

**T.C.**  
**PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**KRİTİK HASTALARDA MODİFİYE**  
**NÜTRİSYONEL RİSK SKORU (MNUTRIC) İLE KLİNİK**  
**SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Gökçenur Yurtkulu**

**DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Hülya Sungurtekin**

**DENİZLİ – 2024**

**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**KRİTİK HASTALARDA MODİFİYE  
NÜTRİSYONEL RİSK SKORU (MNUTRIC) İLE KLİNİK  
SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Gökçenur Yurtkulu**

**DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Hülya Sungurtekin**

**DENİZLİ – 2024**

## ONAY SAYFASI

# İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>ii</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>viii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>ix</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>4</b>
2.1. NÜTRİSYON.....	4
2.1.1. Malnütrisyon/Yetersiz Beslenme .....	4
2.1.1.1. Malnütrisyon Türleri .....	5
2.1.1.2. Malnütrisyon Prevelansı.....	6
2.1.1.3. Yoğun Bakımda Malnütrisyon .....	7
2.2. NÜTRİSYONEL DURUMU DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ .....	8
2.2.1. Anamnez.....	8
2.2.2. Fizik Muayene.....	8
2.2.3. Antropometrik Ölçümler .....	9
2.2.4. Biyokimyasal Parametreler .....	10
2.2.5. Sistemik Değerlendirme Yöntemleri.....	12
2.2.6. Kritik Hastalarda Modifiye Nutrisyonel Risk (mNUTRIC) Skoru.....	14
2.3. YOĞUN BAKIMDA SKORLAMA SİSTEMLERİ .....	14
2.3.1. Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi (APACHE) .....	15
2.3.2. Ardışık Organ Yetersizliği Değerlendirmesi (SOFA).....	15
<b>GEREÇ YÖNTEM</b> .....	<b>16</b>
3.1. Verilerin İstatistiksel Analizi .....	18
<b>BULGULAR</b> .....	<b>19</b>

<b>TARTIŞMA.....</b>	<b>33</b>
<b>SONUÇ.....</b>	<b>45</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>47</b>

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>AND</b>	: Academy of Nutrition and Dietetics (Beslenme ve Diyetetik Akademisi)
<b>APACHE-II</b>	: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi)
<b>Ark.</b>	: Arkadaşları
<b>ASPEN</b>	: American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (Amerikan Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği)
<b>cm</b>	: Santimetre
<b>CRP</b>	: C Reaktif Protein
<b>dL</b>	: Desilitre
<b>ESPEN</b>	: The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği)
<b>FELANPE</b>	: Federación Latinoamericana de Terapia Nutricional, Nutrición Clínica y Metabolismo (Latin Amerika Beslenme Terapisi Federasyonu, Klinik Beslenme ve Metabolizma)
<b>GKS</b>	: Glasgow Koma Skoru
<b>GLİM</b>	: Global Leadership Initiative on Malnutrition (Malnütrisyonla İlişkin Küresel Liderlik Girişimi)
<b>GNRI</b>	: Geriatric Nutritional Risk Index (Geriyatrik Nütrisyonel Risk İndeksi)
<b>gr</b>	: Gram
<b>IL-6</b>	: İnterlökin 6
<b>İMV</b>	: İnvaziv Mekanik Ventilasyon
<b>Kcal</b>	: Kilokalori
<b>kg</b>	: Kilogram
<b>KOAH</b>	: Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı
<b>L</b>	: Litre
<b>M</b>	: Metre
<b>Mg</b>	: Miligram
<b>ml</b>	: Mililitre
<b>MNA-SF</b>	: Mini Nutritional Assessment- Short Form (Mini Nütrisyonel Değerlendirme – Kısa Form)
<b>mNUTRIC</b>	: Modified Nutrition Risk in Critically İll (Kritik Hastalarda Modifiye Nütrisyonel Risk)

<b>MUST</b>	: Malnutrition Universal Screening Tool (Malnütrisyon Evrensel Tarama Aracı)
<b>MV</b>	: Mekanik Ventilasyon
<b>Ng</b>	: nanogram
<b>NİMV</b>	: Non İnvaziv Mekanik Ventilasyon
<b>NRS-2002</b>	: Nutritional Risk Screening-2002 (Nütrisyonel Risk Skoru-2002)
<b>NUTRIC</b>	: Nutrition Risk in Critically İll (Kritik Hastalarda Nütrisyonel Risk)
<b>Örn.</b>	: Örneğin
<b>PaO<sub>2</sub></b>	: Parsiyel Oksijen Basıncı
<b>PENSA</b>	: The Parenteral and Enteral Nutrition Society of Asia (Asya Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği)
<b>Prc</b>	: Procalcitonin
<b>SAPS II</b>	: Simplified Acute Physiology Score (Basitleştirilmiş Akut Fizyoloji Skoru)
<b>SGA</b>	: Subjective Global Assessment (Subjektif Global Değerlendirme)
<b>SOFA</b>	: Sepsis Related Organ Failue Assesment, Sequentinal Organ Failur Assesment Scoring (Ardışık Organ Yetersizliği Değerlendirilmesi)
<b>SPSS</b>	: Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler için İstatistik Programı)
<b>SS</b>	: Standart Sapma
<b>SVH</b>	: Serebrovasküler Hastalık
<b>VKİ</b>	: Vücut Kitle İndeksi
<b>YB</b>	: Yoğun Bakım
<b>WHO</b>	: World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)

## ŞEKİLLER DİZİNİ

**Sayfa No:**

Şekil 1.	Çalışmaya Dahil Edilen Hastaların Akış Şeması .....	19
Şekil 2.	mNUTRIC Skorlarının Mortaliteyi Tahmin Etmedeki Prediktif Değerlerinin ROC Analizi .....	28



## TABLolar DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 1.	Vücut Kitle İndeksi Sınıflandırılması .....	10
Tablo 2.	Kritik Hastalarda Modifiye Nutrisyonel Risk (mNUTRIC) Skoru.....	14
Tablo 3.	Hastaların Demografik Özellikleri .....	20
Tablo 4.	Hastaların Yoğun Bakım Yatış Özellikleri .....	21
Tablo 5.	Hastaların Beslenme Özellikleri.....	22
Tablo 6.	Hastaların Laboratuvar Verileri .....	22
Tablo 7.	Hastaların Yoğun Bakım Skolama Sistemleri.....	23
Tablo 8.	mNUTRIC Skolarına Göre Malnütrisyonun Değerlendirilmesi.....	23
Tablo 9.	Ölen ve Yaşayan Hastaların Demografik Özellikleri .....	24
Tablo 10.	Ölen ve Yaşayan Hastaların Yoğun Bakım Yatış Özellikleri.....	25
Tablo 11.	Ölen ve Yaşayan Hastaların Beslenme Özellikleri.....	26
Tablo 12.	Ölen ve Yaşayan Hastaların Laboratuvar Verileri .....	26
Tablo 13.	Ölen ve Yaşayan Hastaların Yoğun Bakım Skolama Sistemleri .....	27
Tablo 14.	mNUTRIC Skolarının Mortaliteyi Tahmin Etmedeki Prediktif Değerlerinin ROC Analizi .....	28
Tablo 15.	mNUTRIC skolarının İMV desteğine ihtiyaç durumunu tahmin etmedeki prediktif değerleri .....	29
Tablo 16.	mNUTRIC Skolarının NİMV Desteğine İhtiyaç Durumunu Tahmin Etmedeki Prediktif Değerleri .....	29
Tablo 17.	mNUTRIC Skolarının Hemodiyaliz Desteğine İhtiyaç Durumunu Tahmin Etmedeki Prediktif Değerleri .....	30
Tablo 18.	mNUTRIC Skolarının Vazopressör/inotrop Desteğine İhtiyaç Durumunu Tahmin Etmedeki Prediktif Değerleri .....	31
Tablo 19.	mNUTRIC Skoru Yüksek Olanlarda Beslenme Yeterliliği ile Mortalite İlişkisi .....	31
Tablo 20.	mNUTRIC Skoru Yüksek Olanlarda Alınan Protein Miktarı ile Mortalite İlişkisi .....	32

## ÖZET

### **Kritik Hastalarda Modifiye Nütrisyonel Risk Skoru (mNUTRIC) ile Klinik Sonuçların Değerlendirilmesi**

Dr. Gökçenur Yurtkulu

Malnütrisyon yoğun bakım hastalarının prognozunu belirleyen önemli faktörlerden biridir. mNUTRIC skor yoğun bakım hastaları için özel olarak tasarlanmış ilk nütrisyonel risk değerlendirme aracıdır. Bu çalışmada yoğun bakımda yatan hastalarda mNUTRIC skorun; nütrisyonel durumu, mekanik ventilasyon ihtiyacı ve 28 günlük mortaliteyi saptamada kullanılabilirliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

Etik kurul onayı alındıktan sonraki 6 aylık sürede yoğun bakım ünitelerine yatırışı yapılan 176 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların demografik özellikleri ve yoğun bakım yatış özellikleri kaydedildi. Hastaların 28 günlük takip süresinde vital parametreleri, laboratuvar değerleri, prognoz endeksleri ve beslenme desteği verileri prospektif olarak toplandı. Hastaların mNUTRIC skorları 2.,7., ve 12. günde sırasıyla 176 hasta, 91 hasta ve 46 hastada hesaplandı. Hastaların beslenme reçetelerine herhangi bir müdahalede bulunulmadı. Hastaların aldıkları toplam kalori ve protein miktarları, reçete edilen miktar ile kıyaslanarak beslenme yeterliliği hesaplandı.

Yüksek mNUTRIC skoru olan hastalarda mortalite, invaziv mekanik ventilasyon- hemodiyaliz ve vazopressör/inotrop ihtiyacı istatistiksel anlamlı şekilde artmıştır. Çalışmamızda 12. günde oluşturulan mNUTRIC skorunun prognoz ve mortaliteyi öngörme duyarlılığı daha yüksek tespit edilmiştir.

Sonuç olarak; mNUTRIC skor yoğun bakım hastalarında prognoz ve mortalite öngörüsünde güvenle kullanılabilir. Çalışmamızda beslenme yeterliliği ve mNUTRIC skor arasında ilişki kurulamamıştır. Bu konuda daha geniş kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar kelimeler:** malnütrisyon, mNUTRIC skor, yoğun bakım, beslenme, mortalite

## SUMMARY

### **Evaluation of Clinical Outcomes with Modified Nutritional Risk Score (mNUTRIC) In Critical Patients**

Dr. Gökçenur Yurtkulu

Malnutrition is one of the significant factors determining the prognosis of intensive care patients. The mNUTRIC score is the first nutritional risk assessment tool specifically designed for intensive care patients. This study aims to investigate the usability of the mNUTRIC score in determining nutritional status, the need for mechanical ventilation, and 28-day mortality in patients admitted to intensive care.

After obtaining ethical committee approval, 176 patients admitted to the intensive care units over a six-month period were included in the study. The demographic characteristics and intensive care admission details of the patients were recorded. During the 28-day follow-up period, the patients' vital parameters, laboratory values, prognosis indices, and nutritional support data were collected prospectively. The mNUTRIC scores of the patients were calculated on the 2nd, 7th, and 12th days for 176, 91, and 46 patients, respectively. No interventions were made to the patients' nutritional prescriptions. The adequacy of nutrition was assessed by comparing the total calories and protein intake with the prescribed amounts.

In patients with a high mNUTRIC score, mortality, the need for invasive mechanical ventilation, hemodialysis, and vasopressor/inotropic support significantly increased. In our study, the mNUTRIC score calculated on the 12th day was found to have a higher sensitivity in predicting prognosis and mortality.

In conclusion, the mNUTRIC score can be reliably used to predict prognosis and mortality in intensive care patients. In our study, no relationship was found between nutritional adequacy and the mNUTRIC score. Further comprehensive studies are needed on this subject.

**Key words:** malnutrition, mNUTRIC score, intensive care, nutrition, mortality

## GİRİŞ

Malnütrisyon kişinin beslenmesinin içerik veya miktar açısından eksik olması nedeniyle sağlanan enerji ve besin öğelerinin, vücudun enerji ve yapıtaşı gereksinimlerini karşılayamadığı klinik durum olarak tarif edilmektedir. Malnütrisyon yüksek hastane maliyetlerine, uzun hastanede kalım sürelerine ve bununla ilişkili olarak yaygın komplikasyonlara ve hatta mortaliteye sebep olabilen önemli bir durumdur. Yoğun bakım (YB)'da tedavi gören hastalarda malnütrisyon oldukça yaygındır, tarama yöntemleri ve hasta popülasyonundaki farklılıklara bağlı olarak %39-50 oranında görülmektedir. Yoğun bakım ünitesinde hastaların enerji ve protein hedeflerinin yeterli şekilde karşılanması mortaliteyi, yoğun bakım kalış süresini, mekanik ventilasyon ihtiyacını ve enfeksiyon riskini azaltır; yaşam kalitesini artırır (1).

Yoğun bakım yatışından önce beslenme durumu iyi olan hastalarda bile yoğun bakım ünitesinde kaldıkları sürede beslenme durumunda önemli bir düşüş yaşanır. Kritik hastalıklarda akut faz yanıtı; katabolizma ve bir dizi reaksiyonu aktive etmekte, bu hiper metabolik durum malnütrisyonun başlamasına ya da daha da kötüleşmesine neden olmakta ve mortaliteyi arttırmaktadır. Bu durum yoğun bakımda tedavi gören yaşlı hastalarda daha belirgin olmaktadır (2).

Yoğun bakım ünitelerine farklı yaşlarda, çeşitli komorbiditelere sahip, hastalık süreçlerinin farklı aşamalarında ve değişken hastalık şiddeti olan hastalar kabul edilmektedir. Malnütrisyonu olan veya malnütrisyon açısından yüksek riske sahip hastaların erken tespit edilmesi önemlidir. Nütrisyonel durumu değerlendirmek için hastaya ait parametreler kullanılarak hassas, objektif kriterler içeren indekslerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Böylece klinisyenlere mortalite ve morbiditeyi önceden ve çok daha doğru olarak değerlendirebilecekleri, kolay ve hızlı uygulanabilen, güvenilirliği yüksek olan değerlendirme yöntemleri oluşturulmak istenmiştir. Ayaktan veya serviste yatarak tedavi gören hastalar için birçok doğrulanmış nütrisyonel risk değerlendirme aracı mevcuttur ancak özellikle yoğun bakımda yatan hastalar için tasarlanmış bir skor bulunmamaktadır. Yakın zamanda kilo kaybı öyküsü, oral beslenmede azalma ve iştahsızlık gibi subjektif parametreleri içeren geleneksel tarama yöntemleri yoğun bakım hastaları için doğru sonuçlar vermemektedir. Ayrıca kritik

hastalardaki immobilitate, sıvı replasman tedavileri, protein kaybı hastaların nütrisyonel risk değerlendirilmesinde kullanılan antropometrik  l mlelerinde hatalı sonuçlara neden olmaktadır (3).

Heyland ve ark. tarafından, kritik hastalar için özel olarak tasarlanmış ilk nütrisyonel risk değerlendirme aracı yayınlanmıştır. Kritik hastalarda beslenme risk skoru (NUTRIC), kronik ve akut açlık gibi hastaneye yatış öncesi parametreleri, akut (Interlökin-6) ve kronik inflamatuvar parametrelerini (komorbidite sayısı), hastalık şiddeti skorları (APACHE-II: Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi ve SOFA: Sıralı Organ Yetmezliği Değerlendirmesi Skorları) ile birleştirir. NUTRIC skorunda alınan yüksek puan, 28 günlük daha yüksek mortalite ve daha uzun mekanik ventilasyon süresi ile ilişkilendirilmiştir. NUTRIC skorunun dezavantajlarından birisi, çoğu yoğun bakım ünitesinde rutin olarak mevcut olmayan interlökin-6 (IL-6)  lm d r. Bu nedenle Heyland ve ark. tarafından IL-6'nın bulunmadığı ortamlarda bunun puandan düşürülebileceği  ne sürülmüştür. Bu d zeltilmif puan, modifiye NUTRIC skoru (mNUTRIC) olarak tanımlanmıştır (4).

Rahman ve ark. NUTRIC skora IL-6  lm n n dahil edilmediği mNUTRIC skorunu 1199 mekanik olarak ventile edilen yoğun bakım hastasında analiz etti. Bu çok merkezli çalışmanın amacı mNUTRIC skorunu ve sonuçlarını yeni bir veri tabanında doğrulamaktı. Hastaların 28 gün boyunca aldıkları kalori miktarı kaydedildi ve beslenme yeterliliği (alınan enerji / önerilen enerji) hesaplandı. Yüksek mNUTRIC skoru olan hastalarda beslenme yeterliliğinin artırılması sağkalımda artış ile ilişkilendirildi. Ancak bu ilişki mNUTRIC skoru düşük hastalarda daha zayıf olarak gözlendi. Çalışmanın sonucunda IL-6'yı puanlama sistemine dahil etmeden de mNUTRIC skorunun malnütrisyon riski ve 28 günlük mortaliteyi saptamada anlamlı olduğu bulundu (5).

