.
14. Jeejeebhoy KN, Duerksen DR. Malnutrition in gastrointestinal disorders: detection and nutritional assessment. *Gastroenterology Clinics*. 2018;47(1):1-22.
15. Roy M, Gaudreau P, Payette H. A scoping review of anorexia of aging correlates and their relevance to population health interventions. *Appetite*. 2016;105:688-99.
16. Hwang B, Lim J-Y, Lee J, Choi N-K, Ahn Y-O, Park B-J. Prevalence rate and associated factors of sarcopenic obesity in Korean elderly population. *Journal of Korean medical science*. 2012;27(7):748-55.
17. Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, Bhasin S, Morley JE, Newman AB, et al. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International working group on sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2011;12(4):249-56.
18. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and ageing*. 2010;39(4):412-23.
19. DEMİRAY EKD, Alkan S, Önder T, Öntürk H, ÖNDER A. Yaşlılıkta Kırılganlık ve Üriner Sistem Enfeksiyonları. *Black Sea Journal of Health Science*. 2022;5(1):143-9.

20. Landi F, Calvani R, Cesari M, Tosato M, Martone AM, Bernabei R, et al. Sarcopenia as the biological substrate of physical frailty. *Clinics in geriatric medicine*. 2015;31(3):367-74.
21. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2001;56(3):M146-M57.
22. Consultation W. Obesity: preventing and managing the global epidemic. *World Health Organization technical report series*. 2000;894:1-253.
23. Hsu WC, Araneta MRG, Kanaya AM, Chiang JL, Fujimoto W. BMI cut points to identify at-risk Asian Americans for type 2 diabetes screening. *Diabetes care*. 2015;38(1):150.
24. Stenholm S, Harris TB, Rantanen T, Visser M, Kritchevsky SB, Ferrucci L. Sarcopenic obesity—definition, etiology and consequences. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*. 2008;11(6):693.
25. Bony-Westphal A, Müller M. Identification of skeletal muscle mass depletion across age and BMI groups in health and disease—there is need for a unified definition. *International journal of obesity*. 2015;39(3):379-86.
26. Kyle UG, Pirlich M, Lochs H, Schuetz T, Pichard C. Increased length of hospital stay in underweight and overweight patients at hospital admission: a controlled population study. *Clinical Nutrition*. 2005;24(1):133-42.
27. Després J-P, Lemieux I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature*. 2006;444(7121):881-7.
28. Yumuk V, Tsigos C, Fried M, Schindler K, Busetto L, Micic D, et al. European guidelines for obesity management in adults. *Obesity facts*. 2015;8(6):402-24.
29. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute scientific statement. *Circulation*. 2005;112(17):2735-52.

30. 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. *Clinical nutrition*. 2006;25(2):180-6.
31. Tulchinsky TH. Micronutrient deficiency conditions: global health issues. *Public health reviews*. 2010;32:243-55.
32. Gletsu-Miller N, Wright BN. Mineral malnutrition following bariatric surgery. *Advances in Nutrition*. 2013;4(5):506-17.
33. Care NCCfA. Nutrition support for adults: oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition. 2006.
34. Crook MA. Refeeding syndrome: problems with definition and management. *Nutrition*. 2014;30(11-12):1448-55.
35. Boateng AA, Sriram K, Meguid MM, Crook M. Refeeding syndrome: treatment considerations based on collective analysis of literature case reports. *Nutrition*. 2010;26(2):156-67.
36. Selçuk H. Malnütrisyon ve önemi. *Güncel gastroenteroloji*. 2012;16(2):158-62.
37. Norman K, Pichard C, Lochs H, Pirlich M. Prognostic impact of disease-related malnutrition. *Clinical nutrition*. 2008;27(1):5-15.
38. Derin NZA, Karahan İ, Çifci A. Hastanede yatan hastalarda malnütrisyonu etkileyen faktörler. *Journal of Health Sciences and Medicine*. 2018;1(3):62-7.
39. Korfalı G, Gündoğdu H, Aydınтуğ S, Bahar M, Besler T, Moral AR, et al. Nutritional risk of hospitalized patients in Turkey. *Clinical nutrition*. 2009;28(5):533-7.
40. Kılıçturgay S, Başoğlu S, Karaağaoğlu N, Erbaş N, Ünlü A. Malnütrisyon ve Hastaların Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi. Başoğlu, S, Karaağaoğlu, N, Erbaş, N, Ünlü A(Derleyen): *Enteral-Parenteral Beslenme Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını*. 1995;8.
41. Duggan C, Watkins JB, Koletzko B, Walker WA. *Nutrition in pediatrics: basic science, clinical applications*: PMPH USA, Ltd; 2016.

