T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL KANUNİ SULTAN SÜLEYMAN
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
İÇ HASTALIKLARI KLİNİĞİ

İÇ HASTALIKLARI SERVİSİNDE YATAN GERİATRİK HASTALARDA NUTRİSYONEL PROGNOSTİK İNDEKSLER İLE EL KAVRAMA KUVVETİNİN KISA DÖNEM MORTALİTE VE TEKRARLAYAN YATIŞLARLA İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Ayşe HÜR

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL/2024

T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL KANUNİ SULTAN SÜLEYMAN
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
İÇ HASTALIKLARI KLİNİĞİ

İÇ HASTALIKLARI SERVİSİNDE YATAN GERİATRİK HASTALARDA NUTRİSYONEL PROGNOSTİK İNDEKSLER İLE EL KAVRAMA KUVVETİNİN KISA DÖNEM MORTALİTE VE TEKRARLAYAN YATIŞLARLA İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Ayşe HÜR

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Murat AKARSU
Yardımcı Tez Danışmanı: Uzm. Dr. Tuğçe EMİROĞLU GEDİK

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL/2024

TEŞEKKÜR

İç Hastalıkları uzmanlık eğitimim ve tez yazım süresince desteklerini esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Murat Akarsu ‘ya,

Tez çalışmam sırasında yardımını ve güler yüzünü esirgemeyen ve her aşaması ile titizlikle ilgilenen yardımcı danışman hocam Geriatri Uzm. Dr. Tuğçe Emiroğlu Gedik’e,

Eğitimimde bilgi birikimi ve tecrübeleriyle bana çok şey katan saygıdeğer hocalarım Doç. Dr. Şengül Aydın Yoldemir, Doç. Dr. Hande Peynirci, Prof. Dr. Ömür Tabak, Doç. Dr. Recep Demirci hocalarıma,

Yan dal eğitimimde beraber çalışma fırsatı bulduğum Uzm. Dr. Elif Önder, Uzm. Dr. Miray Asilsoy, Uzm. Dr. Dilek Keskin, Uzm. Dr. Alper Uysal, Uzm. Dr. Mustafa Ortaboz, Uzm. Dr. Sezin Turan’a

Tüm yaşamım boyunca sevgi ve desteklerini hep yanımda hissettiğim anneme, babama, kardeşlerime teşekkür ederim…

Dr. Ayşe Hür

İstanbul - 2024

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....**i**

İÇİNDEKİLER.....**ii**

KISALTMALAR.....**v**

TABLO LİSTESİ.....**vii**

ŞEKİL LİSTESİ.....**viii**

ÖZET.....**ix**

ABSTRACT.....**xi**

1. GİRİŞ VE AMAÇ.....**1**

2. GENEL BİLGİLER.....**3**

2.1. YAŞLILIK VE YAŞLANMA.....**3**

2.1.1. Tanım.....3

2.1.2. Epidemiyoloji.....3

2.2. MALNUTRİSYON.....**4**

2.2.1. Tanımı ve Tarihçesi.....4

2.2.2. Malnutrisyon Sıklığı.....8

2.2.3. Malnutrisyon Etiyolojisi.....9

2.2.4. Malnutrisyon Önemi.....10

2.2.5. Malnutrisyon Tanı ve Tarama Yöntemleri.....10

2.2.5.1. Anamnez ve Fizik Muayene.....11

2.2.5.2. Antropometrik Ölçümler.....11

2.2.5.3. Laboratuvar Parametreleri.....12

2.2.5.4. Tarama Testleri..... 12
2.2.5.4.1. Beslenme Riski Tarama Aracı (NRS-2002)..... 12
2.2.5.4.2. Mini Beslenme Değerlendirmesi (MNA)..... 13
2.2.5.4.3. Malnutrisyon Evrensel Tarama Aracı (MUST)..... 14
2.2.5.4.4. Subjektif Global Değerlendirme (SGD)..... 16
2.2.5.5. Nutrisyonel Prognostik İndeksler..... 17
2.2.5.5.1. Prognostik Beslenme İndeksi (PNI)..... 17
2.2.5.5.2. Kontrollü Beslenme Durumu Skoru (CONUT)..... 18
2.2.5.5.3. Geriatrik Beslenme Risk İndeksi (GNRI)..... 18
2.2.5.6. El Kavrama Kuvveti (HGS)..... 19
3. GEREÇ VE YÖNTEM..... 21
3.1. ETİK KURUL ONAYI..... 21
3.2. TASARIM VE ÖRNEKLEM..... 21
3.3. İSTATİKSEL ANALİZ..... 23
4. BULGULAR..... 24
5. TARTIŞMA..... 37
6. SONUÇLAR..... 45
7. KAYNAKLAR..... 46
8. ÖZGEÇMİŞ..... 65

KISALTMALAR

APACHE	Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi
ASPEN	Amerikan Parenteral ve Enteral Nütrisyon Derneği
CONUT	Kontrollü Nutrisyonel Değerlendirme Skoru
CRP	C-reaktif Protein
DM	Diabetes Mellitus
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
ESPEN	Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği
GİS	Gastrointestinal Sistem
GLİM	Küresel Liderlik Girişimi
GNRI	Geriatrik Beslenme Riski İndeksi
GSD	Genel Sağlık Durumu
HCC	Hepatoselüler Karsinom
HGS	El Kavrama Kuvveti
IGF-1	İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü
İYE	İdrar Yolu Enfeksiyonu
KAH	Koroner Arter Hastalığı
KBY	Kronik Böbrek Yetmezliği
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
LDL	Düşük Yoğunluklu Lipoprotein
MAFLD	Metabolik Disfonksiyon ile İlişkili Yağlı Karaciğer Hastalığı

MNA	Mini Beslenme Değerlendirmesi
MUST	Malnütrisyon Evrensel Tarama Aracı
NRI	Beslenme Riski İndeksi
NRS-2002	Beslenme Riski Tarama Aracı
OAD	Objektif Veri Değerlendirme
PEM	Protein-Enerji Malnutrisyonu
PNI	Prognostik Beslenme İndeksi
RBP	Retinol Bağlayıcı Protein
SGD	Subjektif Global Değerlendirme
SHARE	Avrupa Sağlık, Yaşlanma ve Emeklilik Araştırması
SVO	Serebrovaskuler Olay
TLC	Total Lenfosit Sayısı
VKİ	Vücut Kitle İndeksi

TABLO LİSTESİ

Tablo-1. Son malnutrisyon kılavuzlarında kullanılan kriterler.....8

Tablo-2. Malnutrisyon Nedenleri.....9

Tablo-3. Prognostik Beslenme İndeks Skorlaması..... 17

Tablo-4. Beslenme durumunun "CONUT" ile değerlendirilmesi..... 18

Tablo-5. Geriatrik Beslenme Risk İndeksi Skorlaması.....19

Tablo-6. Hastaların laboratuvar değerlerinin dağılımları..... 24

Tablo-7. Hastaların ek hastalıklarının dağılımları..... 24

Tablo-8. Hastaların hastalık, kullandıkları ilaç ve hastanede yattıkları gün sayılarının dağılımları.....25

Tablo-9. Hastaların PNI, GNRI, CONUT ve HGS değerlerinin dağılımları.....25

Tablo-10. Hastaların tekrarlayan yatış ve ölüm oranlarının dağılımları.....25

Tablo-11. Hastaların CONUT skoruna göre özelliklerinin karşılaştırılması..... 26

Tablo-12. Hastaların GNRI skoruna göre özelliklerinin karşılaştırılması..... 28

Tablo-13. Hastaların PNI skoruna göre özelliklerinin karşılaştırılması..... 30

Tablo-14. Erkek hastaların HGS skoruna göre özelliklerinin karşılaştırılması..... 32