Yoğun bakımda kullanılan skortlama sistemleri; hastalıktan iyileşmeyi tahmin etmek, hastalık şiddetini ve organ bozukluklarının durumunu belirlemek, yapılan tedavi sonuçlarını değerlendirmek ve yoğun bakımların daha verimli ve amacına uygun kullanımlarını en üst seviyeye çıkarabilmek amacıyla geliştirilmiştir. Bu tahmin modelleri farklı yoğun bakımlarda farklı hasta grupları ile çalışılarak elde edilmiş modellemeler olduğundan ancak uygulanacağı yoğun bakım için uygunluk

değerlendirilmesi yapıldıktan sonra güvenilir biçimde kullanılabilir (6). Bu çalışmada yoğun bakımda yatan hastalarda mNUTRIC skorun; nutrisyonel durumu, mekanik ventilasyon ihtiyacı ve 28 günlük mortaliteyi saptamada kullanılabilirliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

## GENEL BİLGİLER

### 2.1. NÜTRİSYON

Nütrisyon bilimi besinlerle, vücut sağlığı arasındaki ilişkiyi inceleyen bilim dalıdır. Önleyici nütrisyon; besinlerin, kronik hastalıkların gelişme riskini nasıl etkilediğini inceler. Halk sağlığına yönelik nütrisyon; nütrisyonel durumlara bağlı olarak gelişen hastalıkları azaltmak için toplumu bilgilendirici faaliyetler düzenler. Klinik nütrisyon ise enerji ve besin eksikliğinin veya fazlalığının sebep olduğu akut ve kronik hastalıklara tanı konulması ve tedavi edilmesi ile ilgilenen disiplindir.

Malnütrisyon/yetersiz beslenme, sarkopeni, kırılabilirlik, aşırı beslenme, mikro besin anormallikleri, refeeding sendromu; klinik nütrisyonun inceleme alanlarıdır (7).

#### 2.1.1. Malnütrisyon/Yetersiz Beslenme

Malnütrisyon; temel besin elemanlarının eksikliğiyle seyreden beslenme yetersizliği veya dengesizliği sonucunda vücut kompozisyonu ve fonksiyonu üzerinde olumsuz etkilerin görüldüğü klinik bir sendrom olarak tanımlanır. Azalmış diyet alımı, makro-mikro besinlerin emiliminin azalması, artan kayıplar ve değişken gereksinimler, artan enerji harcaması nedeniyle yetersiz beslenme gelişebilir (8).

Malnütrisyonun oluşmasına neden olan birçok etmen mevcuttur. Klinikte nütrisyonel alımın bozulduğu ve malnütrisyonla sebep olabilecek durumlar üç gruba ayrılır (7):

#### ❖ İnflamasyonun Eşlik Ettiği Hastalık İlişkili Malnütrisyon (DRM)

Eşlik eden hastalığın neden olduğu anoreksi ve doku yıkımı gibi inflamatuvar bir cevapla karakterize katabolik bir süreçtir. Azalmış besin alımı, kilo kaybı ve kas katabolizmasına yol açan yolaklar altta yatan hastalığın inflamatuvar süreci ile ilişkilidir dolayısıyla malnütrisyon derecesini hastalığın prognozu belirlemektedir (9).

#### • İnflamasyonun eşlik ettiği kronik DRM / kaşeksi

Kaşeksi; kilo kaybı, azalmış vücut kitle indeksi (VKİ), azalmış kas kitlesi ve işlevi ile seyreden artmış inflamatuvar yanıtın eşlik ettiği hastalığın varlığı ile karakterizedir. Kaşeksi sıklıkla kanser, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA),

inflamatuvar barsak hastalığı, konjestif kalp yetmezliği, kronik böbrek hastalığı gibi son evre organ hastalıkları olanlarda görülmektedir (10).

- Akut hastalık veya hasar ilişkili malnütrisyon

Akut hastalık, travma, majör cerrahi sonrası yoğun bakımdaki hastalar; artmış stres metabolizması nedeniyle malnütrisyon riski altındadır. Yüksek proinflatuar sitokinler, artmış kortikosteroid ve katekolamin salınımı, anabolik hormonlara direnç, yatak istirahati, besin alımının azalması ile hızlıca besin depolarında düşüş gerçekleşir. Bu tür hastalar beslenme değerlendirme yöntemlerinden bağımsız olarak ayrıntılı nütrisyonel bakım planlarına ihtiyaç duyarlar (11).

- ❖ İnflamasyonun Eşlik Etmediği Hastalık İlişkili Malnütrisyon (Non Kaşektik DRM)

Altta yatan hastalığın inflamasyondan bağımsız olarak, hastanın beslenmesini etkilemesi sonucu gelişen malnütrisyon tipidir. Örnek olarak üst sindirim sistemi obstrüksiyonu ile oluşan disfaji, Alzheimer- Parkinson- Serebrovasküler Hastalık (SVH) gibi bilişsel fonksiyon bozukluğunun neden olduğu beslenme yetersizlikleri, anoreksiya nervoza- depresyon gibi psikiyatrik bozukluklar ve kısa barsak sendromu gibi besin emiliminin bozuk olduğu hastalıklar verilebilir (7).

- ❖ Hastalığın Eşlik Etmediği Malnütrisyon / Yetersiz Beslenme

Açlık ilişkili veya sosyoekonomik ve psikolojik faktörlerin sebep olduğu malnütrisyon tipidir (7).

### **2.1.1.1. Malnütrisyon Türleri**

Malnütrisyon, protein-enerji eksikliklerine göre farklı bulgulara neden olmaktadır. Bu sebeple 3 gruba ayrılır (12).

- Marasmus: Uzun süren açlık sonrasında, protein ve enerji alımının, enerji ihtiyacını karşılayamadığı tablodur. Diyetteki protein/enerji oranı dengelidir ancak toplam diyet yeterli değildir. Bu yetersizliği giderebilmek için vücut enerji depolarını tüketir; kas ve yağ doku azalır ancak albümin oranında azalma olmaz. Gastrointestinal sistem fonksiyonlarının bozuk olduğu örneğin barsak tıkanıklığı, kronik pankreatit gibi hastalarda görülür.



- Kwashiorkor: Bireyin yeterli düzeyde enerji sağlamasına rağmen diyetteki protein alımının yetersiz olması sonucu oluşan tablodur. Hipoalbüminemik malnütrisyon gelişir. Bu durum özellikle hastaneden yatan ve sadece sıvı veya dekstroz ile beslenenlerde görülür. Hipoalbüminemi damar içi onkotik basıncı azalmasına ve ekstrasellüler sıvı artışına neden olur. Genellikle hastalar şişman ve ödemlidir, kilo kaybı belirgin değildir. Marasmusun aksine immün yetmezlik çok daha erken safhada gelişebilir.

Kwashiorkor ayrıca organ yetmezliği, yanık, enfeksiyonlar ve kanser gibi hastalıkların komplikasyonu olarak da oluşabilmektedir.

- Mikst Tip Malnütrisyon: Hastalarda protein-enerji yetmezliğinin yanı sıra eser element, vitamin ve yağ asitlerinde de yetersizlik gelişir. En sık karşılaşılan malnütrisyon tipi olup hem marasmus hem de kwashiorkor'un klinik bulguları birlikte seyreder.

#### **2.1.1.2. Malnütrisyon Prevelansı**

Malnütrisyon sıklığı kişinin yaşına, yaşadığı ülkeye, yaşanılan ortama (ev, hastane, bakımevi gibi), sosyoekonomik durumuna ve komorbid hastalıklarına göre değişkenlik gösterebilmektedir. Bununla birlikte diğer önemli nokta malnütrisyon prevelansını değerlendiren çalışmalarda farklı tarama yöntemlerinin kullanılması ve farklı cut-off değerlerinin baz alınmasıdır. Bu nedenle prevelans değerlendiren çalışmalara bakıldığında malnütrisyon değerlendirmede hangi değişkenlerin ve yöntemlerin göz önünde bulundurulduğuna dikkat etmek gerekir (13).

Türkiye'de hastanede yatan hastalardaki malnütrisyon prevelansı ile ilgili fazla veri yoktur. Çalışmalarda %10-60 aralığında değişen sıklıktan bahsedilmiştir. Bu çalışmalar incelendiğinde malnütrisyon riskinin en yüksek prevelansı yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda görülmüştür bununla birlikte medikal onkolojiye başvuran hastalarda da oran yüksek saptanmıştır. Ve ayrıca yaş arttıkça malnütrisyon prevelansında da artış olmaktadır (14).

### **2.1.1.3. Yoğun Bakımda Malnütrisyon**

Malnütrisyon vücutta birçok metabolik, fizyolojik ve yapısal değişikliğe neden olur. Açlık durumunda ilk olarak karaciğer ve kas glikojen depoları kullanılır. Glukoz gereksinimi başlangıçta glukojenolizden sonra da glikoneogenezden sağlanmaktadır.

Vücuttan protein kaybı, alınan veya sentezlenen protein ile dengelenmediğinde plazma proteinleri, sindirim enzimleri, karaciğer enzimleri gibi vücutta önemli işlevleri olan tüm proteinler yıkılmaya başlar. Bunun sonucunda malnütrisyon vücuttaki tüm organların yapısını ve fonksiyonunu etkiler. Malnütrisyon klinikte;

- Yağ ve kas dokusu kitlesinin azalması ile ağırlık kaybı
- İmmün cevapta bozulma, enfeksiyon riskinin artması
- Hipoalbüminemi, kan onkotik basıncının düşmesi sonucu ödem oluşumu
- Yara iyileşmesinde gecikme
- Gastrointestinal bozukluklar
- Kas güçsüzlüğü
- Kardiyak debi, miyokardiyal kontraktilite azalması
- Metabolik asidoz
- Solunum fonksiyon bozuklukları
- Ventilatördeki hastalarda spontan solunuma geçişte güçlükler
- İyileşme ve hastanede kalış süresinin uzaması gibi etkilere yol açar (15).

Yoğun bakım hastaları, yoğun bakım ortamından ve özellikle kritik hastalığın getirdiği hiperkatabolik tablodan dolayı malnütrisyona yatkındır. Hastanede yatan hastalar incelendiğinde malnütrisyon prevalansı en yüksek yoğun bakım hastalarında izlenmektedir (14). Yapılan çok merkezli bir çalışmada yoğun bakımda yatan hastalardaki malnütrisyon prevalansı %38-78 gibi geniş bir aralıkta tespit edilmiştir (16).

Malnütrisyonun klinik etkilerinin ve neden olduğu komplikasyonların fazlalığı; yoğun bakım hastalarında malnütrisyon prevalansının yüksek olduğu gerçeği ile de birleştirildiğinde, malnütrisyon yoğun bakım hastalarının prognozunu belirleyen

önemli faktörlerden biri haline gelmiştir. Bu sebeple yoğun bakımda yatan hastaların malnütrisyon riskinin erken tespit edilip, beslenme desteğinin sağlanması çok önemlidir (1).

## **2.2. NÜTRİSYONEL DURUMU DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ**

### **2.2.1. Anamnez**

Nütrisyonel durumun değerlendirilmesinde ilk yapılması gereken ayrıntılı anamnez alınmasıdır. Anamnezde beslenme öyküsü öğrenilmeli, besin alımı sorgulanmalı, son dönemde kilo kaybı varlığı araştırılmalıdır. Beslenme öyküsü ile hastanın aldığı enerji miktarı, besin kalitesi, yeme alışkanlıkları, gastrointestinal sistem şikayetleri sorgulanmalıdır. Son dönemde kilo kaybı sorgulanırken hastanın altta yatan komorbiditeleri ve bunların tedavisinde kullanılan ilaçların beslenmeye etkileri de sorgulanmalıdır (17).

Hastanın yaşı ve cinsiyeti malnütrisyon gelişimi açısından önemlidir. Özellikle ileri yaş erkek hastalarda malnütrisyon daha yaygındır. İlerleyen yaş nedeniyle komorbiditelerin artması, gastrointestinal fonksiyonların bozulması (örneğin emilim azalması gibi) ve bilişsel fonksiyonlardaki azalmaya sekonder beslenme kalitesinin düşmesi; geriatrik popülasyonda malnütrisyon riskini artıran faktörlerdir (18).

### **2.2.2. Fizik Muayene**

Hastanın anamnez bilgisi alındıktan sonra ayrıntılı fizik inceleme yapılmalıdır. Uzun süren nütrisyonel bozukluğun en belirgin göstergesi kilo kaybıdır. Kas kitlesinde azalma; muayenede temporal submandibuler konkavitede çökme, üst ekstremitede zayıflık, eldeki hipotenar kaslarda düzleşme olarak tespit edilir. Hastalarda egzersiz toleransı gelişmiş olabilir, el sıkma gücü azalmıştır (19).

Cilt muayenesinde; turgor azalır, renk değişimi ve makülopapüler döküntüler olabilir. Saç rengi ve yapısında bozulma mevcut olabilir. Onkotik basınçtaki azalmaya sekonder özellikle pretibial ve sakral bölgede ödem gelişebilir(19).

Trigliseritleri ve nötral yağları hepatositlerden perifere taşıyan spesifik transport proteinleri olan apoproteinlerin sentezindeki azalmaya bağlı yağlı karaciğer görünümü ve hepatomegali oluşur. Miks tip malnütrisyonunda vitamin ve eser element yetersizliklerine ait diğer bulgular da incelemeye eklenir (20).

### 2.2.3. Antropometrik Ölçümler

Antropometrik ölçümlere; uygulama kolaylığı, maliyet düşüklüğü ve non invaziv oluşuyla malnütrisyon değerlendirmesinde sıklıkla başvurulur. Vücudun protein ve yağ doku kompozisyonu hakkında bilgi vermesi açısından önem taşır ancak beslenme durumunu net olarak ortaya koyabilecek kesin bir ölçüm bulunmamasından birçok farklı yöntem başvurulmuştur. Antropometrik ölçüm değerleri, referans verilerle karşılaştırılarak değerlendirilir (19,20).

❖ **Vücut Ağırlığı:** En sık kullanılan antropometrik ölçümdür. Vücut ağırlığı yağ, protein, su ve kemiklerin toplamı dolayısıyla vücuttaki enerji depolarının bir göstergesidir. Ölçüm esnasında hastanın kıyafetleri çıkartılmalıdır.

Son 6 ayda gerçekleşen kilo kaybı %5 - 10 arasında ise evre 1, %10 dan fazla ise evre 2 malnütrisyon düşündürür. Ancak vücut ağırlığı her zaman güvenilir olmayabilir. Asit, ödem gibi durumlarda birey malnütre bile olsa vücut ağırlığı normal aralıkta olabilir. Özellikle yoğun bakımda takip edilen hastalarda vücut ağırlığı ölçümü zahmetli ve hatta çoğu zaman gerekli donanım eksikliği nedeniyle mümkün olmayabilir (21).

❖ **Boy Uzunluğu:** Vücut ve iskelet yapısının temel göstergesidir. Eğer boy uzunluğu direk olarak ölçülemiyorsa kol karışlama ve diz boyu ölçülerek boy uzunluğu hakkında fikir sahibi olunabilir. Boy uzunluğu esas olarak ideal vücut ağırlığını tespit etmek için kullanılır (22).

#### ***Boya Göre İdeal Vücut Ağırlığı:***

Erkek:  $0,9 * (\text{Boy}/\text{cm} - 100)$

Kadın:  $0,9 * (\text{Boy}/\text{cm} - 106)$

#### ***Düzeltilmiş Vücut Ağırlığı:***

$(\text{Boya göre ideal vücut ağırlığı}) + (\text{Gerçek vücut ağırlığı} - \text{ideal vücut ağırlığı}) * \%25$

❖ **Vücut Kitle İndeksi (VKİ):** Hem malnütrisyon hem de obezite değerlendirmesi için kullanılabilir (7).

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

**Tablo 1.** Vücut Kitle İndeksi Sınıflandırılması

<b>Sınıflandırma</b>	<b>Vücut Kitle İndeksi (kg/m<sup>2</sup>)</b>
<b>Zayıf</b>	<18.5
<b>Normal</b>	18.5 – 24.9
<b>Aşırı Kilolu</b>	25 – 29.0
<b>Obez</b>	≥ 30
<b>Sınıf – 1</b>	30 – 34.5
<b>Sınıf – 2</b>	35 – 39.9
<b>Sınıf – 3 (Morbid)</b>	≥ 40

❖ Kol çevresi, deri kıvrım kalınlığı, triceps kalınlığı, baldır çevresi, diz boyu, bel kalça oranı nütrisyonel durum hakkında bilgi veren diğer antropometrik ölçümlerdir (19).

#### **2.2.4. Biyokimyasal Parametreler**

Klinik uygulamada laboratuvar parametreleri malnütrisyon riski taşıyan hastalar için anında beslenme değerlendirilmesi ve hızlı tedavi sağlama avantajına sahiptir. Albümin, prealbümin (transtiretin) gibi protein biyobelirteçleri eskiden malnütrisyon teşhisinde altın standart olarak kullanılmaktaydı. Ancak yapılan araştırmalar bunların sadece beslenme yetersizliğinden değil aynı zamanda vücutta inflamasyon, enfeksiyon, karaciğer hasarı vb. birçok durumdan etkilenen negatif akut faz proteinleri olduklarını ortaya çıkardı (23). Bu nedenle ASPEN (Amerikan Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği) ve AND (Beslenme ve Diyetetik Akademisi) yetersiz beslenmenin belirlenmesi için biyokimyasal parametrelerin tek başına kullanımını önermemektedir. Bununla birlikte biyokimyasal parametreler malnütrisyon tanısında ve etiyolojik nedenlerinin belirlenmesinde halen tanıyı desteklemek için kullanılmaktadır (24).