42. Pekcan G. Beslenme durumunun saptanması. Diyet El Kitabı. 2008;726:67-141.
43. Hirsch Birn S, De Obaldia N, Petermann M, Rojo P, Barrientos C, Iturriaga H, et al. Subjective global assessment of nutritional status: Further validation. 1991.
44. Sobotka L, Allison S, Fürst P, Meier R, Pertkiewicz M, Soeters P. Basic in Clinical Nutrition. Klinik Nütrisyon Temel Kavramlar. 3. Baskı. Çeviri Ed: Korfalı G. Logos Yayıncılık, İstanbul. 2006.
45. Ağlamış S. Yoğun Bakım Hastalarında Enteral Beslenme Durumu Ve Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi: Hasan Kalyoncu Üniversitesi; 2017.
46. Durnin JV, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. British journal of nutrition. 1974;32(1):77-97.
47. Vincent J-L, Russell JA, Jacob M, Martin G, Guidet B, Wernerman J, et al. Albumin administration in the acutely ill: what is new and where next? Critical care. 2014;18(4):1-10.
48. Collins N. The difference between albumin and prealbumin. Advances in skin & wound care. 2001;14(5):235-6.
49. Klein S. The myth of serum albumin as a measure of nutritional status. Gastroenterology. 1990;99(6):1845-6.
50. Eisenstein C, Van Way III C. Nutritional assessment, Handbook of Surgical Nutrition,(Ed) Van Way III CW. Philadelphia, JB Lippincott Co; 1992.
51. Yves I, Jacques B. Plasma transthyretin indicates the direction of both nitrogen balance and retinoid status in health and disease. The Open Clinical Chemistry Journal. 2008;1(1).
52. Beck FK, Rosenthal TC. Prealbumin: a marker for nutritional evaluation. American family physician. 2002;65(8):1575-9.
53. Fuhrman MP, Charney P, Mueller CM. Hepatic proteins and nutrition assessment. Journal of the American Dietetic Association. 2004;104(8):1258-64.

54. Mueller C, Compher C, Ellen DM, Parenteral ASf, Directors ENBo. ASPEN clinical guidelines: nutrition screening, assessment, and intervention in adults. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2011;35(1):16-24.
55. Singer P, Blaser AR, Berger MM, Alhazzani W, Calder PC, Casaer MP, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clinical nutrition*. 2019;38(1):48-79.
56. Heyland DK, Dhaliwal R, Jiang X, Day AG. Identifying critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy: the development and initial validation of a novel risk assessment tool. *Critical care*. 2011;15:1-11.
57. Abd Aziz NAS, Teng NIMF, Abdul Hamid MR, Ismail NH. Assessing the nutritional status of hospitalized elderly. *Clinical interventions in aging*. 2017:1615-25.
58. Guaitoli PR, Jansma EP, de Vet HC. Nutrition screening tools: does one size fit all? A systematic review of screening tools for the hospital setting. *Clinical nutrition*. 2014;33(1):39-58.
59. Cereda E, Pedrolli C. The geriatric nutritional risk index. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*. 2009;12(1):1-7.
60. DiMaria-Ghalili RA. Integrating nutrition in the comprehensive geriatric assessment. *Nutrition in clinical practice*. 2014;29(4):420-7.
61. Zengin A. Huzurevinde yaşayan yaşlılarda sarkopeni ve mini nütrisyonel araştırma tarama testi ile malnütrisyon riskinin belirlenmesi: Hasan Kalyoncu Üniversitesi; 2019.
62. Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ, Nourhashemi F, Bennahum D, Lauque S, et al. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition*. 1999;15(2):116-22.
63. Bauer JM, Kaiser MJ, Anthony P, Guigoz Y, Sieber CC. The mini nutritional assessment®—its history, today's practice, and future perspectives. *Nutrition in clinical practice*. 2008;23(4):388-96.
64. Cereda E, Pedrolli C, Klersy C, Bonardi C, Quarleri L, Cappello S, et al. Nutritional status in older persons according to healthcare setting: A systematic review and meta-analysis of prevalence data using MNA®. *Clinical nutrition*. 2016;35(6):1282-90.