Tablo-15. Kadın hastaların HGS skoruna göre özelliklerinin karşılaştırılması.....34

Tablo-16. Hastaların HGS skoruna göre özelliklerinin karşılaştırılması.....36

Tablo-17. Hastaların HGS skoruna göre skorlama sistemleri ile karşılaştırılması....36

Tablo-18. Hastaların Yaş ve GNRI düzeylerinin 6 aylık Sağkalım Üzerine Etkilerine İlişkin Kurulan Cox Regresyon Modeli.....36

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil-1. Türkiye'deki yaş sınıflandırmasına göre nüfus oranı 1935-2080..... 4

Şekil-2. Malnutrisyon tanımı ve tanısının evriminin zaman çizelgesi..... 6

Şekil-3. NRS-2002 Skorlaması..... 13

Şekil-4. MNA Kısa ve Uzun Formu..... 14

Şekil-5. Malnütrisyon Evrensel Tarama Aracı..... 15

Şekil-6. Subjektif Global Değerlendirme..... 16

ÖZET

Amaç: Tüm dünyada yaşlanan nüfus giderek artmaktadır. Bu nedenle geriatrik sendromlarda daha sık gözlenmektedir. Malnutrisyon hastaneler ve huzurevleri de dahil olmak üzere toplum içinde birçok ortamda karşımıza çıkmaktadır. Özellikle yaşlı hastaların birçoğu hastaneye yatış anında malnutredir veya malnutrisyon açısından büyük risk altındadır. Bu çalışmada İç Hastalıkları servisine yatışı yapılan geriatrik hastaların nutrisyonel prognostik indeksleri ve el kavrama kuvvetleri ile kısa dönem mortalite, morbidite arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 01.01.2024-31.04.2024 tarihleri arasında herhangi bir sebeple iç hastalıkları servisine yatışı yapılan 65 yaş üzeri 121 hasta dahil edildi. Tüm katılımcılara ait demografik veriler, laboratuvar parametreleri, eşlik eden komorbid hastalıklar, kullandıkları ilaçlar kaydedildi. Malnutrisyon prognostik değerlendirmesi için hastaların PNI, GNRI ve CONUT skoru yatış esnasında hesaplandı. El kavrama kuvveti, her iki el 1 dakikalık dinlenme süresi ile bir el dinamometresi kullanılarak 3 kez ölçüldü ve en yüksek değer kaydedildi. Hastaların 1. ve 6. aylardaki tekrarlayan yatışları ile ölüm bilgileri hastane otomasyon sisteminden ya da hasta yakınlarının beyan ettikleri iletişim numaralarından öğrenilerek kaydedildi.

Bulgular: Çalışmamıza dahil edilen hastaların %51,2'sinin (n=62) kadın, %48,8'inin (n=59) erkek olduğu tespit edildi. Hastaların yaş ortalaması 77,46±7,58, BMI ortalaması 26,83±5,84 kg/m² olarak saptandı. CONUT skoruna göre %51,2'si (n=62), PNI'ya göre %76,86'sı (n=93), GNRI'ya göre %30,58'i (n=37) orta ve ağır riskli olarak saptandı. HGS'ye göre %60,33'ünün (n=73) el kavrama kuvvetinin düşük olduğu tespit edildi. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p<0,05$ düzeyinde değerlendirildi. Hastaların prognostik indeksler ve olumsuz klinik sonuçlar ile ilişkisi incelendiğinde GNRI≤92 olan hastaların 1. ve 6. aydaki ölüm oranları GNRI>92 olan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu ($p=0.025$, $p=0.045$). HGS düşük olan hastaların 1. ve 6. aydaki ölüm oranları HGS yüksek olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu ($p=0.03$, $p=0.02$).

CONUT ≥ 5 olan hastaların 1. ve 6. aydaki ölüm oranları CONUT<5 olan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (p=0.344, p=0.230). PNI≤44 olan hastaların 1 ve 6. aydaki ölüm oranları PNI>44 olan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (p=0.796, p=0.839).

Sonuç: Sonuç olarak, GNRI'nın geriatrik hasta grubunda taburculuk sonrası mortalite ve morbiditeyi tahmin etmede diğer skorlama sistemlerine göre daha üstün olabileceği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Malnutrisyon, GNRI, PNI, CONUT skoru, El kavrama kuvveti

ABSTRACT

Aim: The aging population is steadily increasing worldwide. Along with the growing elderly population, the issues associated with this demographic are also on the rise. Malnutrition is more commonly observed in elderly individuals. Malnutrition occurs in many settings within the community, including hospitals and nursing homes. In particular, many elderly patients are either malnourished or at high risk of malnutrition at the time of hospital admission. This study aims to investigate the relationship between the prognostic indices and hand grip strength of geriatric patients admitted to the Internal Medicine department and their short-term mortality and morbidity.

Materials and Methods: A total of 121 patients aged 65 and older who were admitted to the Internal Medicine department for any reason between January 1, 2024, and April 31, 2024, were included in the study. Demographic data, laboratory parameters, comorbidities, and medications used by all participants were recorded. For the prognostic assessment of malnutrition, the patients' PNI, GNRI, and CONUT scores were calculated using routine laboratory tests ordered at the time of admission. Hand grip strength was measured three times with a hand dynamometer for each hand, with a 1-minute rest period between measurements, and the highest value was recorded. Information about patients' readmissions at the 1st and 6th months, as well as mortality data, was obtained from the hospital's automation system or by contacting the patients' relatives through the provided phone numbers and was subsequently recorded.

Results: It was determined that 51.2% (n=62) of the patients included in our study were female and 48.8% (n=59) were male. The average age of the patients was 77.46±7.58 years, and the average BMI was 26.83±5.84 kg/m². According to the CONUT score, 51.2% (n=62) were classified as medium and high risk, according to the PNI score, 76.86% (n=93) were classified as medium and high risk, and according to the GNRI score, 30.58% (n=37) were classified as medium and high risk. According to HGS, 60.33% (n=73) had low handgrip strength. The results were evaluated with a 95% confidence interval, and statistical significance was set at

p<0.05. When the relationship between patients' prognostic indexes and adverse clinical outcomes was examined, the mortality rates at the 1st and 6th months of patients with GNRI≤92 were found to be statistically significantly higher than those with GNRI>92 (p=0.025, p=0.045). The mortality rates at the 1st and 6th months of patients with low HGS were found to be statistically significantly higher than those with high HGS (p=0.03, p=0.02). The mortality rates at the 1st and 6th months of patients with CONUT ≥ 5 were not statistically significantly different from those with CONUT < 5 (p=0.344, p=0.230). The mortality rates at the 1st and 6th months of patients with PNI ≤ 44 were not statistically significantly different from those with PNI > 44 (p=0.796, p=0.839).

Conclusion: In conclusion, it has been shown that GNRI may be superior to other scoring systems in predicting undesirable clinical outcomes after discharge in the geriatric patient group.

Keywords: Malnutrition, GNRI, PNI, CONUT Score, Handgrip Strength

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Yaşlanma, kişinin yaşamı boyunca meydana gelen çeşitli fiziksel, sosyal ve fizyolojik değişikliklerle karakterize bir süreçtir. Birleşmiş Milletlere göre bir ülkedeki 65 yaş üstü popülasyon oranının %8-10 arasına ulaşması o ülkenin yaşlandığını düşündürebilir. Dünya çapında yaşlı nüfusun 2015-2030 yılları arasında %56 oranında artarak 901 milyondan 1,4 milyara çıkması, 2050 yılına gelindiğinde ise 2,1 milyara ulaşması beklenmektedir (1). Fizyolojik bir durumla karakterize olan yaşlanma, bir halk sağlığı sorunu olarak kabul edilen malnutrisyon riskini arttırmaktadır (2).