Biyokimyasal parametrelerin malnütrisyon tanısında kullanılabilirliğini araştıran yakın tarihli bir meta analizde; albümin, prealbümin, toplam kolesterol ve

toplam protein değerlerinin yetersiz beslenme tanısını desteklemek için yararlı biyobelirteçler olduğunu göstermiştir (25).

Albümün: plazma onkotik basıncının oluşturulmasında ve plazmada madde taşınmasında önemli role sahiptir. Dolaşımdaki protein kitlesinin %40'ını oluşturmaktadır. Karaciğerde sentezlenir ve normal kan düzeyi 35-50 gr/L aralığındadır. Yarılanma ömrü 17-20 gündür. Bundan dolayı akut malnütrisyonu göstermede değerli bir parametre değildir ancak kronik malnütrisyon takibinde kullanılabilir. Ayrıca beslenme durumundan bağımsız olarak karaciğer hastalığı, böbrek hastalığı, gastrointestinal kayıplar ve hidrasyon durumuna göre serum seviyeleri değişebilir (26).

Akut ve kronik hastalık durumlarında albümün düzeyi ile klinik sonuçlar arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar düşük albümün düzeyinin mortalite artışı ve komplikasyon riskini belirlemede iyi bir prognostik belirteç olduğunu ortaya koymuştur (27-29).

Total protein: albümün, globulinler ve serumdaki diğer proteinlerin toplam değeridir. Bu proteinleri tek tek analiz etmek mümkün olsa da toplam protein, protein türüne göre ayırım yapmayan hızlı ve ucuz bir analiz yöntemidir. Total protein referans aralığı 60-80 gr/L'dir. Total protein içeriğindeki en büyük oran albümine ait olması nedeniyle albümün düzeyinde azalmaya sebep olan faktörler total protein seviyesinde de azlığa neden olacaktır. Total protein değeri akut hastalık durumundan bağımsız olarak malnütrisyonu göstermede kullanılan değerli bir parametredir (25,30).

Albümün, prealbümün, total protein değeri malnütrisyon tanısında en çok kullanılan biyokimyasal parametrelerdir bununla birlikte transferrin, retinol bağlayıcı protein, insülin büyüme faktörü (IGF-1), fibronektin, interlökinler, idrar kreatini, total kolesterol miktarı, leptin de malnütrisyon taraması için kullanılabilirliği değerlendirilmiş ve bu belirteçlerin yaşlılıkla olan değişiklikleri de incelenmiştir. Ayrıca hastalardaki inflamasyon derecesinin, akut faz proteinlerine etkisini incelemek için genellikle C reaktif protein (CRP), Procalcitonin (Prc) ve total lenfosit sayısı birlikte incelenmiştir (31).

CRP inflamasyon durumunda serum düzeyi artan bir akut faz proteindir. Doku hasarı olan (enfeksiyonlar, romatolojik hastalıklar, miyokard infarktüsü, maligniteler

vb.) durumlarda düzeyi artmaktadır. CRP seviyeleri enflamasyonun 4. ila 6. saatlerinden sonra yükselmeye başlar ve 24-48 saat sonra pik seviyeye gelir. Normalinin 100 ila 2000 katına kadar yükselebilir. CRP seviyesi enflamasyon ve doku hasarı devam ettiği sürece yüksek kalır. Enflamasyon sonlandıktan 3-7 gün sonra normale düzeyine gelir (32). CRP'nin mortaliteyi tahmini ile ilgili araştırmalarda, bazı çalışmalar CRP'nin mortalite tahmini için iyi bir belirteç olabileceğini söylerken; bunun tersi yönde bulgular belirten çalışmalar da mevcuttur (33).

PRC konak cevabını gösteren bir parametre olup, üretim ve salınımindaki artışın majör tetikleyicisi olan enfeksiyon dışında doku inflamasyonuna yol açan nedenlerle de PRC üretiminde artış olur (34). Bakteriyel enfeksiyonun ardından PRC seviyeleri 2-6 saat sonra yükselir, 6 ile 12 saat arasında pik yapar, doğru antibiyotik kullanımı ve sağlıklı immün sistem ile 24 saat sonunda %50 oranında seviyelerinde azalma olur. Yüksek PRC seviyeleri şiddetli sepsisi ön görür ve PRC seviyeleri enflamasyon şiddeti, bakteriyel yük ile yüksek oranda koreledir. PRC'nin 0,1 ng/ml cutoff düzeyi bakteriyemiği ayırt etmek için yüksek bir duyarlılığa sahiptir. Sepsiste PRC seviyeleri prognostik bir belirteçtir (35).

### **2.2.5. Sistemik Değerlendirme Yöntemleri**

Malnütrisyon için tanı kriterleri ESPEN (Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği) uzlaşılı bildirgesi ile tanımlanmıştır. Kısaca ESPEN kriterlerine göre malnütrisyon 3 temel kritere dayandırılmaktadır; WHO (Dünya Sağlık Örgütü) tanımına göre düşük kilo sınırı olarak kabul edilen VKİ <18.5 (kg/m<sup>2</sup>), kilo kaybı ve azalmış VKİ, kilo kaybı ve azalmış yağsız kas kitlesi kaybı. Bununla birlikte ESPEN malnütrisyon tanısı konmadan önce onaylanmış tarama araçları ile malnütrisyon değerlendirilmesini önermektedir (36).

Benzer şekilde ASPEN ve AND malnütrisyon için kriterler yayınlamıştır. Düşük enerji alımı, kilo kaybı, kas kütlesi kaybı, deri altı yağ dokusu kaybı, sıvı birikimi, el kavrama gücünde azalma; bunlardan en az ikisinin varlığı malnütrisyon tanısı için yeterlidir (24).

Malnütrisyon artan morbidite, mortalite ve maliyetle ilişkili küresel bir sorun olmasına rağmen tanı kriterleri açısından küresel anlamda kabul görmüş bir yaklaşım mevcut değildir. Bu amaçla 2016 yılında ASPEN, ESPEN, FELANPE (Latin Amerika

Beslenme Terapisi Federasyonu, Klinik Beslenme ve Metabolizma) ve PENSA (Asya Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği)'nin katılımıyla malnütrisyonla ilişkin küresel liderlik girişimi (GLİM) oluşturuldu (21,37).

GLİM kriterlerine göre malnütrisyon risk taraması ve tanı değerlendirilmesi için iki aşamalı model oluşturulmuştur. İlk aşama, geçerli tarama araçlarından birisi kullanılarak malnütrisyon açısından risk taraması yapılmasıdır. Bu kapsamda ASPEN, ESPEN, AND, NRS-2002(Nütrisyonel Risk Skoru), MNA-SF (Mini Nütrisyonel Değerlendirme-Kısa Form), MUST (Malnütrisyon Evrensel Tarama Aracı), SGA (Subjektif Global Değerlendirme), GNRI (Geriatrik Nütrisyonel Risk İndeksi) gibi birçok tarama aracı kullanılabilir (21).

İkinci aşamada ise fenotipik kriterler; (kilo kaybı, düşük VKİ, azalmış kas kütlesi) ve etiyolojik kriterler; (azalmış gıda alımı, hastalık yükü/inflamasyon)' den en az bir fenotipik ve bir etiyolojik kriterin bulunması ile malnütrisyon tanısı konulur(21).

Yoğun bakım hastalarında nütrisyonel değerlendirme birçok açıdan zorluk teşkil etmektedir (3,24,25);

- Yoğun bakım ünitelerine değişken yaş aralığında, farklı komorbiditelere sahip, hastalık şiddeti ve hastalık süreçlerinin farklı aşamalarında hastalar kabul edilmektedir.
- Yoğun bakım hastalarının beslenme durumu ile ilgili anamnez bilgisine ulaşmak her zaman mümkün olmayabilir.
- Beslenme yetersizliği nedeniyle vücut kompozisyonunda meydana gelen değişiklikler ve fizik muayene kişisel deneyime göre subjektif yorumlanabilir. Kritik hastalardaki immobilite, sıvı replasman tedavileri, protein kaybı hastaların nütrisyonel risk değerlendirilmesinde kullanılan antropometrik ölçümlerinde hatalı sonuçlara neden olmaktadır.
- Biyokimyasal parametrelerin malnütrisyon tanısı için özgün olmayışı ve birçok durumdan etkilenmesi tanıyı daha da zorlaştırır.
- Ayaktan veya serviste yatarak tedavi gören hastalar için birçok doğrulanmış nütrisyonel risk değerlendirme aracı mevcuttur ancak özellikle yoğun bakımda yatan hastalar için tasarlanmış bir skor bulunmamaktadır.



### 2.2.6. Kritik Hastalarda Modifiye Nutrisyonel Risk (mNUTRIC) Skoru

Heyland ve ark. tarafından, yoğun bakım hastaları için özel olarak tasarlanmış ilk nutrisyonel risk değerlendirme aracı yayınlanmıştır. NUTRIC skor, kronik ve akut açlık gibi hastaneye yatış öncesi parametreleri, akut (Interlökin-6) ve kronik inflamatuvar parametrelerini (komorbidite sayısı), hastalık şiddeti skorları (APACHE-II ve SOFA) ile birleştirir. NUTRIC skorda yer alan IL-6 değerinin çıkarılması sonucu mNUTRIC skoru geliştirilmiştir (4).

**Tablo 2.** Kritik Hastalarda Modifiye Nutrisyonel Risk (mNUTRIC) Skoru

<b>Yaş</b>	<b>&lt;50</b>	<b>0</b>
	50-75	1
	≥75	2
<b>APACHE II</b>	<b>&lt;15</b>	<b>0</b>
	15-20	1
	20-28	2
	≥28	3
<b>SOFA</b>	<b>&lt;6</b>	<b>0</b>
	6-10	1
	≥10	2
<b>Komorbidite Sayısı</b>	<b>0-1</b>	<b>0</b>
	≥2	1
<b>Hastaneden YB Ünitesine Kabul Edilene Kadar Geçen Günler</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	>1	1
<b>Alınan Puan</b>	<b>Kategori</b>	<b>Açıklama</b>
<b>0-4</b>	Düşük skor	Düşük malnütrisyon riski
<b>5-9</b>	Yüksek skor	Daha kötü klinik sonuç

### 2.3. YOĞUN BAKIMDA SKORLAMA SİSTEMLERİ

Son yıllarda artan yaşam süresi ve gelişen sağlık hizmetleri sebebiyle yoğun bakım yatak ihtiyacı sayısı her geçen gün artmaktadır. Bu yüzden yoğun bakım yataklarının efektif kullanımı önemlidir. Yoğun bakım skora sistemleri için

çalışmalar 1970'lerin başına denk gelmektedir. Bu çalışmalardaki amaç; hastalığın ciddiyetinin belirlenmesi, prognozu önceden tahmin edebilmek, uygulanan tedavileri değerlendirmek, yoğun bakım ünitelerinin performanslarının değerlendirilerek daha etkin kullanımını sağlamaktır (38).

### **2.3.1. Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi (APACHE)**

APACHE skorum sistemi ilk olarak 1981 yılında geliştirilmiştir. İlk geliştirilen APACHE skorum sisteminin klinik kullanımının zor ve karmaşık olması nedeniyle 1985 yılında APACHE II, sonrasında da 1991 yılında APACHE III, 2006 yılında da APACHE IV yayınlanmıştır (39,40).

APACHE II' deki akut fizyoloji skoru belirlenirken, hastanın yoğun bakıma kabulünden ilk 24 saat içindeki parametreler kullanılır. Tekrarlayan ölçümlerde ise son 24 saatteki en kötü değer dikkate alınmalıdır. Kronik sağlık durumunda, son 6 aydaki sağlık durumu puanlanır. Fizyolojik değişkenler; ortalama arteriyel basınç, vücut ısısı, kalp hızı, oksijenizasyon, solunum sayısı, arter kan pH, venöz kan bikarbonat, sodyum, potasyum, serum kreatin, lökosit, hematokrit olmak üzere 12 tanedir. Bu değişkenlere Glasgow Koma Skoru (GKS), yaş ve kronik sağlık durumunun da eklenmesiyle APACHE II skoru oluşturulur. APACHE II'de en yüksek değer 71'dir (41).

Glasgow Koma Skoru, hastalık bilinç durumunu değerlendirmeye yarayan bir skorum sistemidir. Hastalar göz açma, motor ve sözel yanıtlarının niteliğine göre puanlanır, bu değerlendirmeye göre hastalar 3-15 puan aralığında skorlanır. Düşük puan yüksek nörolojik defisiti gösterir; 15-14 puan hafif, 13-9 puan orta, 8-3 puan ağır hasarı göstermektedir (42).

### **2.3.2. Ardışık Organ Yetersizliği Değerlendirmesi (SOFA)**

Sepsis ile bağlantılı organ disfonksiyonunun tanımlamak için oluşturmuş olan SOFA'nın, septik olmayan hasta gruplarında da kullanılabileceği görüldükten sonra, SOFA (Ardışık Organ Yetersizliği Değerlendirmesi) olarak yeniden isimlendirilmiştir. Solunum sistemi, koagülasyon sistemi, karaciğer fonksiyonu, kalp damar sistemi, renal ve nörolojik sistem için belirlenen 6 değişkenden oluşur. 0-4 arası puanlanarak maksimum 24 puan üzerinden değerlendirilir (43).

## GEREÇ YÖNTEM

Bu çalışma; Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 15.08.2023 tarih ve 13. kurul toplantısının 60116787-020-426637 sayılı onayı ile Pamukkale Üniversitesi Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitelerinde gerçekleştirildi.

Etik kurul onayı alındıktan sonraki 6 aylık süreçte Pamukkale Üniversitesi Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitelerine kabul edilen 18 yaş üstü tüm hastalar çalışmaya dahil edildi. Bu sürede toplam 616 hastanın yoğun bakıma yatışı oldu. Hastaların tekrarlayan yoğun bakım yatışları toplam sayıya dahil edilmedi. Dışlama kriterlerimiz; 48 saatten kısa sürede yoğun bakımdan taburcu edilen veya exitus olan hastalar, travma hastaları, postoperatif takip edilen hastalar, intoksikasyon veya suicid sebebiyle yatırılan hastalar ve çalışma için gönüllü olmayan hastalar idi. 616 hastanın; 52 tanesi ilk 48 saate yoğun bakımdan taburcu edildi veya exitus oldu, 79 hasta travma nedeniyle yoğun bakımda takip edildi, 10 hastanın intoksikasyon veya suicid nedeniyle yoğun bakıma yatışı yapıldı, hastaların 281 tanesi postoperatif süreçte takip edilen hastalardı ve 10 hasta yakını çalışmaya katılmaya gönüllü olmadı. Ayrıca 8 hasta başka yoğun bakımlarda takip edildikten sonra devralındı ve veri güvenilirliği sebebiyle çalışmaya dahil edilmedi. Sonuç olarak 176 hasta çalışmaya dahil edildi ve hasta yakınlarından 'gönüllü olur' onayı alındı.

Hastaların yaş, cinsiyet, yoğun bakım yatış tanıları, komorbiditeleri ve yoğun bakım öncesinde hastanede geçirdikleri süre kaydedildi. Hastaların boy ve vücut ağırlığı kendilerine veya hasta yakınlarına sorularak tahmini olarak öğrenildi (yoğun bakımımızda boy ve vücut ağırlığı ölçümü yapılamamaktadır) ve VKİ hesaplandı.

Hastalar 28 günlük takibe alındı ve bu süreçte vital parametreleri (ortalama arteriyel basınç, vücut ısısı, kalp hızı, oksijenizasyon, solunum sayısı, Glasgow Koma Skoru), biyokimyasal değerleri (arter kan pH, arteriyel parsiyel oksijen basıncı PaO<sub>2</sub>, venöz kan bikarbonat, sodyum, potasyum, serum kreatin, lökosit, hematokrit, trombosit, bilirubin) kaydedilerek hastaların APACHE II ve SOFA skorları oluşturuldu. Ayrıca nütrisyonel durumu değerlendirmeye yardımcı olabilmesi için hastaların albümin, total protein, CRP, PRC değerleri de kaydedildi.

Hastaların takipleri süresince yoğun bakım destek tedavilerine ihtiyaç durumu gözlemlendi; hemodiyaliz, vazopressör/inotrop desteği, invaziv/noninvaziv mekanik ventilasyon desteği ve bu tedavileri kaç gün süreyle aldıkları kaydedildi. Hastaların yoğun bakımda kaldıkları gün sayısı ve yoğun bakım sonrası durumları(ölen/yaşayan) incelendi.

Hastaların; yaş, komorbidite sayısı, yoğun bakım öncesi hastanede geçirilen süre, APACHE II ve SOFA değerlerine göre mNUTRIC skor oluşturuldu. 176 hastanın yatışının 2. günü mNUTRIC skor hesaplandı. Hastaların 85 tanesi yatışının ilk 7 günü içinde yoğun bakımdan taburcu edildi veya exitus oldu. Kalan 91 hastanın yatışının 7. günü mNUTRIC skor hesaplandı. Devam eden takiplerde 45 hasta, yatışının ilk 12 günü içinde yoğun bakımdan taburcu edildi veya exitus oldu böylece kalan 46 hastanın da 12. gün mNUTRIC skoru hesaplandı. Böylece 46 hastanın mNUTRIC skoru yoğun bakım yatışının 2.-7. ve 12. gününde, 91 hastanın 2. ve 7. günlerde ve çalışmaya dahil edilen 176 hastanın tamamının 2. gün mNUTRIC skoru hesaplandı. mNUTRIC skor kesme değeri orijinal çalışmadakine uygun olarak; 0-4 puan düşük mNUTRIC - düşük malnütrisyon riski , 5-9 puan yüksek mNUTRIC - kötü klinik sonuçlar olarak değerlendirildi.