65. Aziz EF, Javed F, Pratap B, Musat D, Nader A, Pulimi S, et al. Malnutrition as assessed by nutritional risk index is associated with worse outcome in patients admitted with acute decompensated heart failure: an ACAP-HF data analysis. *Heart international*. 2011;6(1):hi. 2011. e2.
66. 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.
67. Carro A, Panisello JM, Coats AJS. Nutritional status in advanced heart failure and heart transplant patients. *Rev Esp Cardiol*. 2017;70(8):626-8.
68. Detsky AS, JR M, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *Journal of parenteral and enteral nutrition*. 1987;11(1):8-13.
69. da Silva Fink J, de Mello PD, de Mello ED. Subjective global assessment of nutritional status—a systematic review of the literature. *Clinical nutrition*. 2015;34(5):785-92.
70. Hickman I, Tapsell L. Evidence based practice guidelines for the nutritional management of malnutrition in adult patients across the continuum of care. *Nutrition & Dietetics*. 2009;66(s3).
71. Stratton RJ, Hackston A, Longmore D, Dixon R, Price S, Stroud M, et al. Malnutrition in hospital outpatients and inpatients: prevalence, concurrent validity and ease of use of the ‘malnutrition universal screening tool’(‘MUST’) for adults. *British Journal of Nutrition*. 2004;92(5):799-808.
72. Amaral T, Antunes A, Cabral S, Alves P, Kent-Smith L. An evaluation of three nutritional screening tools in a Portuguese oncology centre. *Journal of human nutrition and dietetics*. 2008;21(6):575-83.
73. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, Stanga Z, Group AahEW. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clinical nutrition*. 2003;22(3):321-36.

74. Barbosa-Silva MCG, Barros AJ. Indications and limitations of the use of subjective global assessment in clinical practice: an update. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*. 2006;9(3):263-9.
75. 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. *The Lancet*. 2019;393(10188):2312-21.
76. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN). *JPEN Journal of parenteral and enteral nutrition*. 2016;40(2):159-211.
77. Anthony PS. Nutrition screening tools for hospitalized patients. *Nutrition in Clinical Practice*. 2008;23(4):373-82.
78. Rahman A, Hasan RM, Agarwala R, Martin C, Day AG, Heyland DK. Identifying critically-ill patients who will benefit most from nutritional therapy: further validation of the “modified NUTRIC” nutritional risk assessment tool. *Clinical nutrition*. 2016;35(1):158-62.
79. 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. *Nutrients*. 2018;10(7):911.
80. Correia MITD, Perman MI, Pradelli L, Omaralsaleh AJ, Waitzberg DL. Economic burden of hospital malnutrition and the cost–benefit of supplemental parenteral nutrition in critically ill patients in Latin America. *Journal of medical economics*. 2018;21(11):1047-56.
81. Kozeniecki M, Pitts H, Patel JJ. Barriers and solutions to delivery of intensive care unit nutrition therapy. *Nutrition in Clinical Practice*. 2018;33(1):8-15.
82. Lew CCH, Yandell R, Fraser RJ, Chua AP, Chong MFF, Miller M. Association between malnutrition and clinical outcomes in the intensive care unit: a systematic review. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2017;41(5):744-58.

83. Maciel LRMdA, Franzosi OS, Nunes DSL, Loss SH, Dos Reis AM, Rubin BdA, et al. Nutritional risk screening 2002 cut-off to identify high-risk is a good predictor of ICU mortality in critically ill patients. *Nutrition in Clinical Practice*. 2019;34(1):137-41.
84. 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.
85. Marchetti J, Reis AMd, Santos AFd, Franzosi OS, Luft VC, Steemburgo T. High nutritional risk is associated with unfavorable outcomes in patients admitted to an intensive care unit. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2019;31:326-32.
86. Majari K, Imani H, Hosseini S, Amirsavadkouhi A, Ardehali SH, Khalooeifard R. Comparison of modified NUTRIC, NRS-2002, and MUST scores in Iranian critically ill patients admitted to intensive care units: a prospective cohort study. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2021;45(7):1504-13.