Malnutrisyon; yetersiz besin alımından kaynaklanan, vücut kompozisyonunun değişmesine, fiziksel ve bilişsel işlevlerin azalmasına neden olan bir sorundur (3). Genel hastane popülasyonunda malnütrisyon oranlarının %11 ile %44 arasında olduğu tahmin edilmekte iken yaşlı gruplarda bu oran %29 ile %61'e çıkabilmektedir (4). Malnutrisyon, bağışıklık sisteminde azalma, yara yerinde iyileşmede gecikme, hastaneye tekrar yatış ve artan ölüm oranlarıyla ilişkilendirilebilir (5). Bu nedenle, malnütrisyonun gelişmesini önlemek, bu döngüyü kırmak ve hastaların klinik sonuçlarını iyileştirmek hayati önem taşımaktadır. Malnutrisyonun kötü klinik sonuçları olmasına rağmen genellikle teşhis edilememekte veya gözden kaçmaktadır (6). Bu yüzden erken tedavi olasılığını artırmak için malnutrisyon riskini değerlendirmek üzere tarama araçlarının kullanılması önemlidir (7). Malnutrisyon tanısı için kullanılan NRS-2002, MNA, SGA ve MUST gibi çeşitli tarama araçları geliştirilmiştir. Bunların yanı sıra yaşlılar, cerrahi hastaları gibi çeşitli hasta gruplarında beslenme durumunun değerlendirilmesi amacı ile çeşitli prognostik skorlama sistemleri de kullanılmaktadır. Bu skorlamalardan biri olan CONUT skoru; başlangıçta cerrahi hastalarda ani gelişen kötüleşmeyi değerlendirmek için geliştirilen beslenme indeksidir. PNI ise ilk olarak gastrointestinal cerrahi geçiren hastaların ameliyat sonrası gelişebilecek komplikasyonları tahmin etmek amacıyla oluşturulmuştur. Son olarak GNRI; özellikle yaşlıların beslenme durumunu değerlendirmek için tasarlanmış serum albumin, vücut ağırlığı ve ideal vücut ağırlığı ile hesaplanan beslenme indeksidir.

El kavrama kuvveti ise maksimum istemli kas gücünün bir göstergesidir. Kas gücü, kas kütlesinden ziyade malnutrisyona daha erken tepki verir. Bu nedenle malnutrisyonu belirlemede el kavrama kuvveti kas kütlesine kıyasla daha etkin bir göstergedir (8).

Bu çalışmada basit laboratuvar testlerinden elde edilen prognostik indekslerle malnütrisyon riskinin tespit edilmesinin yanı sıra morbidite ve mortalitenin belirlenmesi amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. YAŞLILIK VE YAŞLANMA

2.1.1. Tanım

Dünya Sağlık Örgütü' ne göre yaşlılık; çevresel faktörlere uyum sağlama kabiliyetinin giderek azalması olarak tanımlanır (9). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 65 yaş ve üzeri bireyleri yaşlı olarak kabul etmektedir. Yaşlılığı ise kendi içerisinde genç yaşlı (65-74), yaşlı (75- 84) ve ileri yaşlı (85+) olarak sınıflamıştır.

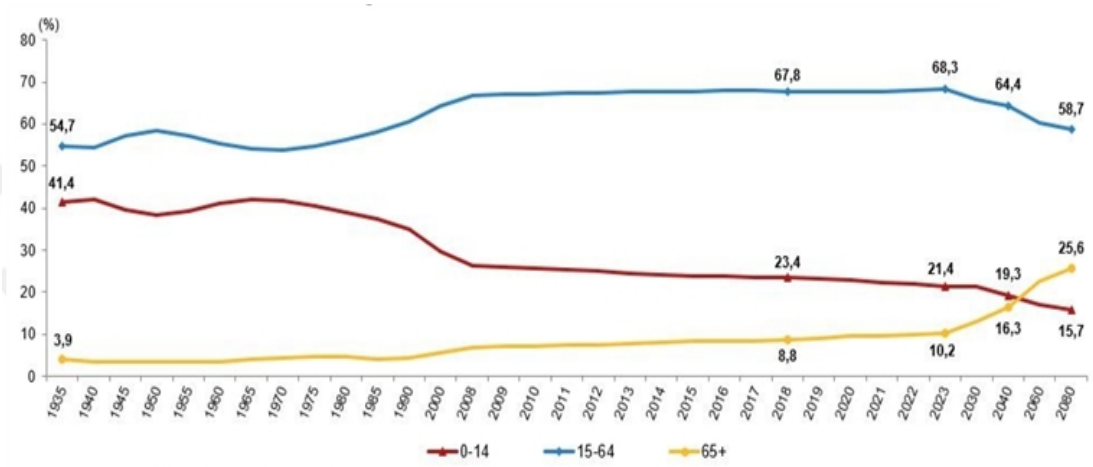
Yaşlanma ise kişinin yaşamı boyunca meydana gelen fiziksel, sosyal, psikolojik ve fizyolojik birçok değişiklikler ile karakterize bir süreçtir (10).Yaşlanma sürecinde, fizyolojik işlevlerde zamanla azalma görülür. Bu azalma farklı sistemlerin işlevsel performansında ve fiziksel, bilişsel ya da zihinsel işlevlerde değişikliklere yol açar. (11).

Biyolojik açıdan yaşlanma; zaman içerisinde meydana gelen moleküler ve hücresel hasar ile birlikte vücut işlevlerinde bozukluk olması, çevresel değişimlere karşı zayıflama ve hastalık ile ölüm riskinde bir artış görülmesi durumudur (12). Psikolojik yönden yaşlanma; kişinin duygusal ve zihinsel olarak değişim sürecini yani bellek ve bilişsel işlevlerde azalma, duygusal denge ve düzeni sağlamada azalma olarak gözlemlenir. Fizyolojik yaşlanma; birçok organ sisteminde ve vücut fonksiyonlarında zamanla meydana gelen değişiklikleri kapsar. Sosyolojik yaşlanma; bireyin sosyal konumundaki ve toplumsal rollerindeki değişiklikleri kapsamaktadır. Sosyal etkileşimlerin azalması, emeklilik, torun sahibi olmak, aile bireylerinin kaybı gibi (13-15).

2.1.2. Epidemiyoloji

Yaşlanan nüfus sürekli olarak artmaktadır. 2015-2030 yılları arasında dünya nüfusunun %56 oranında artarak 901 milyondan 1,4 milyara çıkacağı ve 2050 yılına gelindiğinde ise nüfusun 2015 yılındaki büyüklüğünün iki katından fazla artarak 2,1 milyara ulaşacağı öngörülmektedir (16).

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de yaşlı nüfus giderek artış göstermektedir. 2007 yılında 65 yaş üzeri bireyler toplumun %7.1 (5 milyon)'ni oluştururken, oran 2020 yılında %9.5 (7.9 milyon) olmuştur (17). 2023 yılında ise 65 yaş ve üzeri nüfus %10.2'ye yükselmiştir. Nüfus projeksiyonlarına göre yaşlı nüfus oranının 2030 yılında %12.9, 2040 yılında %16.3, 2060 yılında %22.6 ve 2080 yılında %25.6 olacağı tahmin edilmektedir (18,19). Türkiye'deki yaş sınıflandırmasına göre nüfus oranı Şekil-1'de verilmiştir.