Hastaların beslenme desteği verileri; toplam kalori, toplam protein ve uygulama yolunu içeriyordu.12 hastaya beslenme desteği verilmedi, 101 hasta oral beslenme aldı ve kalori – protein hesaplaması subjektif verileri içerdiğinden beslenme verileri çalışmaya dahil edilmedi. Enteral beslenen 46 hasta ve parenteral beslenen 17 hastanın (toplam 63 hastalık alt grup) beslenme desteği verileri hesaplandı.

12 günlük süre zarfında 63 hastanın enteral ve parenteral besin desteklerinden aldıkları toplam kalori, toplam protein verileri hesaplandı. Hastalara kalori desteği sağlayabilecek diğer tedavileri (örn. %5 dekstroz infüzyonu, propofol infüzyonu gibi) toplam verilere dahil edilmedi. Hastalara verilmesi gereken besin desteği reçetesi ESPEN 'in 2023 yılında yenilediği yoğun bakım ünitesinde klinik beslenme kılavuzuna göre hesaplandı(22). Bu kılavuza göre;

- Yoğun bakıma kabul edilen her hasta yetersiz beslenme riski altında kabul edilmeli ve ilk 48 saat içinde beslenme desteği başlanmalı – hastaların ilk 48 saatte aldıkları besin desteği hesaplamaya dahil edilmedi.

- Aşırı beslenmeyi önlemek için erken tam doz enteral ve parenteral beslenme kullanılmamalı 3-7 gün içinde tam doza ulaşılmalı – ilk 7 gün hesaplanan kalori ve protein ihtiyacının %70'ini almalı, 7. günden sonra %100'e ulaşılmalı.
- Hastaların kalori ihtiyacı 25 kcal/kg/gün olarak hesaplanmalı ve VKİ<25 (kg/m<sup>2</sup>) olan hastalarda gerçek vücut ağırlığı, VKİ>25(kg/m<sup>2</sup>) olanlarda ise ideal vücut ağırlığına göre kalori desteği sağlanmalı.
- Hastalara 1,3 gr/kg/gün protein desteği sağlanmalı.

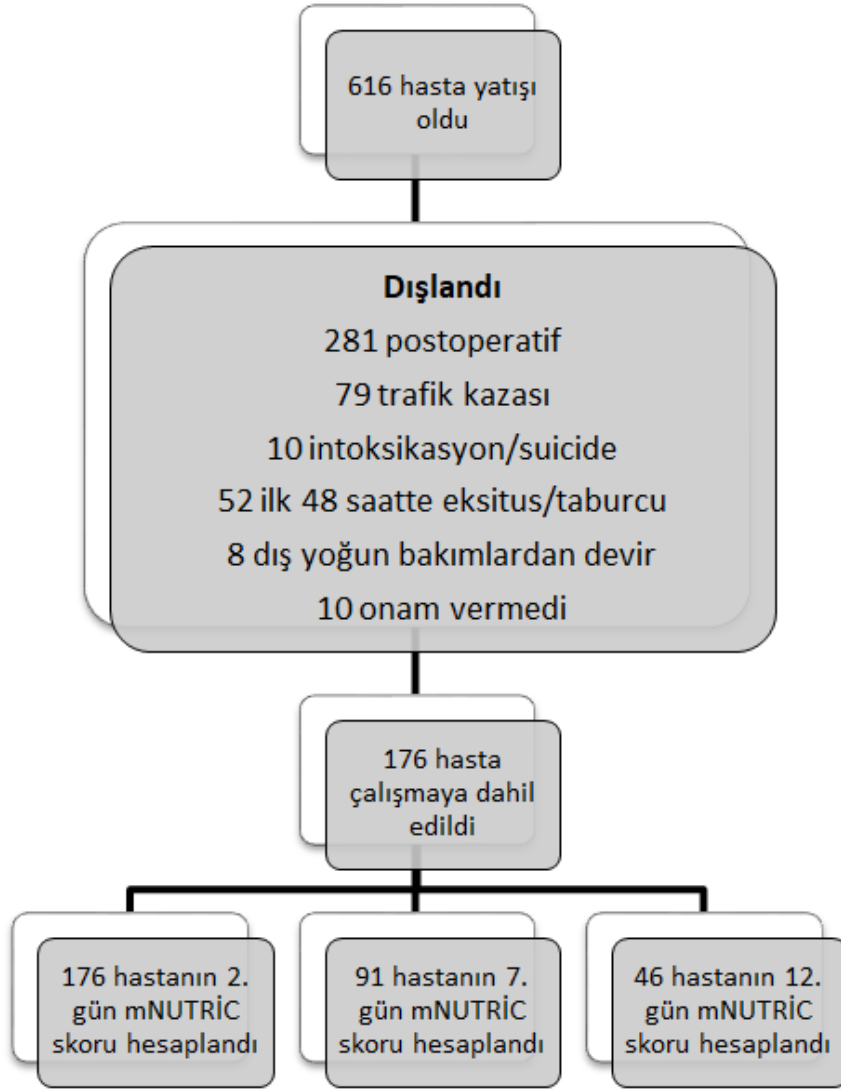
Bu kılavuz önerilerine göre hastaların alması gereken kalori reçetesi hesaplandı. Hastalara verilen beslenme desteğine herhangi bir müdahale yapılmadı. Hastaların aldıkları toplam kalori, reçete edilen toplam kaloriye bölünerek beslenme yeterliliği hesaplandı. Beslenme yeterliliği %80 altında olan hastalar hipokalorik, %80 üzerinde olan hastalara ise hiperkalorik beslenme olarak ayrıldı. Protein desteği için 1gr/kg/gün değeri sınır olarak belirlendi. Hastalar 1 gr/kg/gün'den düşük protein ve yüksek protein alan hastalar olarak ayrıldı.

Beslenme yeterliliği = alınan toplam kalori / reçete edilen toplam kalori

### 3.1. Verilerin İstatistiksel Analizi

Araştırma verileri SPSS (Statistical Package for the Social Sciences: Sosyal Bilimler için İstatistik Programı) 21.0 istatistik programı kullanılarak değerlendirildi. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak araştırılmıştır. Araştırmanın tanımlayıcı istatistikleri sayı (n), yüzde (%), ortalama, standart sapma (SS), ortanca, minimum, maksimum kullanılarak gösterilmiştir. Araştırmada kategorik değişkenler arasında fark olup olmadığını göstermek için Ki Kare Testi kullanılmıştır. Bağımsız gruplarda sürekli değişkenlerin parametrik özellikleri taşıyanlarının karşılaştırılmasında Student-t Testi, bağımsız gruplarda sürekli değişkenlerin parametrik özelliklerini taşımayanlarının karşılaştırılmasında Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. Bir değişkenin tanı koydurucu ya da ekarte edici özelliği olup olmadığını göstermek için duyarlılık ve seçicilik değerleri kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık için p değerinin 0,05'ten küçük saptanması koşulu aranacaktır.

## BULGULAR



**Şekil 1.** Çalışmaya Dahil Edilen Hastaların Akış Şeması

Tablo 3'te hastaların demografik özellikleri değerlendirilmiştir. Çalışmaya 95 erkek (%54,0), 81 kadın (%46,0) olmak üzere toplamda 176 hasta dahil edilmiştir. Yaş ortalaması  $68,34 \pm 14,04$  yıl, VKİ ortalaması  $27,38 \pm 7,57$   $\text{kg/m}^2$  bulunmuştur. Hastaların %3,4'ünde (n=6) ek hastalık olmadığı, %29,5'inde (n=52) 1 hastalık olduğu, %67,0'nda (n=118) 2 ve üzeri hastalık olduğu görülmüştür.

**Tablo 3.** Hastaların Demografik Özellikleri

<b>Değişkenler</b>		<b>n(%)</b>
<b>Cinsiyet</b>	<b>Erkek</b>	95(54,0)
	<b>Kadın</b>	81(46,0)
		<b>Ort±s.s</b>
<b>Yaş*</b>		68,34±14,04
<b>Boy (m)*</b>		1,66±,08
<b>Vücut ağırlığı (kg)*</b>		75,26±20,62
<b>VKİ*</b>		27,38±7,57
<b>Ek hastalık sayısı</b>		<b>n(%)</b>
	<b>0</b>	6(3,4)
	<b>1</b>	52(29,5)
	<b>2 ve üzeri</b>	118(67,0)

*\*Sayısal veriler Ortalama±SS ile hesaplanmıştır*

Tablo 4’te yoğun bakım yatış özellikleri değerlendirilmiştir. Hastaların en sık (n=99, %56,3) solunum sistemi, ikinci en sık (n=10, %5,7) kardiyovasküler sistem tanısıyla yoğun bakıma yatırıldığı tespit edilmiştir. Hastaların %50,0’ının (n=88) acil servisten, %50,0’ının (n=88) yataklı servislerde takibi sonrası yoğun bakıma yatırıldığı görülmüştür.

Hastaların yoğun bakım destek tedavilerine ihtiyaç durumu incelendiğinde %29,0’ının (n=51) hemodiyaliz aldığı, %53,4’ünün (n=94) vazopressör/ inotrop aldığı, invaziv mekanik ventilasyon (İMV) desteği altında geçirilen gün sayısının ortalama 3,89±7,93, noninvaziv mekanik ventilasyon (NİMV) desteği altında geçirilen gün sayısının ortalama 2,38±3,60 saptanmıştır.

Hastaların yoğun bakım sonrası durumu incelendiğinde %43,8’inin (n=77) yoğun bakım yatışı sonrasında eksitus olduğu, %56,3’ünün (n=99) ise yaşadığı görülmüştür. Yoğun bakımda geçirilen gün sayısı ortalama 10,46±8,13’dir.

**Tablo 4.** Hastaların Yoğun Bakım Yatış Özellikleri

		<i>n</i> (%)
<b>YB yatış tanısı</b>	Solunum sistemi	99(56,3)
	Kardiyovasküler sistem	10(5,7)
	Gastrointestinal sistem	8(4,5)
	Ürogenital sistem	9(5,1)
	Endokrin metabolik	3(1,7)
	Nörolojik hastalık	9(5,1)
	Malignite	12(6,8)
	Hematolojik sistem	0(0)
	Sepsis	26(14,8)
<b>YB öncesi durum</b>	Acilden başvuran	88(50,0)
	Serviste takipli	88(50,0)
<b>Hemodiyaliz</b>	Aldı	51(29,0)
	Almadı	125(71,0)
<b>Vazopresör inotrop</b>	Aldı	94(53,4)
	Almadı	82(46,6)
<b>YB sonrası durum</b>	Ölen	77(43,8)
	Yaşayan	99(56,3)
		<b>Ort±s.s</b>
<b>YB da geçirilen gün sayısı*</b>		10,46±8,13
<b>İMV gün sayısı*</b>		3,89±7,93
<b>NİMV gün sayısı*</b>		2,38±3,60

\*Sayısal veriler Ortalama±SS ile hesaplanmıştır

Tablo 5'te beslenme özellikleri değerlendirilmiştir. Hastaların %57,4'ünün oral, %26,1'inin enteral, %9,7'sinin parenteral beslendiği, %6,8'inin ise beslenme almadığı görülmüştür. Beslenme yeterliliği puanı ortalama %74,46±30,26 beslenme yeterliliğine göre hipokalorik beslenenlerin oranı %60,3 hiperkalorik beslenenlerin oranı %39,7 bulunmuştur. Alınan protein miktarı ortalama 0,77±0,39 gr/kg/gün bulunmuştur. Protein miktarına göre düşük protein desteği alanların oranı %74,6 yüksek olanların oranı ise %25,4 bulunmuştur.



**Tablo 5.** Hastaların Beslenme Özellikleri

		<i>n</i> (%)
<b>Beslenme tipi</b>	Oral beslenme	101(57,4)
	Enteral	46(26,1)
	Parenteral	17(9,7)
	Almadı	12(6,8)
<b>Beslenme yeterliliği</b>	Hipokalorik	38(60,3)
	Hiperkalorik	25(39,7)
<b>Alınan protein miktarı</b>	Düşük	47(74,6)
	Yüksek	16(25,4)
		<b>Ort±s.s</b>
<b>Beslenme yeterliliği (%)*</b>		74,46±30,26
<b>Alınan protein miktarı (gr/kg/gün)*</b>		0,77±0,39

\*Sayısal veriler Ortalama±SS ile özetlenmiştir

Tablo 6’da hastaların laboratuvar özellikleri verilmiştir. CRP ortalaması 121,88±98,89 mg/L prokalsitonin ortalaması 7,22±18,15 ng/mL total protein ortalaması 55,79±9,25 gr/L albümin ortalaması 28,98±6,72 gr/L bulunmuştur.

**Tablo 6.** Hastaların Laboratuvar Verileri

	<b>Ortalama±SS</b>	<b>Ortanca (Minimum-Maksimum)</b>
<b>CRP (mg/L)</b>	121,88±98,89	107,50(1,09-391,00)
<b>Prokalsitonin (ng/mL)</b>	7,22±18,15	0,56(0,00-100,00)
<b>Total protein (gr/L)</b>	55,79±9,25	55,40(19,50-77,30)
<b>Albumin (gr/L)</b>	28,98±6,72	29,00(11,30-45,30)

Tablo 7’de yoğun bakım skorlama sistemleri değerlendirilmiştir. APACHE II 2.Gün ortalaması 19,44±7,03 SOFA 2.Gün ortalaması 5,19±2,98 mNUTRIC 2.Gün ortalaması 4,06±1,92 APACHE II 7.Gün ortalaması 20,77±6,60 SOFA 7.Gün ortalaması 5,12±3,15 mNUTRIC 7.Gün ortalaması 4,14±1,75 APACHE II 12.Gün ortalaması 22,15±7,37 SOFA 12.Gün ortalaması 5,70±3,08 mNUTRIC 12.Gün ortalaması 4,46±2,18 bulunmuştur.

**Tablo 7.** Hastaların Yoğun Bakım Skorlama Sistemleri

	<b>Ortalama±SS</b>	<b>Ortanca (Minimum-Maksimum)</b>
<b>APACHE II 2. gün</b>	19,44±7,03	18,00(5,00-43,00)
<b>SOFA 2. gün</b>	5,19±2,98	5,00(,00-15,00)
<b>mNUTRIC 2. gün</b>	4,06±1,92	4,00(,00-9,00)
<b>APACHE II 7. gün</b>	20,77±6,60	20,00(8,00-39,00)
<b>SOFA 7. gün</b>	5,12±3,15	5,00(,00-17,00)
<b>mNUTRIC 7. gün</b>	4,14±1,75	4,00(,00-8,00)
<b>APACHE II 12. gün</b>	22,15±7,37	20,00(12,00-39,00)
<b>SOFA 12. gün</b>	5,70±3,08	5,50(2,00-16,00)
<b>mNUTRIC 12. gün</b>	4,46±2,18	5,00(,00-9,00)

Tablo 8’de mNUTRIC skorlarına göre malnütrisyon değerlendirilmiştir. mNUTRIC skoruna göre 2. günde hastaların %38,1’inde, 7. günde %45,1’inde, 12. günde %56,5’inde malnütrisyon tespit edilmiştir.

**Tablo 8.** mNUTRIC Skorlarına Göre Malnütrisyonun Değerlendirilmesi

		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>mNUTRIC 2</b>	<b>Düşük</b>	109	61,9
	<b>Yüksek</b>	67	38,1
<b>mNUTRIC 7</b>	<b>Düşük</b>	50	54,9
	<b>Yüksek</b>	41	45,1
<b>mNUTRIC 12</b>	<b>Düşük</b>	20	43,5
	<b>Yüksek</b>	26	56,5

Tablo 9’da ölen ve yaşayan hastalar arasındaki demografik özellikler karşılaştırılmıştır. Ölen ve yaşayan hastalar arasında demografik özellikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark saptanmamıştır.

**Tablo 9.** Ölen ve Yaşayan Hastaların Demografik Özellikleri

		YB sonrası durum		p
		Ölen	Yaşayan	
<b>Yaş</b>		69,53±11,53	67,41±15,71	0,615
<b>Cinsiyet</b>	<b>Erkek</b>	41(43,2)	54(56,8)	0,864
	<b>Kadın</b>	36(44,4)	45(55,6)	
<b>Boy (m)</b>		1,65±,07	1,67±,08	0,103
<b>Vücut ağırlığı (kg)</b>		75,40±22,37	75,14±19,27	0,679
<b>VKİ</b>		27,83±8,73	27,02±6,55	0,996
<b>Ek hastalık sayısı</b>	<b>0</b>	0(,0)	6(100,0)	0,075
	<b>1</b>	25(48,1)	27(51,9)	
	<b>2 ve üzeri</b>	52(44,1)	66(55,9)	

Tablo 10’da ölen ve yaşayan hastalar arasında yoğun bakım yatış özellikleri karşılaştırılmıştır. Hastaların yoğun bakım yatış tanısı, yoğun bakım öncesi durumu (acil servisten başvuran/ serviste takipli hasta) ve yoğun bakımda geçirdikleri gün sayısında ölen ve yaşayan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark saptanmamıştır.

Hemodiyaliz desteği alan hastaların %66,7’sinin (n=34), almayan hastaların %34,4’ünün (n=43) eksitus olduğu, vazopressör/ inotrop desteği alan hastaların %73,4’ünün (n=69), almayan hastaların %9,8’inin (n=8) eksitus olduğu görülmüştür. Hemodiyaliz desteği ve vazopressör/ inotrop desteği alan hastalarda mortalitenin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir. (Sırasıyla p değeri <0,001, <0,001). İMV gün sayısı ölen hastalarda ortalama 5,81±8,07, yaşayan hastalarda 2,39±7,54 bulunmuş ve ölen hastalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır (p<0,001). Bu anlamlılık NİMV desteği alan hastalarda saptanmamıştır.

**Tablo 10. Ölen ve Yaşayan Hastaların Yoğun Bakım Yatış Özellikleri**

		<b>YB sonrası durum</b>		
		<b>Ölen</b>	<b>Yaşayan</b>	<b>p</b>
<b>YB yatış tanısı</b>	<b>Solunum sistemi</b>	41(41,4)	58(58,6)	0,557
	<b>Kardiyovasküler sistem</b>	5(50,0)	5(50,0)	
	<b>Gastrointestinal sistem</b>	4(50,0)	4(50,0)	
	<b>Ürogenital sistem</b>	4(44,4)	5(55,6)	
	<b>Endokrin metabolik</b>	0(,0)	3(100,0)	
	<b>Nörolojik hastalık</b>	5(55,6)	4(44,4)	
	<b>Malignite</b>	8(66,7)	4(33,3)	
	<b>Sepsis</b>	10(38,5)	16(61,5)	
<b>YB öncesi durum</b>	<b>Acilden başvuran</b>	37(42,0)	51(58,0)	0,649
	<b>Serviste takipli</b>	40(45,5)	48(54,5)	
<b>YB da geçirilen gün sayısı</b>		10,81±8,76	10,19±7,65	0,887
<b>Hemodiyaliz</b>	<b>Aldı</b>	34(66,7)	17(33,3)	<0,001
	<b>Almadı</b>	43(34,4)	82(65,6)	
<b>Vazopresör inotrop</b>	<b>Aldı</b>	69(73,4)	25(26,6)	<0,001
	<b>Almadı</b>	8(9,8)	74(90,2)	
<b>İMV gün sayısı</b>		5,81±8,07	2,39±7,54	<0,001
<b>NİMV gün sayısı</b>		1,95±3,37	2,71±3,75	0,172

Tablo 11’de ölen ve yaşayan hastalar arasında beslenme özellikleri karşılaştırılmıştır. Beslenme alanların %39,4’ünün, almayanların %100,0’ünün eksitus olduğu görülmüş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0,001$ ).

Oral beslenenlerin %22,8’inin ( $n=23$ ), enteral beslenenlerin %69,6’sının ( $n=32$ ), parenteral beslenenlerin %58,8’inin ( $n=10$ ) eksitus olduğu görülmüş ve oral beslenenlerde mortalitenin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu tespit edilmiştir. Beslenme yeterliliği ve alınan protein miktarı açısından ölen ve yaşayanlarda anlamlı fark saptanmamıştır.

**Tablo 11.** Ölen ve Yaşayan Hastaların Beslenme Özellikleri

		YB sonrası durum		p
		Ölen	Yaşayan	
Beslenme tipi	Aldı	65(39,6)	99(60,4)	<0,001
	Almadı	12(100,0)	0(,0)	
Beslenme tipi	Oral beslenme	23(22,8)	78(77,2)	<0,001
	Enteral	32(69,6)	14(30,4)	
	Parenteral	10(58,8)	7(41,2)	
Beslenme yeterliliği (%)		73,78±31,19	75,80±29,01	0,565
Beslenme yeterliliği	Hipokalorik	26(61,9)	12(57,1)	0,716
	Hiperkalorik	16(38,1)	9(42,9)	
Alınan protein miktarı (gr/kg/gün)		0,73±0,37	0,85±0,43	0,378

Tablo 12’de ölen ve yaşayan hastalar arasında laboratuvar özellikleri karşılaştırılmıştır. Prokalsitonin ortalaması ölenlerde 7,45±18,47 ng/L yaşayanlarda 7,05±17,98 ng/L bulunmuş ve ölenlerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır (p=0,036). Total protein ortalaması ölenlerde 51,53±7,97 gr/L yaşayanlarda 59,10±8,85 gr/L bulunmuş ve ölenlerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük tespit edilmiştir (p<0,001). Albümin ortalaması ölenlerde 26,39±5,87 gr/L yaşayanlarda 30,99±6,68 gr/L bulunmuş ve ölenlerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır (p<0,001).

**Tablo 12.** Ölen ve Yaşayan Hastaların Laboratuvar Verileri

	Ölen (n=77)	Yaşayan (n=99)	p
CRP (mg/L)	127,34±100,77	117,63±97,71	0,450
Prokalsitonin (ng/mL)	7,45±18,47	7,05±17,98	0,036
Total protein (gr/L)	51,53±7,97	59,10±8,85	<0,001*
Albumin (gr/L)	26,39±5,87	30,99±6,68	<0,001

\*Parametrik test

Tablo 13'te ölen ve yaşayan hastalar arasında yoğun bakım skorlama sistemleri karşılaştırılmıştır. Skorların tümü ölen hastalarda yaşayan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.

**Tablo 13.** Ölen ve Yaşayan Hastaların Yoğun Bakım Skorlama Sistemleri

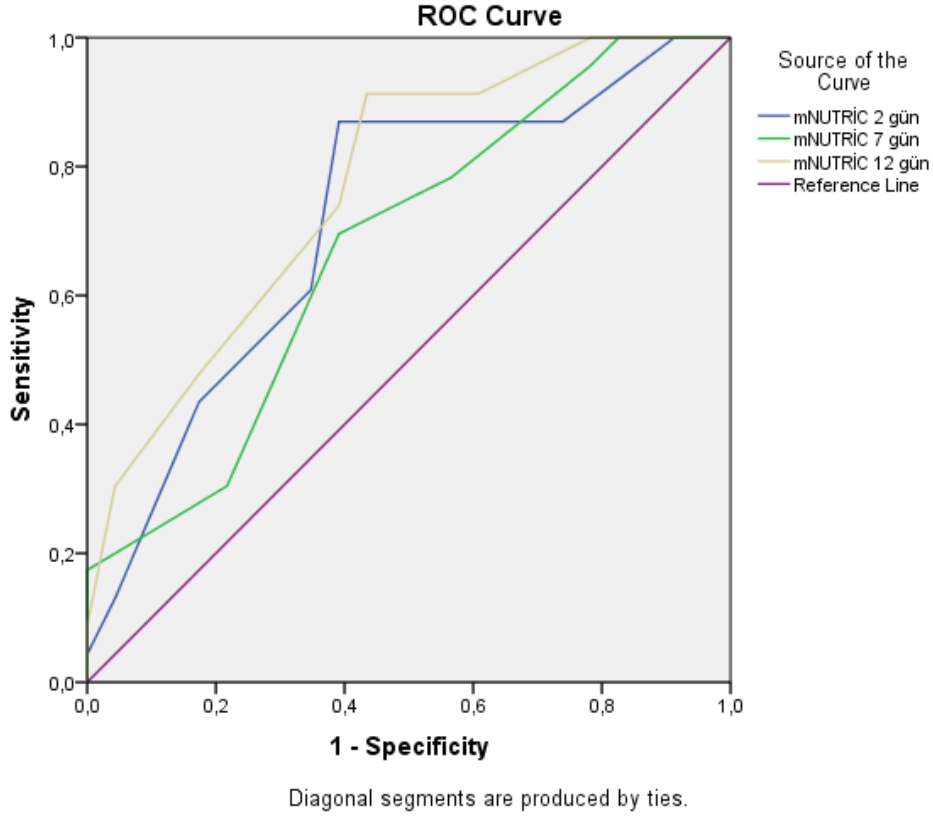
	<b>Ölen (n=77)</b>	<b>Yaşayan (n=99)</b>	<b>p</b>
<b>APACHE 2 2 gün</b>	22,60±7,94	16,99±5,05	<b>&lt;0,001</b>
<b>SOFA 2 gün</b>	6,81±3,03	3,94±2,26	<b>&lt;0,001</b>
<b>mNUTRIC 2 gün</b>	5,00±2,03	3,32±1,48	<b>&lt;0,001</b>
<b>APACHE 2 7 gün</b>	24,38±7,07	18,06±4,70	<b>&lt;0,001*</b>
<b>SOFA 7 gün</b>	6,82±3,52	3,85±2,10	<b>&lt;0,001</b>
<b>mNUTRIC 7 gün</b>	5,00±1,61	3,50±1,58	<b>&lt;0,001</b>
<b>APACHE 2 12 gün</b>	25,61±7,18	18,70±5,88	<b>0,001</b>
<b>SOFA 12 gün</b>	7,00±3,57	4,39±1,75	<b>0,008</b>
<b>mNUTRIC 12 gün</b>	5,52±1,81	3,39±2,02	<b>&lt;0,001*</b>

*\*Parametrik test*

Tablo 14'te mNUTRIC skorlarının mortaliteyi tahmin etmedeki prediktif değerleri bizim çalışmamızdaki veriler ile oluşturulmuş ROC analizi ile değerlendirilmiştir. Mortaliteyi mNUTRIC 2. gün skorunun %60,9 duyarlılıkta, %65,2 seçilikte, mNUTRIC 7. gün skorunun %69,6 duyarlılıkta, %60,9 seçilikte, mNUTRIC 12. gün skorunun %73,9 duyarlılıkta, %60,9 seçilikte predikte edebildiği görülmüştür (Tablo 20, Şekil 2).

**Tablo 14.** mNUTRIC Skorlarının Mortaliteyi Tahmin Etmedeki Prediktif Değerlerinin ROC Analizi

	Duyarlılık	Seçicilik	AUC	95% GA		P
				Alt Limit	Üst Limit	
<b>mNUTRIC 2 gün (Kesme skoru=4,5)</b>	60,9	65,2	0,716	0,564	0,867	<b>0,012</b>
<b>mNUTRIC 7 gün (Kesme skoru=4,5)</b>	69,6	60,9	0,673	0,517	0,828	<b>0,044</b>
<b>mNUTRIC 12 gün (Kesme skoru=4,5)</b>	73,9	60,9	0,770	0,636	0,905	<b>0,002</b>



**Şekil 2.** mNUTRIC Skorlarının Mortaliteyi Tahmin Etmedeki Prediktif Değerlerinin ROC Analizi

Tablo 15'te mNUTRIC skorlarının İMV desteğine ihtiyaç durumunu tahmin etmedeki prediktif değerleri karşılaştırılmıştır. mNUTRIC 2 skorunun duyarlılığı %55,3 seçiciliği %78,0 mNUTRIC 7 skorunun duyarlılığı %64,4 seçiciliği %73,9, mNUTRIC 12 skorunun duyarlılığı %67,7 seçiciliği %66,7 bulunmuştur.

**Tablo 15.** mNUTRIC skorlarının İMV desteğine ihtiyaç durumunu tahmin etmedeki prediktif değerleri

		İMV				OR	Duyarlılık (%)	Seçicilik (%)	p
		Almadı		Aldı					
		n	%	n	%				
mNUTRIC 2	Düşük	71	65,1	38	34,9	4,391	55,3	78,0	<0,001
	Yüksek	20	29,9	47	70,1	(2,281-8,453)			
mNUTRIC 7	Düşük	34	68,0	16	32,0	5,135	64,4	73,9	<0,001
	Yüksek	12	29,3	29	70,7	(2,093-12,601)			
mNUTRIC 12	Düşük	10	50,0	10	50,0	4,200	67,7	66,7	0,027
	Yüksek	5	19,2	21	80,8	(1,132-15,586)			

Tablo 16’da mNUTRIC skorlarının NİMV desteğine ihtiyaç durumunu tahmin etmedeki prediktif değerleri karşılaştırılmıştır. mNUTRIC 2 skorunun duyarlılığı %34,0 seçiciliği %56,6 mNUTRIC 7 skorunun duyarlılığı %40,7 seçiciliği %46,9 mNUTRIC 12 skorunun duyarlılığı %46,4 seçiciliği %27,8 bulunmuştur.

**Tablo 16.** mNUTRIC Skorlarının NİMV Desteğine İhtiyaç Durumunu Tahmin Etmedeki Prediktif Değerleri

		NİMV				OR	Duyarlılık (%)	Seçicilik (%)	p
		Almadı		Aldı					
		n	%	n	%				
mNUTRIC 2	Düşük	43	39,4	66	60,6	0,671	34,0	56,6	0,202
	Yüksek	33	49,3	34	50,7	(0,363-1,240)			
mNUTRIC 7	Düşük	15	30,0	35	70,0	0,605	40,7	46,9	0,254
	Yüksek	17	41,5	24	58,5	(0,254-1,440)			
mNUTRIC 12	Düşük	5	25,0	15	75,0	0,333	46,4	27,8	0,085
	Yüksek	13	50,0	13	50,0	(0,094-1,188)			



Tablo 17’de mNUTRIC skorlarının hemodiyaliz desteğine ihtiyaç durumunu tahmin etmedeki prediktif değerleri karşılaştırılmıştır. mNUTRIC 2 skorunun duyarlılığı %66,7 seçiciliği %73,6 mNUTRIC 7 skorunun duyarlılığı %69,0 seçiciliği %66,1 mNUTRIC 12 skorunun duyarlılığı %77,8 seçiciliği %57,1 bulunmuştur.

**Tablo 17.** mNUTRIC Skorlarının Hemodiyaliz Desteğine İhtiyaç Durumunu Tahmin Etmedeki Prediktif Değerleri

		Hemodiyaliz				OR	Duyarlılık (%)	Seçicilik (%)	p
		Aldı		Almadı					
		n	%	n	%				
mNUTRIC 2	Düşük	17	15,6	92	84,4	5,576 (2,755-11,285)	66,7	73,6	<0,001
	Yüksek	34	50,7	33	49,3				
mNUTRIC 7	Düşük	9	18,0	41	82,0	4,339 (1,684-11,177)	69,0	66,1	0,002
	Yüksek	20	48,8	21	51,2				
mNUTRIC 12	Düşük	4	20,0	16	80,0	4,667 (1,222-17,818)	77,8	57,1	0,020
	Yüksek	14	53,8	12	46,2				

Tablo 18’de mNUTRIC skorlarının vazopressör/ inotrop desteğine ihtiyaç durumunu tahmin etmedeki prediktif değerleri karşılaştırılmıştır. mNUTRIC 2 skorunun duyarlılığı %52,1 seçiciliği %78,0 mNUTRIC 7 skorunun duyarlılığı %59,3 seçiciliği %75,7 mNUTRIC 12 skorunun duyarlılığı %67,7 seçiciliği %66,7 bulunmuştur.

**Tablo 18.** mNUTRIC Skorlarının Vazopressör/inotrop Desteğine İhtiyaç Durumunu Tahmin Etmedeki Prediktif Değerleri

		Vazopressör inotrop				OR	Duyarlılık (%)	Seçicilik (%)	p
		Aldı		Almadı					
		n	%	n	%				
mNUTRIC 2	Düşük	45	41,3	64	58,7	3,872	52,1	78,0	<0,001
	Yüksek	49	73,1	18	26,9	(1,999-7,500)			
mNUTRIC 7	Düşük	22	44,0	28	56,0	4,525	59,3	75,7	0,001
	Yüksek	32	78,0	9	22,0	(1,791-11,431)			
mNUTRIC 12	Düşük	10	50,0	10	50,0	4,200	67,7	66,7	0,027
	Yüksek	21	80,8	5	19,2	(1,132-15,586)			

Tablo 19’da mNUTRIC skoru yüksek olan hastalarda, beslenme yeterliliği ile mortalite ilişkisi değerlendirilmiştir. mNUTRIC skoru yüksek olan hastalarda beslenme yeterliliği ile mortalite arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişkisi saptanmamıştır.

**Tablo 19.** mNUTRIC Skoru Yüksek Olanlarda Beslenme Yeterliliği ile Mortalite İlişkisi

			YB sonrası durum				p
			Ölen		Yaşayan		
			n	%	n	%	
mNUTRIC 2	Beslenme yeterliliği	Hipokalorik	16	76,2	5	23,8	1,000
		Hiperkalorik	12	80,0	3	20,0	
mNUTRIC 7	Beslenme yeterliliği	Hipokalorik	14	73,7	5	26,3	1,000
		Hiperkalorik	6	75,0	2	25,0	
mNUTRIC 12	Beslenme yeterliliği	Hipokalorik	7	63,6	4	36,4	1,000
		Hiperkalorik	5	62,5	3	37,5	

Tablo 20’de mNUTRIC skoru yüksek olanlarda alınan protein miktarı ile mortalite ilişkisi değerlendirilmiştir. mNUTRIC skoru yüksek olanlarda alınan protein miktarı ile mortalite arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişkisi saptanmamıştır.