Şekil-1. Türkiye'deki yaş sınıflandırmasına göre nüfus oranı 1935-2080 (18,19)

Tüm dünyada yaşlı nüfusta görülen artıştan dolayı bu popülasyona ait sorunlar da artış göstermektedir. Bu nedenle, geriatrik sendromlara önem verilmeli ve bu grupla ilgili konular daha çok ele alınmalıdır.

2.2. MALNUTRİSYON

2.2.1. Tanımı ve Tarihçesi

Malnütrisyon, vücut yapısı, işlevi ve klinik sonuçlar üzerinde ölçülebilir olumsuz etkilere yol açan çok çeşitli besin öğelerinin eksikliği, fazlalığı veya dengesizliği olarak tanımlanmaktadır (20). Malnutrisyon, genellikle yetersiz beslenme anlamında kullanılsa da aşırı veya dengesiz beslenen bireyleri de kapsamaktadır.

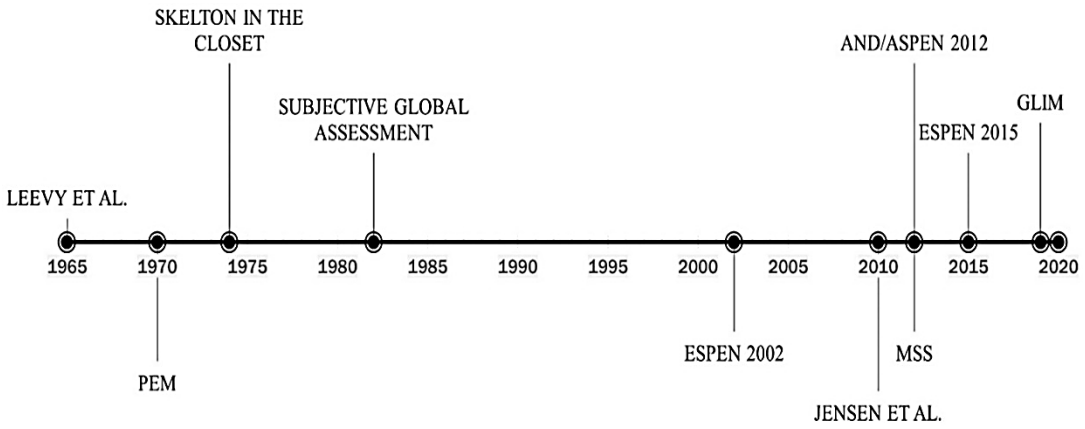
Binlerce yıl öncesinde insanlar beslenme ve sağlık arasında bir bağ olduğunu fark etmişlerdir. İlk olarak milattan önce 200 yılında Hipokrat tarafından insanların sağlıklı ve hasta olduğu dönemlerde aynı beslenme şeklinin uygun olmadığını fark etmiş ve beslenmenin sağlıktaki rolünü ortaya koymuştur (21). Milattan sonraki dönemde Antik Roma hekimi olan Galen ise yetersiz beslenme üzerine ilk temel çalışmayı yapmıştır (21). Aynı zamanda Galen, yetersiz beslenmeyi ilk tanımlayan kişi olmuştur ve De Marasmo adlı kitabında, "marasmus" terimini ortaya atmıştır (22). Marasmus terimini solmak, kurumak, tükenmek veya çürümek anlamında kullanmıştır.

14. yüzyılın başlarında Fransız hekim Bernard of Gordon yetersiz beslenme üzerine kapsamlı çalışması olan De Marasmode Secundum Sententiam Galieni'yi yayınlamıştır. Gordon çalışmalarının çoğunda Galen'in çalışmalarını çeşitli çevirilerde yorumlamış ve kuruma anlamına gelen tanımı tercih ederek marasmus terimine vurgu yapmıştır (23). Sonraki birkaç yüzyılda bilimsel ilerleme devam etse de 19. yüzyılın sonu ve 20. yüzyılın başına kadar ki geçen sürede yetersiz beslenme ile ilgili çok az şey yazılmıştır. Sonrasında bilim insanları yetersiz beslenmeyi potansiyel olarak önlenebilir bir hastalık olarak görmeye başlamışlardır (24). Avrupa'da görülen difteri salgınlarında beslenme ve hastalık arasında bağlantı kurulmuş ve Avrupa'da 1905 yılında ilk yetersiz beslenme teşhisleri konulmuştur (24,25). 20. yüzyılın ortalarında yetersiz beslenmenin fizyolojisi ile ilgili birkaç önemli çalışma yayınlanmıştır ancak yetersiz beslenmenin tanısı için kriterlerin belirlenmesinde fazla ilerleme kaydedilememiştir (26,27).

DSÖ 1960 yıllarında Afrika'da olan kıtlık krizlerinde, açlığın tıbbi sonuçlarına dikkat çekmiştir (28). Bu yıllarda kwashiorkor ve marasmus terimlerini tanımlamıştır. Ancak, bu tanımlar 20. yüzyılın son dönemlerinde Batı ülkelerindeki hastanelerde yetersiz beslenmeyi tanımak ve teşhis etmek için kullanılamamıştır. Bu dönemde Leevy ve ark. tarafından yapılan yetersiz beslenme çalışmalarında hastaneye yatan hastaların önemli bir kısmında mikrobesin eksikliği olduğunu bulmuşlardır (29). Bu çalışma ile yetersiz beslenmenın klinik tanısına olan ilginin artacağı düşünülmüştür (29).

Vücuttaki tükenme genellikle protein ve enerji eksikliğinin bir kombinasyonu olduğundan protein-enerji malnutrisyonu (PEM) terimi yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (30). PEM tanısı için çeşitli klinik parametreler geliştirilmiş fakat net tanı kriterleri belirlenememiştir(31). Zaman içerisinde malnutrisyon tanısı, antropometrik ve biyokimyasal belirteçlerin ölçümüne doğru kaymaya başlamıştır. Biyokimyasal belirteçler yetersiz beslenme tanısı için ilk olarak 1970'lerde kullanılmıştır ve serum albümin, transferin, toplam demir bağlama kapasitesinin kullanılması önerilmiştir (32). Günümüzde ise serum albümin, prealbumin, transferin ve retinol bağlayıcı protein yaygın olarak kullanılmaktadır. Önerilen antropometrik belirteçler arasında ise vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, orta kol kas çevresi ve triseps deri kıvrım kalınlığı yer almıştır (33). Biyokimyasal belirteçlerin kullanımı yıllarca devam etmiş, fakat 1982 yılında bu belirteçler sorgulanmaya başlanmış ve bazı bilim insanları yetersiz beslenme tanısı içim hasta anamnezi ile fizik muayenenin kullanılması gerektiğini belirtmiştir. Bu sayede 1982 yılında hastaları klinik ortamda değerlendirebilmek için Subjektif Global Değerlendirme [The Subjective Global Assessment (SGA)] geliştirilmiştir.

1990 yılındaki görüşmelerde malnutrisyonu tanımlama, teşhis etme ve tedavi etmek için multidisipliner bir yaklaşım kullanılmaya başlanmıştır. Bu sayede çok çeşitli beslenme tarama ve değerlendirme araçları ve tanı kriterleri ortaya çıkmıştır (34). Malnutrisyon tarihçesi Şekil-2'de verilmiştir.



Şekil-2. Malnutrisyon tanımı ve tanısının evriminin zaman çizelgesi.

Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği [European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN)] 2002 yılında beslenme risk taraması için toplum, klinik ve yaşlılar dahil olmak üzere çok çeşitli ortamlarda uygulanabilen kılavuzlar geliştirmiştir (35). Malnütrisyon Evrensel Tarama Aracı'nı [Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)] toplum, Beslenme Riski Tarama aracını [Nutritional Risk Screening (NRS-2002)] klinik ortamlar ve Mini Beslenme Değerlendirmesi'ni [Mini Nutritional Assessment (MNA)] yaşlılar için kullanılmasını önermiştir (36-38). 2010 yılında, Jensen ark. malnütrisyon teşhisinde inflamasyon ile ilişkili iskelet kası katabolizmasının ayırt edici bir faktör olduğunu öne sürmüş ve inflamatuar yanıtın etkisini dikkate alan etiyolojiye dayalı bir yaklaşımı önermişlerdir (39).

Beslenme ve Diyetetik Akademisi ile Amerikan Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği [American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN)] iş birliğiyle 2012 yılında ve ESPEN tarafından ise 2015 yılında klinik ortamda yetişkin malnütrisyonunu tanımlamak ve belgelemek için kullanılabilecek tanı kriterleri önerisinde bulunulmuştur (40). Bu iki beslenme topluluğunun önerdiği malnütrisyon tanı kriterleri arasında tutarsızlıklar mevcuttu. Bu nedenle 2018 yılında Malnütrisyon Üzerine Küresel Liderlik Girişimi [Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM)] tanı kriterleri için küresel bir fikir birliği oluşturmak üzere toplandı (41). GLİM girişimi, ASPEN ve ESPEN de dahil olmak üzere birkaç büyük küresel klinik beslenme topluluğunun üyelerinden oluşmaktadır. Bu nedenle, GLIM yönergeleri en güncel ve kapsamlı malnütrisyon tanı kriterlerini içermektedir. (Tablo-1)

Tablo-1. Son malnutrisyon kılavuzlarında kullanılan kriterler

	AND/ASPEN 2012		ESPEN 2015	GLIM 2018	
Şiddet	Şiddetli olmayan (orta) malnütrisyon	Şiddetli malnütrisyon	Dahil edilmemiş	Orta düzeyde malnütrisyon[c]	Şiddetli malnütrisyon[c]
Azalmış VKİ (kg/m2)	Dahil edilmemiş		Alternatif 1[b] <18.5 kg/m^2 Alternatif 2[b] <70 yaş için < 20, veya ≥70 yaş için < 22	<70 yaş için < 20, veya ≥70 yaş için < 22	<70 yaş için <18.5, veya ≥70 yaş için < 20
Azalmış enerji alımı	Akut yaralanma veya hastalık durumunda[a]		Dahil edilmemiş	>1 hafta enerji ihtiyacının ≤ %50 , veya	
	>7gün enerji ihtiyacının < %75	≥5gün enerji ihtiyacının ≤ %50			
	Kronik hastalık durumunda[a]			>2 hafta herhangi bir azalma,veya	
	≥1 ay enerji ihtiyacının < %75	≥1 ay enerji ihtiyacının < %75			
	Sosyal veya çevresel koşullar bağlamında[a]			Gıda sindirimini veya emilimini olumsuz etkileyen herhangi bir kronik GI rahatsızlığı[d]	
	≥3 ay enerji ihtiyacının < %75	≥1 ay enerji ihtayacının ≤ %50			
Kilo kaybı	Akut yaralanma veya hastalık durumunda		Alternatif 2[b] Son 3 ayda %5 veya belirsiz bir süre içinde %10	Son 6 ayda %5-10 veya 6 aydan uzun sürede %10-20	Son 6 ayda > %10 veya 6 aydan uzun sürede > %20
	1 haftada %1–2	1 haftada %2			
	1 ayda %5	1 ayda %5			
	3 ayda %7.5	3 ayda %7.5			
	Kronik hastalık durumunda				
	1 ayda %5	1 ayda %5			
	3 ayda %7.5	3 ayda %7.5			
	6 ayda %10	6 ayda %10			
	1 yılda %20	1 yılda %20			
	Sosyal veya çevresel koşullar bağlamında				
	1 ayda %5	1 ayda %5			
	3 ayda %7.5	3 ayda %7.5			
	6 ayda %10	6 ayda %10			
	1 yılda %20	1 yılda %20			
Subkutan yağ kaybı	Akut yaralanma veya hastalık durumunda		Dahil edilmemiş	Dahil edilmemiş	
	Hafif	Orta			
	Kronik hastalık durumunda				
	Hafif	Şiddetli			
	Sosyal veya çevresel koşullar bağlamında				
	Hafif	Şiddetli			

2.2.2. Malnutrisyon Sıklığı

Malnutrisyon yaşlı popülasyonda giderek daha yaygın hale gelmeye başlamıştır. Özellikle yaşlanan ve hasta popülasyonda hastanelerde, huzurevlerinde ve toplumda görülen önemli bir sağlık sorundur (42-44). Bu nedenle yaşlılarda malnutrisyon poliklinik, hastane gibi birden fazla ortamda incelenmesi gerekmektedir. Avrupa çalışmaları ve Avrupa dışındaki çalışmalar hastanelerde yaklaşık %25-40, huzurevlerinde %20-25 ve toplumda %15-20 oranında

malnutrisyondan etkilenen yaşlı popülasyon olduğunu bildirmişlerdir (45). Yaşlanan nüfus ile birlikte malnütrisyon yaygınlığının da artması beklenmekte ve 2080 yılına kadar %29.1'e ulaşacağı tahmin edilmektedir (46). Bu nedenle malnutrisyonun etiyolojisinin anlaşılması ve etkili müdahaleler ile önleyici stratejiler bulunması son derece önemlidir (47,48).

2.2.3. Malnutrisyon Etiyolojisi

Malnutrisyon etiyolojisi multifaktöriyeldir. Yaşlılarda fizyolojik, sosyal, psikolojik ve tıbbi nedenlerin kombinasyonu sonucu oluşur (49). Malnutrisyona neden olabilecek nedenler Tablo 2'de özetlenmiştir.

Tablo-2. Malnutrisyon Nedenleri

FİZYOLOJİK NEDENLER	İştahın azalması	Ağız ve diş problemleri
	Tükürük salgısında azalma	Yutma güçlüğü
	Tat ve koku duyusunda azalma	İştahsızlık
SOSYAL NEDENLER	Yalnız yaşama/Huzurevinde yaşama	Yemek hazırlayamama
	Ekonomik nedenler	Yemek pişirme ve beslenme ile ilgili bilgi yetersizliği
	Alışveriş yapamama	
PSİKOLOJİK NEDENLER	Depresyon	Anksiyete
	Demans	Yas (Kayıp vs.)
	Konfüzyon	
TIBBİ NEDENLER	Endokrin hastalıklar (Diyabetes mellitus, Tirotoksikoz)	Enfeksiyonlar (İdrar yolu enfeksiyonu, Pnömoni)
	Gastrointestinal sistem hastalıkları (Malabsorbsiyon)	Nörolojik hastalıklar (Serebrovaskuler olay, Parkinson hastalığı)
	Solunum sistemi hastalıkları (Amfizem)	Fiziksel engellilik, Hareket kısıtlılığı
	Kanser	Çoklu ilaç kullanımı

Yaşlı popülasyonda malnütrisyon hastane ortamında yaklaşık %25-40 oranında gözlemlenmektedir (45). Hastaneye yatışa neden olan birçok hastalık sistemik inflamatuvar ve katabolizmaya eğilim yaratacak durum eşlik edebilir ve bu durum malnutrisyon gelişimini hızlandırabilir (50). Akut yaralanma ve hastalıklar, hastane

yatışı sırasında kilo kaybını şiddetlendirebilir (51,52). Ayrıca, esnek olmayan yemek saatleri, sınırlı yiyecek seçeneği, yemek yemek için yeteri kadar zaman ayrılmaması, kültüre özgü yiyeceklerin eksikliği, yemeklerin hastalar için yeterli enerji miktarına sahip olmaması ve tıbbı testlerden önce hastaların rejimlerinin stoplanması da hastane ortamında diğer malnütrisyon nedenleri arasına girmektedir (53-57).

2.2.4. Malnutrisyon Önemi

Yaşlıların sağlığı, bağımsızlığı ve yaşam kalitesi beslenme durumları ile yakından ilişkilidir (58). Malnutrisyon vücudun birçok sistemini etkiler ve hastanın savunmasız hale gelmesine neden olur (59). Bu da oluşabilecek olumsuz klinik sonuçlar için önemli bir risk faktörü olduğunu kanıtlar (60). Malnutrisyon, bozulmuş bağışıklık sistemi nedeniyle enfeksiyon riskini arttırdığı, hastaları bası yaralarına yatkın hale getirdiği, yara iyileşmesini bozduğu, düşme riskini arttırdığı ve yüksek mortalite ile ilişkili olduğu için olumsuz klinik sonuçlarla ilişkilidir (61-64). Aynı zamanda hastanede kalış süresinin artması, sağlık kaynaklarının kullanımında verimi düşürmesi, tekrarlayan sık yatışlara sebep olması, buna bağlı olarak maliyetlerde artış ile ilişkili olduğundan sağlık hizmetleri açısından da zararlıdır (65-68). Hastaneye yatırılan hastaların %20-50'sinin kabul anında yetersiz beslendiği düşünülmektedir (69,70). Özellikle cerrahi, yaşlı, kritik ve kanser hastaları gibi belirli hasta popülasyonları malnutrisyona daha duyarlıdır (71). Bu hastaların malnutrisyonu için önlem alınmadığı taktirde üçte ikisinin beslenmesinde daha da düşüş yaşanabilir (72). Hatta malnutrisyon saptanmayan hastaların da üçte birinde yatışları süresince malnütrisyon gelişebilir (72). Bu nedenle hastalar yatış sırasında ve yatışı boyunca belli aralıklarla malnütrisyon açısından taranmalıdır.

2.2.5. Malnutrisyon Tanı ve Tarama Yöntemleri

Hastanede yatan yaşlı hastalarda malnutrisyonun erken tespiti ve ivedilikle tedaviye başlanması önemlidir. Bu nedenle hastaneye yatış endikasyonundan bağımsız olarak hastalar malnutrisyon açısından değerlendirilmelidir. ASPEN tarafından malnutrisyon açısından risk taramasının hastaların yatışından sonraki ilk 24 saat içinde yapılması önerilmektedir (73). Malnutrisyon tanısı için evrensel bir yöntem bulunmamakla birlikte hastalarda malnutrisyonun değerlendirilmesi

anamnez, fizik muayene, antropometrik ölçümler, laboratuvar parametreleri ve tarama testleri ile yapılır.

2.2.5.1. Anamnez ve Fizik Muayene

Anamnez ile kişinin tükettiği besin miktarı, beslenme kalitesi ve çeşitliliği, iştah değişikliği, kilo değişikliği olup olmadığı, kronik hastalıkları, ağız ve diş sağlığı, GİS semptom varlığı, fiziksel, kognitif ve psikolojik bozuklukları değerlendirilmelidir. Bu değerlendirmelerin her biri ya da yol açabilecekleri besin alım bozukluğu malnutrisyona neden olabilir.

Malnutrisyonda birçok fizik muayene bulgusu olabilir. Bu bulgulardan bazıları kas kitle ve kuvvetinde azalma, asit, periferik ödem, yağ depolarında azalma, deri lezyonları, anguler stomatit, gingivit, glossit, tırnaklarda deformiteler, turgor tonus değişiklikleri, parestezi ve nöropatilerdir (74).

2.2.5.2. Antropometrik Ölçümler

Antropometrik ölçümler, yaşlı hastalarda beslenme değerlendirilmesinde önemli bir yere sahiptir. Bu ölçümler ile malnutrisyon, fazla kilo, kas kütlesinin kaybı, yağ kütlesinin durumu ve yağ dokusunun dağılımının belirlenmesi amaçlanır (75).

Yaşlı hastalarda en sık boy uzunluğu, kilo, çevre ölçümleri ve deri kıvrım kalınlığı ölçümleri kullanılmaktadır (76). Ayrıca, kilo değerinin boyun karesine oranlanmasıyla hesaplanan vücut kitle indeksi (VKİ) de malnutrisyon tarama ve takibinde sık kullanılan parametrelerden birisidir.

2.2.5.3. Laboratuvar Parametreleri

Malnutrisyon tanısında kullanılan spesifik bir laboratuvar testi bulunmamaktadır. Genellikle bazı serum protein değerleri hastaların beslenme durumunu belirlemek için kullanılmaktadır. Bu serum proteinleri (77):

-Albumin - Prealbumin

-Total kolesterol – Düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL)

-Total lenfosit sayısı (TLC)

-Transferrin

-C-Reaktif Protein (CRP)

-Retinol bağlayıcı protein (RBP)

-İnsülin benzeri büyüme faktörü (IGF-1)

Fakat bu serum proteinlerinden hiçbiri tek başına malnutrisyon taramasında kullanımı için yeterli değildir.

2.2.5.4. Tarama Testleri

2.2.5.4.1. Beslenme Riski Tarama Aracı (NRS-2002)

Hastaların beslenme durumunu değerlendirmek için 2002 yılında geliştirmiş ve ESPEN tarafından onaylanmıştır (78). NRS-2002; hastalık ciddiyetinin değerlendirilmesi ve beslenme durumunun değerlendirilmesi olarak 2 komponentten oluşur. Beslenme yetersizliği; VKİ, kilo kaybı yüzdesi ve besin alımındaki değişim olmak üzere üç değişken üzerinden tahmin edilir. Hastalığın ciddiyeti ise sıfırdan üçe kadar puanlanmaktadır (37). Hasta 70 yaşın üzerindeyse 1 puan daha eklenir. Toplam puan durumuna göre hastanın malnutrisyon riski belirlenir. Toplam skor ≥3 puan saptanması malnutrisyon riski olarak değerlendirilir (79). Hastanede yatan hastalarda NRS 2002'nin sensivitesi % 39-70 ve spesifitesi % 83-93 arasında değişkenlik göstermektedir (80). NRS-2002 Şekil-3'te verilmiştir.

Beslenme durumunda düzensizlik	Puan
Yok	0
Hafif Kilo kaybı > %5/ 3 ay ise veya gıda alımı geçen hafta ihtiyacının < %50-75 kadarı ise	1
Orta Kilo kaybı > %5/ 2 ay veya BMI 18,5-20,5 kg/m² ve genel sağlık durumu (GSD) veya gıda alımı geçen hafta ihtiyacının %25-50 kadarı ise	2
Ağır Kilo kaybı > %5 /1 ay (>%15 / 3 ay) veya BMI < 18,5 kg/m² ve genel sağlık durumu veya gıda alımı geçen hafta ihtiyacının %0-25 kadarı ise	3

+

Hastalık şiddeti	Puan
Yok	0
Hafif Örneğin uyluk kemiği kırılması, belirgin komplikasyonlu seyreden bazı kronik hastalıklar: karaciğer sirozu, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, kronik hemodiyaliz, diyabet, kanser hastalığı	1
Orta Örneğin büyük karın ameliyatı, inme, şiddetli pnömoni, hematolojik kanser hastalığı	2
Ağır Örneğin kafa yaralanması, kemik iliği nakli, yoğun bakım gerektiren hastalar (APACHE-II > 10)	3