**Tablo 20.** mNUTRIC Skoru Yüksek Olanlarda Alınan Protein Miktarı ile Mortalite İlişkisi

		<u>YB sonrası durum</u>				<b>p</b>	
		<u>Ölen</u>		<u>Yaşayan</u>			
		<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>		
<b>mNUTRIC 2</b>	<b>Alınan protein miktarı</b>	<b>Düşük</b>	24	80,0	6	20,0	0,596
		<b>Yüksek</b>	4	66,7	2	33,3	
<b>mNUTRIC 7</b>	<b>Alınan protein miktarı</b>	<b>Düşük</b>	18	75,0	6	25,0	1,000
		<b>Yüksek</b>	2	66,7	1	33,3	
<b>mNUTRIC 12</b>	<b>Alınan protein miktarı</b>	<b>Düşük</b>	10	66,7	5	33,3	0,603
		<b>Yüksek</b>	2	50,0	2	50,0	

## TARTIŞMA

Malnütrisyon; yetersiz beslenme ve/veya inflamatuvar durumun vücut kompozisyonunda değişikliğe ve fonksiyon azalmasına yol açtığı akut, subakut veya kronik beslenme durumu olarak tanımlanmaktadır. Kritik hastalarda beslenme durumu, klinik sonuçlarla çok yakından ilişkilidir. Malnütrisyonlu hastalarda beslenme taraması, değerlendirmesi ve müdahalesi beslenme bakımının temel bileşenleridir (44).

Heyland ve arkadaşları malnütrisyon etiyolojisi ve patofizyolojisinden yola çıkarak yoğun bakımdaki hastalar için özel olarak tasarlanmış ilk beslenme tarama aracını 'NUTRIC skor' geliştirdiler. Bu skoru geliştirmelerindeki amaç; yoğun bakımdaki her hastanın aynı olmadığı, beslenme yetersizliği açısından en yüksek riske sahip ve beslenme desteğinden en çok fayda sağlayacak hastaları belirlemeyi sağlamaktı. Yüksek mNUTRIC skoru olan hastalarda beslenme yeterliliğinin artırılması sağkalmıda artış ile ilişkilendirildi ve ayrıca mNUTRIC skorda alınan yüksek puan, 28 günlük daha yüksek mortalite ve daha uzun mekanik ventilasyon süresi ile ilişkilendirilmiştir (4).

mNUTRIC skor ve sonuçları farklı ülkelerden birçok gözlemsel çalışma ile doğrulanmıştır örn.; Rahman ve ark. Avrupa ve Kuzey Amerika'da çok merkezli çalışma ile (5) , Mukhopadhyay ve ark. Singapur'da (3) , Mendes ve ark. Portekiz'de (45) , Kalaiselvan ve ark. Hindistan'da (46) , de Vries ve ark. Hollanda 'da (47) mNUTRIC skor ve sonuçları hakkında benzer çıkarımlarda bulunmuş ve kritik hastalarda beslenme taraması için mNUTRIC skorun kullanılabilirliğini onaylamışlardır.

Yoğun bakım ünitelerine farklı yaşlarda, çeşitli komorbiditelere sahip, hastalık süreçlerinin farklı aşamalarında ve değişken hastalık şiddeti olan hastalar kabul edilmektedir. mNUTRIC skor farklı tanılarla yoğun bakıma yatırılmış özelleşmiş hasta gruplarında da doğrulanmıştır; örn. sirozlu hastalar (48,49) , pnömoni ve akut respiratuvar distres sendromu olan hastalar (50,51) , travma mağdurları ve postoperatif süreçteki hastalar (52,53) , subaraknoid kanaması olan veya nörolojik yoğun bakımdaki hastalarda (54,55) , yanık hastalarında (56) , kardiyotorasik yoğun bakım

ünitelerindeki hastalarda (57) mNUTRIC skorun malnütrisyon riskini belirleme ve buna sekonder hasta prognozunu tahmin edebilme gücü gösterilmiştir.

ASPEN'e göre beslenme riski taraması, ayrıntılı bir beslenme değerlendirmesinin ve uygun müdahalenin gerekli olup olmadığını belirlemek için yetersiz beslenen veya yetersiz beslenme riski taşıyan hastaları belirleme sürecidir (44). ESPEN'e göre beslenme taramasının amacı, hastalığa bağlı metabolik talebi göz önünde bulundurarak beslenme faktörlerinin klinik sonuçları tahmin etme yeteneğini değerlendirmektir (58). Bu süreç beslenme riski olan hastaları basit bir şekilde tanımlamalı, hızlı sonuç vermeli, doğruluğu yüksek ve maliyet etkin olmalıdır(59).

Heyland ve ark. inflamatuvar stres yanıtı ve bunun sonucunda ortaya çıkan protein katabolizmasının tüm kritik hastaları yetersiz beslenme riskine soktuğunu öne sürdü. Bu durum göz önüne alındığında, yoğun bakımdaki beslenme riskinin yeterli beslenme tedavisi ile azaltılabilecek olumsuz olay riski olduğunu ve beslenme riskinin NUTRIC skoru ile değerlendirilebileceğini öne sürdüler(4).

Kritik yetişkin hastalarda beslenme riskini tanımlamak için hangi yöntemlerin kullanılması gerektiği konusunda literatürde anlaşmazlıklar bulunmaktadır. Aslında bugüne kadar yoğun bakım ünitesinde beslenme riski taraması için evrensel olarak kabul edilmiş bir yöntem mevcut değildir. Kritik hastalarda kullanılmak üzere beslenme riski tarama araçlarının öngörücü geçerliliği hakkındaki bilgiler, yoğun bakım ünitesindeki en iyi beslenme bakımı sürecinin tanımlanmasına yardımcı olabilir. Cattani ve ark. bu amaçla yaptıkları sistematik derlemede kritik hastalarda beslenme riskinin yaygınlığına ve tarama amacıyla kullanılan farklı araçların öngörücü geçerliliğine ilişkin çalışmaları değerlendirdiler. Derleme kritik hastalarda beslenme riski taraması için mNUTRIC / NUTRIC skor başta olmak üzere MUST ve NRS 2002'nin ek olarak dahil edildiği 36 çalışmayı içeriyordu. Çalışmalarda varılan ortak sonuç beslenme riskinin 28 günlük mortalitenin, daha uzun yoğun bakım kalış süresinin ve daha uzun süre mekanik ventilasyon ihtiyacının bağımsız bir belirleyici olduğu yönündeydi. Ancak çalışmalarda beslenme riski ile beslenme yeterliliği arasındaki etkileşim heterojendi (60).

Bizim çalışmamızda yoğun bakımda yatan hastalarda mNUTRIC skorun; hastaların nütrisyonel durumunu, mekanik ventilasyon ihtiyacı ve 28 günlük mortaliteyi saptamada kullanılabilirliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmamıza 6 aylık sürede toplam 176 hasta dahil edilmiştir. Hastaların yaş ortalaması 68,34 olarak saptanmıştır ve %54'ünü erkek hastalar oluşturmaktadır. Hastaların VKİ ortalaması 27,38 bulunmuştur. Hastaların %67'sinde 2 ve üzerinde komorbidite eşlik etmekte olup yoğun bakıma en sık solunum sistemi rahatsızlıkları sebebiyle yatırılmışlardır. Bununla birlikte sepsis, malignite, kardiyovasküler hastalıklar diğer en sık yoğun bakım yatış sebeplerini oluşturmaktadır. Hastaların %50'si hastaneye acil servisten başvurup aynı gün içerisinde yoğun bakıma yatırılmışlardır. Diğer %50'lik hasta popülasyonu ise serviste birkaç gün takip edildikten sonra yoğun bakıma yatırılmışlardır. Çalışmamızda serviste takip edilen hastaların yoğun bakıma yatırılmadan önce kaç gün süreyle serviste takip edildiği bilgisi kaydedilmemiştir. Heyland ve ark. NUTRIC skoru tanımladıkları ilk çalışmada 597 hastayı çalışmaya dahil ettiler. Hastaların yaş ortalaması 63,9 ve hastaların %58,2'sini erkek hastalar oluşturmaktaydı. Hastaların VKİ ortalaması 26,5 olarak hesaplanmış olup eşlik eden komorbidite sayısı 2'nin üzerindeydi ve bizim çalışmamızdaki hastaların demografik özellikleri ile benzerdi. Ve gene benzer şekilde yoğun bakıma en sık yatış sebebini solunum sistemi hastalıkları oluşturmaktaydı. Bununla birlikte biz çalışmamıza travma hastaları ve postoperatif süreçte takip edilen hastaları dahil etmedik ancak Heyland ve ark.'nın çalışmasında travma hastaları ve postoperatif hastalar da çalışma popülasyonuna dahil edilmiştir (4).

Çalışmamızda hastaların demografik ve yoğun bakım yatış özelliklerini değerlendirdiğimizde yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, VKİ, ek hastalık sayısı, yoğun bakım yatış tanısı ve yoğun bakım öncesi durum açısından ölen ve yaşayan hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark saptanmamıştır. Mukhopadhyay ve ark. Singapur'da 401 hastayı dahil ettikleri çalışmada mNUTRIC skorun Asya'daki yoğun bakım popülasyonundaki hastalarda da benzer klinik sonuçlarla ilişkisini araştırmışlardır. Yoğun bakıma kabul edilen hasta popülasyonuna bağlı olarak hastaların eşlik eden hastalıkları, VKİ ve diğer vücut kompozisyonu göstergeleri, beslenme alışkanlıkları değişiklik gösterebilir. Buna rağmen Mukhopadhyay ve ark.'nın çalışmasında da bizim çalışmamızla benzer şekilde ölen ve yaşayan hastalar

incelendiğinde yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, VKİ, ek hastalık sayısı, yoğun bakım yatış tanısı ve yoğun bakım öncesi durum açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (3).

Mortalite klinik araştırmaların çok önemli bir son noktası olmaya devam ederken morbidite de en az mortalite kadar dikkate alınmalıdır. Çünkü mortaliteyi azaltmayı hedefleyen tüm tedavi stratejileri öncelikle morbiditenin düzeltilmesinden yola çıkarak oluşturulmuştur. Yoğun bakım destek tedavileri kritik hastalarda gelişen organ yetersizliği sürecinde hastanın klinik durumunu stabilize etmek için geliştirilmiştir. Organ disfonksiyonu dinamik bir süreç olup fonksiyonel durum hastadan hastaya ve zamanla değişiklik gösterebilir ve tablo kötüleştikçe hastanın destek tedavilerine ihtiyaç durumu, yoğun bakımda kalış süreci ve mortalitede artışa neden olur (61). Biz de bu sebeple çalışmamızda hastaların 28 günlük takipleri süresince yoğun bakım destek tedavilerine ihtiyaç durumlarını gözledik. Hastaların %29'unda hemodiyaliz ihtiyacı gelişti, %53,4'ünde vazopressör / inotrop desteğine ihtiyaç duyuldu ve hastalar ortalama 2,38 gün noninvaziv mekanik ventilasyon, ortalama 3,89 gün invaziv mekanik ventilasyon desteği aldı. Ölen ve yaşayan hastalar değerlendirildiğinde hemodiyaliz durumu, vazopressör / inotrop desteği ve invaziv mekanik ventilasyon desteği istatistiksel olarak anlamlı tespit edildi. Ancak noninvaziv mekanik ventilasyon desteği ölen ve yaşayanlar arasında istatistiksel fark oluşturmuyordu. Hastaların hemodiyaliz, vazopressör/inotrop ve invaziv mekanik ventilasyon desteğine ihtiyaç durumu prognozu belirleme ve mortaliteyi öngörme açısından önem teşkil etmektedir.

Çalışmamıza hastaların 12 günlük takipleri süresince aldıkları beslenme desteği de dahil edildi. Çalışmamız gözlemsel bir çalışma olduğu için hastaların beslenme reçetelerine müdahalede bulunulmadı. 176 hastanın 101'i oral beslendi; 46'sı enteral yolla beslenme desteği, 17'si parenteral yolla beslenme desteği aldı. 12 hasta yatışları süresince herhangi bir yolla beslenme desteği almadı. Hastaların beslenme özelliklerine göre mortalite durumları incelendiğinde oral beslenenlerde mortalitenin en düşük %22,8; beslenme desteği almayanlarda ise mortalitenin en yüksek %100 olduğu gözlemlendi.

Yoğun bakımda beslenme ile ilgili kılavuzlar (22,62–64) incelendiğinde önceliğin oral beslenme olduğu ve nispeten genel durumu stabil hastaların oral yolla beslenmeyi tolere ettikleri gözlenmiştir. Bu yüzden oral beslenebilen hastalarda mortalitenin düşük seyretmesi beklenen bir sonuçtur. Bununla birlikte kılavuzlar hemodinamisi instabil hastalarda; ciddi organ yetmezliği olan hastalarda, yaşamı tehdit eden ciddi hipoksemi, asit-baz bozukluğu, elektrolit bozukluğu olan hastalarda ve gastrointestinal bütünlüğü bozulmuş hastalarda gecikmiş tıbbi beslenmeyi önermektedir. Beslenme desteği almayan 12 hasta incelendiğinde bu hastaların yoğun bakıma yatırıldığında genel durumunun instabil olduğu ve bu sebeple beslenme desteğinin uygun görülmediği ve yatıştan kısa süre sonra exitus oldukları gözlenmiştir.

Hastaların CRP, Prc, total protein, albümin değerleri tablo 6’da özetlenmiştir. Ölen ve yaşayan hastalar değerlendirildiğinde prokalsitonin ölen hastalarda anlamlı şekilde yüksek, total protein ve albümin ise ölen hastalarda anlamlı derecede düşük bulunmuştur. CRP değerlerinde ise ölen ve yaşayan hastalarda istatistiksel fark saptanmamıştır.

Literatürde CRP’nin mortaliteyi tahmin etme gücünün incelendiği çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bazıları CRP’nin mortalite tahmini için iyi bir gösterge olduğunu savunurken, bizim çalışmamızda da olduğu gibi bunun aksini belirten çalışmalar mevcuttur. CRP ile ilgili çalışmalarda netlik olmamasına rağmen prokalsitoninin sepsis için önemli prognostik faktörlerden olabileceği çok sayıda araştırmada gösterilmiştir (33).

Düşük albümin ve total protein ile ağır hastalık ve kötü prognoz arasındaki ilişki farklı hasta gruplarında çok sayıda araştırma ile gösterilmiştir. Hipoalbüminemi morbidite ve mortalite açısından bağımsız risk faktörü olarak değerlendirilebilir (29,30).

Skorlama sistemleri yoğun bakım tıbbında yaygın olarak kullanılmaktadır. Hastalığın şiddetinin ve hastane içi ölüm olasılığının belirlenmesine olanak sağlarlar. İdeal skorlama sistemleri; kolayca ve rutin kaydedilen değişkenleri temel almalı, iyi kalibre edilip yüksek düzeyde ayrımcılık sağlamalı, tüm hasta populasyonlarında uygulanabilir ve farklı ülkelerde de kullanılabilir olmalıdır. Bu tahmin modelleri farklı yoğun bakımlarda farklı hasta grupları ile çalışılarak elde edilmiş modellemeler



olduğundan ancak uygulanacağı yoğun bakım için uygunluk değerlendirilmesi yapıldıktan sonra güvenilir biçimde kullanılabilir.

Skorlama sistemlerinin bir kısmı yoğun bakıma kabulün ilk gününde elde edilen verilerle (örn. APACHE II) hesaplanırken bir kısmı da yoğun bakımda kalış süresi boyunca belirlenmiş zaman dilimlerinde tekrar tekrar hesaplanabilir (örn. SOFA). Skorlama sistemleri önceden doğrulanmış bu sınırların dışında kullanılırsa, güvenilirlik varsayılmaz ve çıkarımlar yapılmadan önce bu tür sınıflandırma gerekli olabilir(38).

APACHE II ve SOFA skoru için belirlenmiş kullanım sınırları olmasına rağmen mNUTRIC için böyle bir sınırlama mevcut değildir. Park ve ark. yaptıkları prospektif gözlemsel çalışmada mNUTRIC skoru uygulamak için en doğru zamanı belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya dahil edilen 490 hastanın yoğun bakım yatışının ilk 36-48 saatin içinde (kısaca 2. gün) ve 266 hastanın da 7. günde mNUTRIC skoru oluşturulmuş ve bunların klinik sonuçlarla ilişkisi incelenmiştir. 7. Günü tercih etmelerindeki neden ise kritik hastaların yoğun bakıma yatışta akut fazda oldukları ve hemodinamik, metabolik olarak dengesiz oldukları gerçeğine dayanır. Bu sebeple akut fazdan sonra yaklaşık 7.günde hesaplanan mNUTRIC skorunun prognozu tahmin etmede daha uygun olacağını varsaymışlardır. Çalışmanın sonucunda 7.günde hesaplanan mNUTRIC skorun 28 günlük mortalite ve klinik sonuçları öngörmede daha iyi performans gösterdiğini bulmuşlardır (1).

Kumar ve ark. 1990 hastayı dahil ettikleri çalışmada APACHE II, SOFA ve mNUTRIC skorun mortalite, mekanik ventilasyon ihtiyacı ve yoğun bakım kalış süresini öngörmede performansını kıyaslamışlar ve sonuçta tüm skorlama sistemlerinin yoğun bakımda prognoz ve mortalite öngörmede kullanılabileceğini ve benzer sonuçları öngördüklerini göstermişler. Ayrıca mNUTRIC skorun beslenme yeterliliği ile ilişkisi ve hastaların yeterli beslenmesinin sağlanması halinde klinik sonuçları iyileştirebilme yeteneği göz önüne alındığında APACHE II ve SOFA'dan daha üstün olduğu sonucuna varmışlardır(65). Benzer bir çalışma Hai ve ark. tarafından sadece sepsis tanısı olan hastalarda yürütülmüş ve mNUTRIC skor, APACHE II, SOFA ve SAPS 2(Basitleştirilmiş Akut Fizyoloji Skoru)'nin mortaliteyi

öngörme gücü kıyaslanmış. Sonuçta mNUTRIC skor, diğer mortalite skorları ile benzer sonuçlar gösterir ve sepsis için bağımsız öngörücüdür(66).