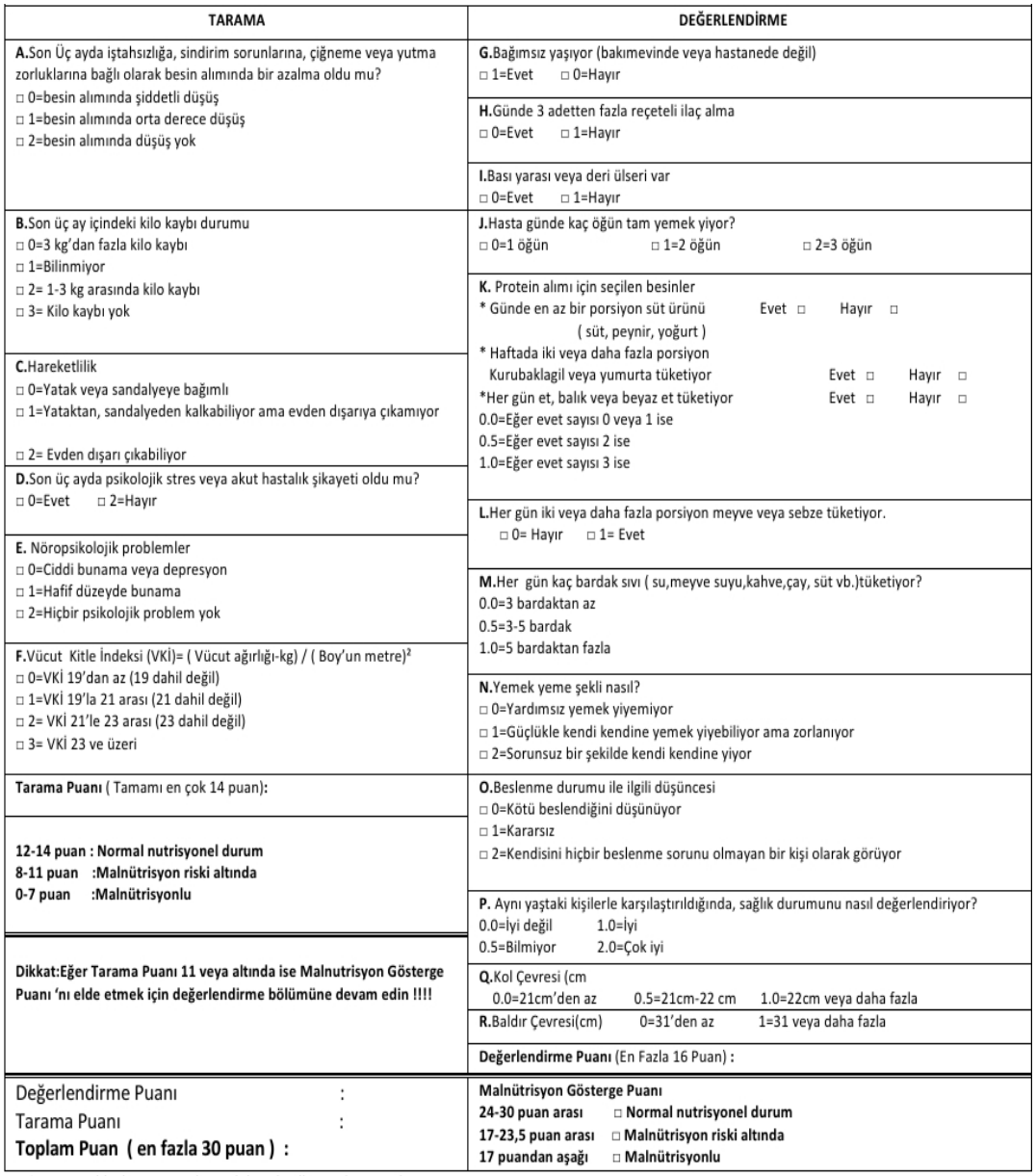
+ 1 Puan, hasta yaşı ≥ 70 yıl ise

≥ 3 Puan	Beslenme riski mevcut, beslenme planı yapılması uygun.
< 3 Puan	Her hafta tarama tekrarlanması durumu uygun. Hastaya örneğin büyük bir cerrahi müdahale uygulanması planlanıyorsa, olası risklere karşı, önlem mahiyetinde bir beslenme planı uygulanmalıdır.

Şekil-3. NRS-2002 Skorlaması

2.2.5.4.2. Mini Beslenme Değerlendirmesi (MNA)

1994 yılında geliştirilen kısa ve kolay uygulanabilen bir tarama amacıdır. MNA, yaşlı hastaların nutrisyonel durumunun değerlendirilmesi amacıyla kullanılır. Hem beslenme durumu değerlendirmesi için uzun formu (MNA) hem de tarama aracı olarak kullanılan kısa formu (MNA-SF) bulunmaktadır. MNA-SF besin alımı, kilo kaybı durumu, hareketlilik, akut hastalık/stres, nöropsikolojik durum ve vücut kitle indeksi olmak üzere 6 sorudan oluşur. MNA-SF skoru 11 puan ve altı olması halinde beslenme değerlendirmesinin uzun formu uygulanır. MNA testinin uzun formunda; antropometrik ölçümler, genel değerlendirme, beslenme değerlendirmesi ve subjektif değerlendirmeyi içermektedir. 15'i sözel sorgulama 3'ü antropometrik ölçüme dayalı 18 sorudan oluşmaktadır. Bu sorulara verilen cevaplara göre yapılan skorlamada >23.5 yeterli beslenen, 17-23 malnutrisyon riski taşıyan, < 17 malnutrisyon olarak değerlendirilir. MNA kısa ve uzun formu Şekil-4'te verilmiştir (81).