Biz de çalışmamızda Park ve ark., Hai ve ark., Kumar ve ark. gibi mNUTRIC skor, APACHE II, SOFA skorlarını hastaların yatışının 2.-7.-12. günündeki verilerle oluşturduk. Ölen ve yaşayan hastalar değerlendirildiğinde tüm skorların ölen hastalarda daha yüksek olduğu görülmüştür.

Çalışmamızdaki 176 hastanın 77'si exitus olmuştur ve yoğun bakım mortalite oranımız %43,8 saptanmıştır. Çalışmamızdaki verilerle oluşturulan ROC analizine göre mNUTRIC skorun cut-off değeri 4,5 olarak saptanmıştır. mNUTRIC skorunun aralığı 0 ile 9 arasında değişmektedir 4,5 değeri tam sayı olmadığı için değeri en yakın yaklaşık yüksek değere yani 5'e yuvarladık ki bu değer orijinal çalışmada kabul edilen değerdir. ROC analizinde 12. günde oluşturulan mNUTRIC'in mortalite öngörmede duyarlılığının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte oluşturulan tüm mNUTRIC puanları mortaliteyi değerlendirmek için anlamlı saptanmıştır.

mNUTRIC skorun ideal cut-off değeri hakkında literatürde farklı sonuçlar mevcuttur. Bu farklılık hasta popülasyonu ve yoğun bakım mortalite oranlarındaki farktan kaynaklanıyor olabilir. Örneğin hasta yaş ortalaması 55,7 olan bir çalışmada cut-off değeri 4 olarak saptanmıştır(46). Diğer bir çalışmada ise hastaların mortalite ortalaması %19 saptanmış olup cut-off değeri 6 kabul edilmiştir(65). Bu iki çalışma da incelendiğinde hasta yaş ortalaması ve mortalite oranlarının orijinal mNUTRIC çalışmasındaki ortalamadan düşük olması cut-off değerlerinde farklılığa sebep olmuş olabilir.

Mendes ve ark. Portekiz'de yürüttükleri çok merkezli gözlemsel prospektif çalışmaya 1143 hastayı dahil etmişler. Çalışmanın sonucunda yüksek mNUTRIC skorun daha uzun yoğun bakımda kalış süresi, İMV'suz daha az gün ve daha yüksek 28 günlük mortalite ile ilişkili bulunmuştur(45).

De Vries ve ark. Hollanda'da mekanik ventile edilen 475 hastada yaptıkları retrospektif çalışmada mNUTRIC ve MUST skorunun prognostik performansını; 28 günlük mortalite ve uzamış mekanik ventilasyon ihtiyacını öngörme gücünü karşılaştırmışlar. Sonuçta yüksek mNUTRIC skoru 28 günlük mortalite riskinde artışla ilişkiliydi ve MUST skorundan daha iyi performansa sahipti. Ancak çalışmada

mNUTRIC skoru ile uzamış mekanik ventilasyon ihtiyacı açısından net ilişki kurulamamış(47).

Çalışmamızda 176 hastanın 85'i İMV desteğine ihtiyaç duymuştur. Ölen ve yaşayan hastalar değerlendirildiğinde İMV desteği altında geçen gün sayısı ölen hastalarda anlamlı yüksek saptanmıştır. mNUTRIC skorun İMV desteğine ihtiyaç durumunu tahmin etmedeki prediktif değerleri incelendiğinde en yüksek duyarlılık 12.günde oluşturulan mNUTRIC skora aittir. Bununla birlikte oluşturulan tüm mNUTRIC skorları İMV ihtiyacını öngörmeye yeterli bulunmuştur. De Vries ve ark.'nın çalışmasında tüm hastaların İMV desteği altında olması, mNUTRIC skor ile İMV desteğine ihtiyaç durumunun ilişkilendirilememesine neden olmuş olabilir.

Çalışmamızda literatürdeki diğer çalışmalardan farklı olarak NİMV desteği alan hastaları da değerlendirdik. mNUTRIC skor ile İMV ihtiyacı arasındaki ilişki, NİMV desteği alan hastalarda saptanamamıştır. Bu durum NİMV desteği ihtiyacının ölen ve yaşayan hastalarda anlamlı fark oluşturmamasından kaynaklanıyor olabilir. Çalışmamıza göre NİMV desteğine ihtiyaç durumu hastanın prognozunu etkileyen bir faktör değildir ve bu sebeple de mNUTRIC skor ile ilişkisi kurulamamıştır.

Wang ve ark. yoğun bakım hastalarında mNUTRIC skorunu kullanarak beslenme riskini belirlemek ve 28 günlük mortalite ile yüksek mNUTRIC skorları arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada; mNUTRIC skora göre yüksek beslenme riski olan hastaların hastanede kalış sürelerinin daha uzun olduğu, mekanik ventilasyonun daha yaygın kullanıldığı, akut böbrek yetmezliği gelişme riskinin daha yüksek olduğu ve 28 günlük mortalitenin daha yüksek saptandığını göstermişlerdir(67).

Verma ve ark. kronik böbrek yetmezliği (KBY) tanısı olan 250 hastada malnütrisyon değerlendirmek için mNUTRIC skoru kullanmışlar. KBY'nin evresi arttıkça mNUTRIC skorun yükseldiğini ve artan mNUTRIC skorun HD ihtiyacı ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir(68).

Benzer bir çalışma Mayr ve ark. tarafından 114 sirozlu hastada gerçekleştirilmiş ve mNUTRIC skorun sirozlu hastalarda yüksek prognostik değeri olduğu saptanmıştır. Yüksek mNUTRIC seviyeleri ilerlemiş karaciğer yetmezliği ve

artan mortalite ile anlamlı şekilde ilişkili bulunmuş ve mNUTRIC skor yoğun bakımda kalış sırasında HD ihtiyacını öngörmede iyi performans göstermiştir(49).

Çalışmamızda 176 hastanın 51'inde HD ihtiyacı gelişti. Ölen ve yaşayan hastalar değerlendirildiğinde ölen hastalarda HD ihtiyacı anlamlı yüksekti. mNUTRIC skorun HD ihtiyacını öngörmedeki prediktif değerleri incelendiğinde en yüksek duyarlılık 12. günde oluşturulan mNUTRIC'e aitti. Bununla birlikte tüm mNUTRIC skorları HD ihtiyacını göstermede anlamlı bulundu.

Mahmoodpoor ve ark. 445 hastayı dahil ettikleri prospektif gözlemsel çalışmada İran'da mNUTRIC skorun prognostik değerini değerlendirmek istemişler. mNUTRIC skorun yoğun bakım mortalitesi ve vazopressör kullanımı açısından mükemmel öngörü gücüne sahip olduğunu göstermişler. Ayrıca çalışmada mNUTRIC skorun vazopressör kullanım süresi ile de ilişkili olduğu gösterilmiş; yüksek mNUTRIC skoru, 3 günden fazla vazopressör kullanımı ile ilişkili bulunmuş(69).

Çalışmamızda 176 hastanın 94'ünde vazopressör/inotrop ihtiyacı gelişti. Ölen ve yaşayan hastalar değerlendirildiğinde ölen hastaların vazopressör/inotrop ihtiyacı anlamlı yüksekti. mNUTRIC skorun vazopressör/inotrop ihtiyacını öngörmedeki prediktif değerleri incelendiğinde en yüksek duyarlılık 12. günde oluşturulan mNUTRIC'e aitti. Bununla birlikte tüm mNUTRIC skorları vazopressör/inotrop ihtiyacını göstermede anlamlı bulundu.

Çalışmamızda mNUTRIC skor ile klinik sonuçlar, yoğun bakım destek tedavilerine ihtiyaç durumu ve mortalite arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçladık. Bu amaçla mNUTRIC skoru hastaların yoğun bakıma yatışının 2.-7. ve 12. gününde hesapladık. Genel olarak bakıldığında oluşturulan tüm mNUTRIC skorların klinik sonuçlar ve mortalite ile istatistiksel korelasyonu mevcut olsa da 12. günde oluşturulan mNUTRIC skorun daha duyarlı olduğunu gözlemledik. mNUTRIC skor yaş, komorbidite sayısı, yoğun bakım öncesi hastanede geçirilen süre, APACHE II ve SOFA değerleri ile oluşturulmaktadır. Hastaların yatışının farklı günlerinde hesaplanan mNUTRIC skorunun, farklı olması içeriğindeki APACHE II ve SOFA değerlerindeki değişikliklerden kaynaklanmaktadır. Hasta verilerimiz incelendiğinde 12. gündeki APACHE II ve SOFA skoru ortalamaları 2. ve 7. gündeakilere göre daha yüksek saptanmıştır (Bakınız tablo 7). Bu durum klinik durumu daha kötü hastaların yoğun

bakımda kalış süresinin daha uzun olması gerçeği ile ilişkilendirilebilir. mNUTRIC skorun en uygun zamanlaması ile ilgili daha geniş ölçekli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda mNUTRIC skoruna göre 2. günde hastaların %38,1'inde, 7. günde %45,1'inde, 12. günde %56,5'inde malnütrisyon tespit edilmiştir. mNUTRIC skor beslenme durumuna ilişkin geleneksel verileri içermez ve APACHE II – SOFA gibi hastalık yükü ile ilgili skorları içeriğinde bulundurur. Bu durum göz önüne alındığında mNUTRIC skorla hesaplanan malnütrisyon oranının, hastaların beslenme durumundan çok hastalık şiddetinin bir yansıması olabilir. Literatürde mNUTRIC ile alakalı eleştirilerin çoğu bu durumdan kaynaklanmaktadır.

Heyland ve ark.'nın mNUTRIC skoru geliştirmelerindeki amaç; yoğun bakımdaki her hastanın aynı olmadığı, beslenme yetersizliği açısından en yüksek riske sahip ve beslenme desteğinden en çok fayda sağlayacak hastaları belirlemeyi sağlamaktır. Yüksek mNUTRIC skoru olan hastalarda beslenme yeterliliğinin artırılması sağkalamda artış ile ilişkilendirildi(5).

Chada ve ark. kalori ve protein yeterliliği ile 28 günlük mortalite ve mNUTRIC skor ilişkisini değerlendirmek istedikleri gözlemsel prospektif çalışmada optimal beslenmeyi enerji ve protein ihtiyacının %80'den fazlasının temin edilmesi olarak tanımlamışlar. Beslenme yeterliliğinin sağlandığı hastalarda mortalitenin daha düşük ve yoğun bakımda kalış süresinin daha kısa olduğunu gözlemlemişler (2). Beslenme yeterliliğinin benzer şekilde tanımlandığı (enerji ve protein ihtiyacının %80'den fazlasının temin edilmesi) Canales ve ark.'nın 312 hastayı dahil ettikleri retrospektif çalışmada yüksek mNUTRIC skoru olan hastalarda beslenme yeterliliğinin sağlanamaması mortalitede daha fazla artışla ilişkilendirildi (70). Literatürdeki çalışmalara bakıldığında düşük mNUTRIC skoru olan hastalarda beslenme yeterliliği ile mortalite arasında ilişki kurulamamış (1,3,5). Bu sebeple Chourdakis ve ark. düşük mNUTRIC skorlu hastaları inceledikleri çok merkezli gözlemsel çalışmada beslenme yeterliliği ve mortalite ilişkisini araştırmışlar. Düşük mNUTRIC skorlu hastalarda beslenme desteğinin arttırılmasıyla mortalitede azalma sağlamamış ancak beslenme desteğinin düşük mNUTRIC skorlu hastalarda klinik sonuçları düzeltebileceği sonucuna varılmış (71).

Biz de çalışmamızda 12 günlük takip süresince hastaların beslenme verilerini inceledik. Çalışmamıza dahil edilen 176 hastanın 101'i oral beslendiği için kalori ve protein hesaplaması yapılmadı. 12 hasta genel durumunun beslenmeye uygun olmaması nedeniyle beslenme desteği almadı ki ilerleyen süreçte bu hastaların kısa sürede exitus oldukları gözlemlendi. Enteral beslenen 46 ve parenteral beslenen 17 hastadan oluşan toplam 63 hastalık alt grup analizinde hastaların takipleri süresince aldıkları toplam kalori, protein destekleri hesaplandı. ESPEN kılavuzuna uygun olacak şekilde bu hastaların beslenme reçetesi oluşturuldu. Beslenme yeterliliği mNUTRIC skorla ilgili diğer çalışmalardan örnek alınarak reçete edilen kalori ve proteinin %80'inin temin edilmesi olarak belirlendi. Reçete edilen kalorinin %80 ve daha fazlasını alan hastalar hiperkalorik, alamayan hastalar ise hipokalorik olarak değerlendirildi. Benzer şekilde protein desteği için 1 gr/kg/gün sınır olarak belirlendi ve hastalar protein alımlarına göre 1 gr/kg/gün'den düşük ve yüksek protein desteği alanlar olarak ayrıldı. Ölen ve yaşayan hastalar değerlendirildiğinde kalori ve protein alımında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı. Yoğun bakımımızda beslenme yeterliliği %74,46 protein desteği ortalaması ise 0,77 gr/kg/gün saptandı. Genel olarak kalori ve protein desteğinin yüksek olması ve 63 hastalık küçük örneklem büyüklüğü nedeniyle istatistiksel farklılık bulunamamış olabilir.

Lew ve ark. yüksek mNUTRIC skorlu hastalarda beslenme desteğinin zamanlaması ve dozu ile mortalite arasındaki ilişkiyi değerlendirmişler. Hastaları 6 günden kısa ve 7 günden uzun beslenme desteği alanlar olarak iki gruba ayırmışlar. Çalışmanın sonucunda yüksek mNUTRIC'li hastaların yoğun bakımda kalış süresi uzadıkça beslenme yeterliliği (kalori ve protein alımı) ile mortalite arasında korelasyon saptanmış ancak kısa süre veya erken beslenme desteği alan hastalarda beslenme yeterliliğinin artırılması tam tersine mortalitede artış ile ilişkilendirilmiş. Aynı ilişki Compher ve ark. tarafından prospektif, çok merkezli 2853 hastanın dahil edildiği çalışmada da saptanmış(72). Klinisyenlerin yoğun bakım ünitesine kabul sırasında hastaların ne kadar süreyle beslenme desteğine ihtiyaç duyacağını öngörmesi mümkün olmayabilir. Tüm yüksek mNUTRIC skorlu hastaların yoğun bakımda uzun sürede kalacaklarını düşünerek erken agresif beslenme desteğinin sağlanması tam tersine mortalitede artışa sebep olabilir ki literatürde erken dönemde yüksek enerji alımının

belirli hasta gruplarında mortalitede artış ile ilgili olduğunu gösteren çalışmalar vardır(73).

Çalışmamızda yüksek mNUTRIC skoru olan hastalarda beslenme yeterliliği, alınan protein miktarı ve mortalite arasındaki ilişkiyi değerlendirdiğimizde istatistiksel düzeyde anlamlı ilişki saptayamadık. Bu durum hasta sayımızın az olmasından kaynaklanıyor olabilir ancak literatürdeki heterojenlik de göz önüne alındığında mNUTRIC skora göre beslenme planlaması yapılmadan önce mNUTRIC puanına göre sınıflandırılan beslenme müdahalelerinin hasta sonuçlarını iyileştirip iyileştiremeyeceğini belirlemek için büyük ölçekli randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

## SONUÇ

Kritik hastalarda mNUTRIC skoru ile klinik sonuçları değerlendirdiğimiz çalışmamızda;

1. 6 aylık sürede dışlama kriterlerine uyan hastalar dışlandıktan sonra 176 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 68,34 yılı. Çoğunluğu erkek hastalar oluşturuyordu (%54). Hastaların çoğunda 2 ve üzerinde ek hastalık bulunmaktaydı (%67). Hastaların yarısı yataklı servislerden diğer yarısı acil servisten yoğun bakımımıza yatırıldı. En sık yatış tanısını solunum sistemi hastalıkları oluşturmaktaydı. Sepsis, malignite, kardiyovasküler sistem hastalıkları diğer en sık görülen yatış tanılarıydı.
2. Hastalar 28 günlük takibe alındı. Ortalama yoğun bakımda geçirdikleri gün sayısı 10,46 gündü. Hastaların yoğun bakımda kaldıkları süre zarfında yoğun bakım destek tedavilerine ihtiyaç durumu gözlemlendi. Hastaların mortalite oranı %43,8 saptandı.
3. Hastaların 12 günlük sürede beslenme rejimleri izlendi. Enteral beslenen 46 hasta ve parenteral yolla beslenen 17 hastada reçete edilen ve alınan toplam kalori, protein oranları kaydedilerek beslenme yeterliliği hesaplandı.
4. Hastaların genel sağlık durumu, vital parametreleri ve laboratuvar değerleri göz önüne alınarak APACHE II ve SOFA skorları oluşturuldu. Yaş, yoğun bakıma kabule kadar geçen gün sayısı, komorbidite sayısı, APACHE II ve SOFA skorları ile mNUTRIC skorları oluşturuldu. 0-4 puan arası düşük, 5-9 puan aralığı yüksek mNUTRIC skor olarak değerlendirildi.
5. mNUTRIC skor ve sonuçlarının oluşturulduğu gün ile korelasyonunu değerlendirmek için; 176 hastanın yatışının 2. gününde, 91 hastanın yatışının 7.gününde, 46 hastanın da yatışının 12.gününde mNUTRIC skor oluşturuldu.
6. Malnütrisyon tanısına faydalı olabileceği düşünülen CRP, Procalcitonin, total protein ve albümin değerleri kaydedildi.
7. Hastalar değerlendirildiğinde hemodiyaliz, invaziv mekanik ventilasyon, vazopressör/ inotrop desteğine ihtiyaç durumunun ölen hastalarda istatistiksel anlamlı yüksek olduğu gözlenmiştir. Beslenme alamayan hastaların mortalitesinin en yüksek, oral beslenebilen hastaların ise mortalitesinin en düşük olduğu görülmüştür.



8. Procalcitonin yüksekliği, total protein ve albümin düşükliğü mortalite ile istatistiksel anlamlı bulunmuştur.
9. Oluşturulan tüm skorlama sistemleri ölen hastalarda anlamlı yüksek bulunmuştur. mNUTRIC skorun mortaliteyi tahmin etmede güvenilir olduğu ve en yüksek duyarlılığın ise 12.günde oluşturulan mNUTRIC skor olduğunu gözlemledik. Benzer şekilde hemodiyaliz, invaziv mekanik ventilasyon, vazopressör/ inotrop desteğine ihtiyaç durumunun mNUTRIC skor ile güvenle tespit edilebileceğini ve gene en yüksek duyarlılığın 12.günde oluşturulan mNUTRIC skor olduğunu gözlemledik.
10. Yüksek mNUTRIC skoru olan hastalarda kalori ve protein yeterliliğinin sağlanması mortalitede azalmaya neden olmadı. Çalışmamızda beslenme yeterliliği ile mNUTRIC skor arasında ilişki kurulamadı.

Sonuç olarak; mNUTRIC skor yoğun bakım hastalarında prognoz ve mortalite öngörüsünde güvenle kullanılabilir. Çalışmamızda 12.günde oluşturulan mNUTRIC skorun klinik sonuçları öngörmede duyarlılığının daha yüksek olduğunu tespit ettik ancak bu durum örneklem büyüklüğümüzdeki farklardan kaynaklanıyor olabilir. Çalışmamızda beslenme yeterliliği ve mNUTRIC skor arasında ilişki kurulamamıştır. Bu konuda daha geniş kapsamlı randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR

1. PARK, Sunny, et al. Optimal Nutritional Support Strategy Based on the Association between Modified NUTRIC Score and 28-Day Mortality in Critically Ill Patients: A Prospective Study. *Nutrients*, 2023, 15.11: 2465.
2. CHADA, Radha Reddy, et al. Association Between Nutrition Delivery, Modified Nutrition Risk In Critically III Score, and 28-Day Mortality. *Nutrition in Clinical Practice*, 2021, 36.5: 1020-1033.
3. MUKHOPADHYAY, Amartya, et al. Association of modified NUTRIC score with 28-day mortality in critically ill patients. *Clinical nutrition*, 2017, 36.4: 1143-1148.
4. HEYLAND, Daren K., et al. 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.
5. RAHMAN, Adam, et al. 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: 158-162.
6. Vincent JL, Moreno R. Clinical review: Scoring systems in the critically ill. *Crit Care*. 2010 14(2):1–9.
7. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff S, et al. ESPEN'in Klinik Nütrisyonda Tanımlar ve Terminoloji Rehberi. 2015
8. Saunders J, medicine TSC, 2010 undefined. Malnutrition: causes and consequences..*Clinical medicine*, 2010 Dec;10(6):624-7
9. JENSEN, Gordon L., et al. Adult starvation and disease-related malnutrition: a proposal for etiology-based diagnosis in the clinical practice setting from the International Consensus Guideline Committee. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 2010, 34.2: 156-159.
10. EVANS, William J., et al. Cachexia: a new definition. *Clinical nutrition*, 2008, 27.6: 793-799.

11. Jeejeebhoy, K. N. (2012). Malnutrition, fatigue, frailty, vulnerability, sarcopenia and cachexia: overlap of clinical features. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 15(3), 213-219.
12. KITER, Seda Dursun. Yoğun bakım hastalarının beslenmesinde hedef kaloriye ulaşmayı engelleyen etmenlerin değerlendirilmesi. 2015. PhD Thesis. Pamukkale Üniversitesi.
13. NURSAL, Tarık Zafer, et al. Simple two-part tool for screening of malnutrition. *Nutrition*, 2005, 21.6: 659-665.
14. KORFALI, Gülsen, et al. Nutritional risk of hospitalized patients in Turkey. *Clinical nutrition*, 2009, 28.5: 533-537.
15. Bellanti F, Lo Buglio A, Quiete S, Vendemiale G. Malnutrition in Hospitalized Old Patients: Screening and Diagnosis, *Clinical Outcomes, and Management. Nutrients*. 2022 Feb 1;14(4).
16. LEW, Charles Chin Han, et al. Association between malnutrition and clinical outcomes in the intensive care unit: a systematic review. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 2017, 41.5: 744-758.
17. ÖZATEŞ, Deniz. Yoğun bakım ünitesinde “Malnutrition Universal Screening Tool”(MUST) ve “Nutritional Risk Screening 2002”(NRS-2002) testlerinin prognostik açıdan karşılaştırılması. 2017.
18. OMRAN, M. L.; MORLEY, J. E. Assessment of protein energy malnutrition in older persons, part I: History, examination, body composition, and screening tools. *Nutrition*, 2000, 16.1: 50-63.
19. PEKCAN, Gülden. Beslenme durumunun saptanması. *Diyet El Kitabı*, 2008, 726: 67-141.
20. SARUHAN, Sabriye; PEKCAN, Gülden. Yaşlılarda antropometrik yöntemlerle beslenme durumunun değerlendirilmesi, boy uzunluğu ve vücut ağırlığının saptanmasında denklemler. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 2001, 30.2: 32-41.

21. CEDERHOLM, Tommy, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition—a consensus report from the global clinical nutrition community. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 2019, 10.1: 207-217.
22. 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 Sep 1;42(9):1671–89.
23. BHARADWAJ, Shishira, et al. Malnutrition: laboratory markers vs nutritional assessment. *Gastroenterology report*, 2016, gow013.
24. White J V., Guenter P, Jensen G, Malone A, Schofield M. Consensus Statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2012 36(3):275–83.
25. Zhang Z, Pereira SL, Luo M, Matheson EM. Evaluation of blood biomarkers associated with risk of malnutrition in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*. 2017 3;9(8).
26. ALBERDA, Cathy; GRAF, Andrea; MCCARGAR, Linda. Malnutrition: etiology, consequences, and assessment of a patient at risk. *Best practice & research clinical gastroenterology*, 2006, 20.3: 419-439.
27. PRENNER, Günther, et al. The role of serum albumin in the prediction of malnutrition in patients at least five yr after heart transplantation. *Clinical transplantation*, 2014, 28.6: 737-742.
28. IKIZLER, T. Alp. Using and interpreting serum albumin and prealbumin as nutritional markers in patients on chronic dialysis. *Semin Dial*, 2014, 27.6: 590-2.
29. GOLDWASSER, Philip; FELDMAN, Joseph. Association of serum albumin and mortality risk. *Journal of clinical epidemiology*, 1997, 50.6: 693-703.
30. Sánchez-Rodríguez D, Marco E, Ronquillo-Moreno N, Miralles R, Vázquez-Ibar O, Escalada F, et al. Prevalence of malnutrition and sarcopenia in a post-acute care geriatric unit: Applying the new ESPEN definition and EWGSOP criteria. *Clinical Nutrition*. 2017 1;36(5):1339–44.

31. Omran ML, Morley JE. Assessment of protein energy malnutrition in older persons, part II: laboratory evaluation. *Nutrition*. 2000;16(2):131–40.
32. PÓVOA, Pedro. C-reactive protein: a valuable marker of sepsis. *Intensive care medicine*, 2002, 28: 235-243.
33. ATMACA, Uygur Ozan; KAYA, Ebru; ŞAHİN, Ayça Sultan. The Use of Procalcitonin/Albumin Ratio in Prediction of 30-day Mortality in Intensive Care Patients. *Turkish Journal of Intensive Care*, 2023, 21.
34. BRAITHWAITE, Susan. Procalcitonin: new insights on regulation and origin. *Critical Care Medicine*, 2000, 28.2: 586-588.
35. PARLI, Sara E., et al. Procalcitonin: usefulness in acute care surgery and trauma. *Surgical infections*, 2018, 19.2: 131-136.
36. CEDERHOLM, Tommy, et al. Diagnostic criteria for malnutrition—an ESPEN consensus statement. *Clinical nutrition*, 2015, 34.3: 335-340.
37. KELLER, Heather, et al. Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM): guidance on validation of the operational criteria for the diagnosis of protein-energy malnutrition in adults. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 2020, 44.6: 992-1003.
38. BOUCH, D. Christopher; THOMPSON, Jonathan P. Severity scoring systems in the critically ill. Continuing education in anaesthesia, *critical care & pain*, 2008, 8.5: 181-185.
39. KNAUS, William A., et al. The APACHE III prognostic system: risk prediction of hospital mortality for critically III hospitalized adults. *Chest*, 1991, 100.6: 1619-1636.
40. ZIMMERMAN, Jack E., et al. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) IV: hospital mortality assessment for today's critically ill patients. *Critical care medicine*, 2006, 34.5: 1297-1310.
41. KNAUS, William A., et al. APACHE—acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. *Critical care medicine*, 1981, 9.8: 591-597.

42. Teasdale G, Jennett B. ASSESSMENT OF COMA AND IMPAIRED CONSCIOUSNESS. *A Practical Scale. The Lancet.* 1974 Jul 13;304(7872):81–4.
43. ODA, Shigeto, et al. Comparison of Sepsis-related Organ Failure Assessment (SOFA) score and CIS (cellular injury score) for scoring of severity for patients with multiple organ dysfunction syndrome (MODS). *Intensive care medicine*, 2000, 26: 1786-1793.
44. MUELLER, Charles, et al. ASPEN clinical guidelines: nutrition screening, assessment, and intervention in adults. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 2011, 35.1: 16-24.
45. Mendes R, Policarpo S, Fortuna P, Alves M, Virella D, Heyland DK. Nutritional risk assessment and cultural validation of the modified NUTRIC score in critically ill patients—A multicenter prospective cohort study. *J Crit Care.* 2017 1;37:45–9.
46. Kalaiselvan MS, Renuka MK, Arunkumar AS. Use of nutrition risk in critically ill (NUTRIC) score to assess nutritional risk in mechanically ventilated patients: A prospective observational study. *Indian Journal of Critical Care Medicine.* 2017 1;21(5):253–6.
47. Ch De Vries M, Kristine •, Koekkoek W, Marieke •, Opdam H, Dick Van Blokland •, et al. Nutritional assessment of critically ill patients: validation of the modified NUTRIC score. *nature.comMCH de Vries, WAC Koekkoek, MH Opdam, D van Blokland, ARH van ZantenEuropean journal of clinical nutrition*, 2018 72(3):428–35.
48. TSAI, Ming-Hung, et al. Nutrition risk assessment using the modified NUTRIC score in cirrhotic patients with acute gastroesophageal variceal bleeding: prevalence of high nutrition risk and its independent prognostic value. *Nutrients*, 2019, 11.9: 2152.
49. MAYR, Ulrich, et al. NUTRIC and modified NUTRIC are accurate predictors of outcome in end-stage liver disease: a validation in critically ill patients with liver cirrhosis. *Nutrients*, 2020, 12.7: 2134.

50. TSENG, Chia-Cheng, et al. Significance of the modified nutric score for predicting clinical outcomes in patients with severe community-acquired pneumonia. *Nutrients*, 2021, 14.1: 198.
51. FU, Pin-Kuei, et al. Energy achievement rate is an independent factor associated with intensive care unit mortality in high-nutritional-risk patients with acute respiratory distress syndrome requiring prolonged prone positioning therapy. *Nutrients*, 2021, 13.9: 3176.
52. IWUCHUKWU, Chinenye, et al. Application of the modified Nutrition Risk in Critically Ill score to nutritional risk stratification of trauma victims: A multicenter observational study. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 2020, 89.6: 1143-1148.
53. LIN, Pi-Yi, et al. Use of modified-NUTRIC score to assess nutritional risk in surgical intensive care unit. *Journal of the Chinese Medical Association*, 2021, 84.9: 860-864.
54. Badjatia N, Ryan A, Choi HA, Parikh GY, Jiang X, Day AG, et al. Relationship Between Nutrition Intake and Outcome After Subarachnoid Hemorrhage: Results From the International Nutritional Survey. *J Intensive Care Med*. 2021 1;36(10):1141–8.
55. ZHANG, Ping, et al. Use of nutrition risk in critically ill (NUTRIC) scoring system for nutrition risk assessment and prognosis prediction in critically ill neurological patients: a prospective observational study. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 2021, 45.5: 1032-1041.
56. ORTIZ, L. Alfonso, et al. Validation of the modified NUTRITION Risk Score (mNUTRIC) in mechanically ventilated, severe burn patients: A prospective multinational cohort study. *Burns*, 2021, 47.8: 1739-1747.
57. ZHENG, Chao, et al. The prognostic value of modified NUTRIC score for patients in cardiothoracic surgery recovery unit: A retrospective cohort study. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 2021, 34.6: 926-934.
58. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clinical Nutrition*. 2003;22(4):415–21.

59. CORREIA, Maria Isabel Toulson Davisson. Nutrition screening vs nutrition assessment: what's the difference?. *Nutrition in Clinical Practice*, 2018, 33.1: 62-72.
60. CATTANI, Aline, et al. Nutritional risk in critically ill patients: how it is assessed, its prevalence and prognostic value: a systematic review. *Nutrition reviews*, 2020, 78.12: 1052-1068.
61. Vincent JL, De Mendonça A, Cantraine F, Moreno R, Takala J, Suter PM, et al. Use of the SOFA score to assess the incidence of organ dysfunction/failure in intensive care units: Results of a multicenter, prospective study. *Crit Care Med*. 1998;26(11):1793–800.
62. DOĞANAY, Mutlu, et al. KEPAN enteral Beslenme (EB) rehberi. *Clinical Science of Nutrition*, 2023, 5: 1-29.
63. BAHAT, Gülistan, et al. Beslenme Destek Tedavisinde Oral Nütrisyonel Destek Ürünleri Kullanımı: KEPAN Rehberi. *Clinical Science of Nutrition*, 2022, 4: 1-35.
64. KAHVECI, Ferda Şöhret, et al. KEPAN Parenteral Nütrisyon (PN) Rehberi. *Clinical Science of Nutrition*, 2022, 4: 36-63.
65. Kumar S, Gattani SC, Baheti AH, Dubey A. Comparison of the performance of apache ii, sofa, and mnutric scoring systems in critically ill patients: 2 year cross-sectional study. *Indian Journal of Critical Care Medicine*. 2020 1;24(11):1057–61.
66. HAI, Pham Dang, et al. The prognostic accuracy evaluation of Mnutric, APACHE II, SOFA, and SAPS 2 scores for mortality prediction in patients with sepsis. *Critical Care Research and Practice*, 2022, 2022..
67. WANG, Na, et al. Association between the modified Nutrition Risk in Critically Ill (mNUTRIC) score and clinical outcomes in the intensive care unit: a secondary analysis of a large prospective observational study. *BMC anesthesiology*, 2021, 21: 1-9.
68. Verma P, Kumar S, Phate N, Acharya S, Wanjari A, Bawankule S, et al. Modified Nutrition Risk in Critically Ill (m-NUTRIC) score to assess nutritional



status and outcome in patients of chronic kidney disease: 2-year cross-sectional study. *Int J Nutr Pharmacol Neurol Dis.* 2023 1;13(3):152–7.

69. MAHMOODPOOR, Ata, 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: 131.
70. CANALES, Cecilia, et al. Nutrition risk in critically ill versus the nutritional risk screening 2002: are they comparable for assessing risk of malnutrition in critically ill patients?. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 2019, 43.1: 81-87.
71. Chourdakis M, Grammatikopoulou MG, Day AG, Bouras E, Heyland DK. Are all low-NUTRIC-score patients the same? Analysis of a multi-center observational study to determine the relationship between nutrition intake and outcome. *Clinical Nutrition.* 2019 1;38(6):2783–9.
72. Compher C, Chittams J, Sammarco T, Nicolo M, Heyland DK. Greater protein and energy intake may be associated with improved mortality in higher risk critically ill patients: A multicenter, multinational observational study. *Crit Care Med.* 2017 1;45(2):156–63.
73. LEW, Charles Chin Han, et al. When timing and dose of nutrition support were examined, the modified Nutrition Risk in Critically Ill (mNUTRIC) score did not differentiate high-risk patients who would derive the most benefit from nutrition support: a prospective cohort study. *Annals of Intensive Care*, 2018, 8: 1-13.