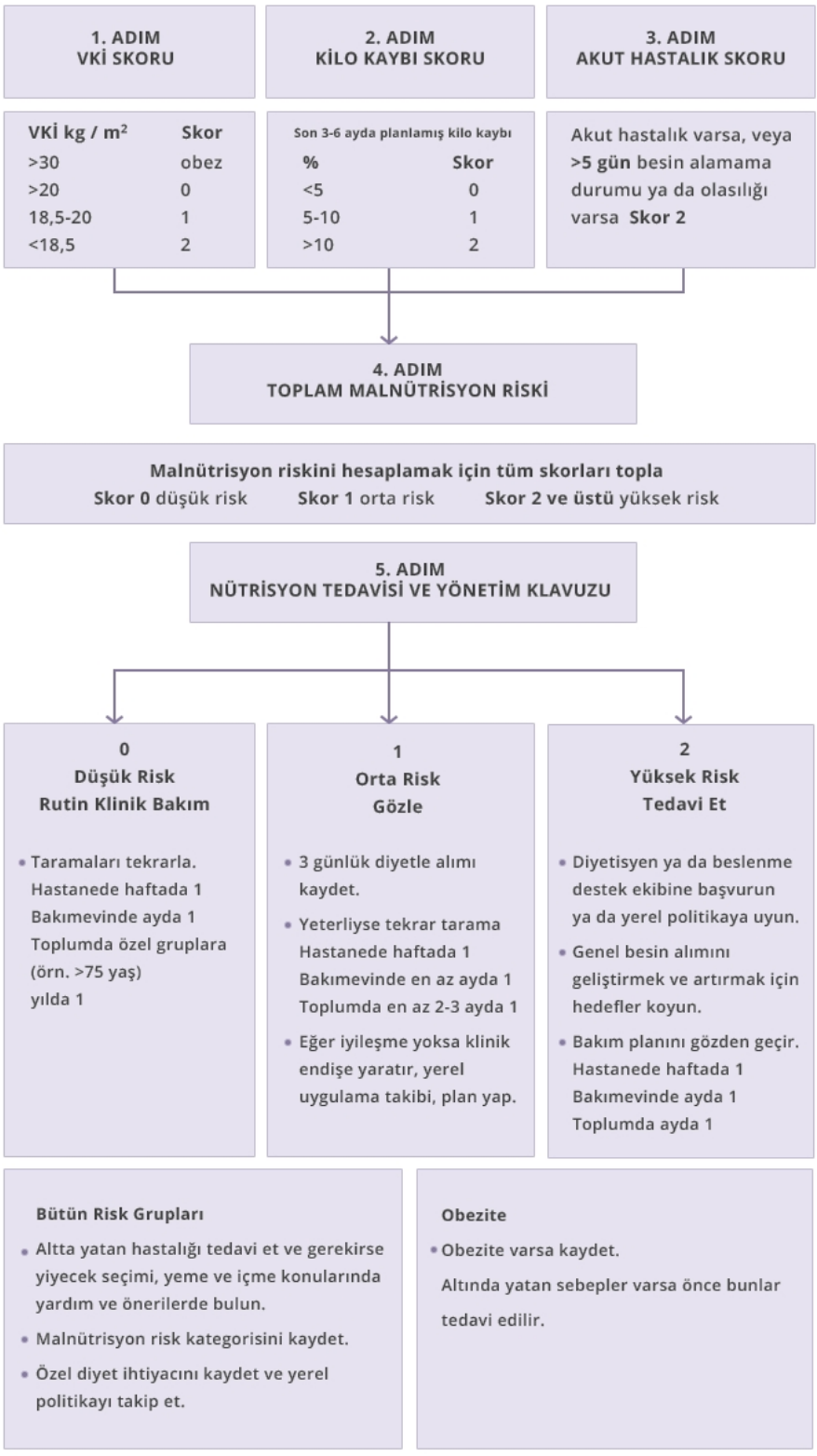
TARAMA	DEĞERLENDİRME
A.Son Üç ayda iştahsızlığa, sindirim sorunlarına, çiğneme veya yutma zorluklarına bağlı olarak besin alımında bir azalma oldu mu? □ 0=besin alımında şiddetli düşüş □ 1=besin alımında orta derece düşüş □ 2=besin alımında düşüş yok	**G.**Bağımsız yaşıyor (bakımevinde veya hastanede değil) □ 1=Evet □ 0=Hayır
	H.Günde 3 adetten fazla reçeteli ilaç alma □ 0=Evet □ 1=Hayır
	I.Bası yarası veya deri ülseri var □ 0=Evet □ 1=Hayır
B.Son üç ay içindeki kilo kaybı durumu □ 0=3 kg'dan fazla kilo kaybı □ 1=Bilinmiyor □ 2= 1-3 kg arasında kilo kaybı □ 3= Kilo kaybı yok	**J.**Hasta günde kaç öğün tam yemek yiyor? □ 0=1 öğün □ 1=2 öğün □ 2=3 öğün
C.Hareketlilik □ 0=Yatak veya sandalyeye bağımlı □ 1=Yataktan, sandalyeden kalkabiliyor ama evden dışarıya çıkamıyor □ 2= Evden dışarı çıkabiliyor	**K.** Protein alımı için seçilen besinler * Günde en az bir porsiyon süt ürünü Evet □ Hayır □ (süt, peynir, yoğurt) * Haftada iki veya daha fazla porsiyon Kurubaklagil veya yumurta tüketiyor Evet □ Hayır □ *Her gün et, balık veya beyaz et tüketiyor Evet □ Hayır □ 0.0=Eğer evet sayısı 0 veya 1 ise 0.5=Eğer evet sayısı 2 ise 1.0=Eğer evet sayısı 3 ise
D.Son üç ayda psikolojik stres veya akut hastalık şikayeti oldu mu? □ 0=Evet □ 2=Hayır	**L.**Her gün iki veya daha fazla porsiyon meyve veya sebze tüketiyor. □ 0= Hayır □ 1= Evet
E. Nöropsikolojik problemler □ 0=Ciddi bunama veya depresyon □ 1=Hafif düzeyde bunama □ 2=Hiçbir psikolojik problem yok	**M.**Her gün kaç bardak sıvı (su,meyve suyu,kahve,çay, süt vb.)tüketiyor? 0.0=3 bardaktan az 0.5=3-5 bardak 1.0=5 bardaktan fazla
F.Vücut Kitle İndeksi (VKİ)= (Vücut ağırlığı-kg) / (Boy'un metre)² □ 0=VKİ 19'dan az (19 dahil değil) □ 1=VKİ 19'la 21 arası (21 dahil değil) □ 2= VKİ 21'le 23 arası (23 dahil değil) □ 3= VKİ 23 ve üzeri	**N.**Yemek yeme şekli nasıl? □ 0=Yardımsız yemek yiyemiyor □ 1=Güçlükle kendi kendine yemek yiyebiliyor ama zorlanıyor □ 2=Sorunsuz bir şekilde kendi kendine yiyor
Tarama Puanı (Tamamı en çok 14 puan): **12-14 puan : Normal nutrisyonel durum** **8-11 puan :Malnütrisyon riski altında** **0-7 puan :Malnütrisyonlu**	**O.**Beslenme durumu ile ilgili düşüncesi □ 0=Kötü beslendiğini düşünüyor □ 1=Kararsız □ 2=Kendisini hiçbir beslenme sorunu olmayan bir kişi olarak görüyor
	P. Aynı yaştaki kişilerle karşılaştırıldığında, sağlık durumunu nasıl değerlendiriyor? 0.0=İyi değil 1.0=İyi 0.5=Bilmiyor 2.0=Çok iyi
Dikkat:Eğer Tarama Puanı 11 veya altında ise Malnutrisyon Gösterge Puanı 'nı elde etmek için değerlendirme bölümüne devam edin !!!!	**Q.**Kol Çevresi (cm 0.0=21cm'den az 0.5=21cm-22 cm 1.0=22cm veya daha fazla
	R.Baldır Çevresi(cm) 0=31'den az 1=31 veya daha fazla
	Değerlendirme Puanı (En Fazla 16 Puan) :
Değerlendirme Puanı : Tarama Puanı : **Toplam Puan (en fazla 30 puan) :**	**Malnütrisyon Gösterge Puanı** **24-30 puan arası □ Normal nutrisyonel durum** **17-23,5 puan arası □ Malnütrisyon riski altında** **17 puandan aşağı □ Malnütrisyonlu**

Şekil-4. MNA Kısa ve Uzun Formu

2.2.5.4.3. Malnutrisyon Evrensel Tarama Aracı (MUST)

Malnütrisyon evrensel tarama aracı (MUST), yetişkinlerde malnütrisyon riskini tespit etmek için yaygın olarak kullanılan bir tarama aracıdır (82). MUST, klinik ortamlarda günlük pratikte hızlı ve kolay bir şekilde kullanılmakta ayrıca malnutrisyon riski taşıyan hastalar için daha iyi bakım sağlamaya katkıda bulunmaktadır (83). MUST, üç parametre kullanılarak hesaplanır. Bu parametreler; başvuru anındaki vücut kitle indeksi (VKİ), önceki 3-6 ayda kaybedilen toplam vücut ağırlığının yüzdesi ve önceki 5 günde akut hastalığın varlığıdır (84). Sonuç olarak,

MUST mevcut malnütrisyon özelliklerine sahip hastaları belirler. Malnütrisyon evrensel tarama aracı Şekil-5'te verilmiştir.



Şekil-5. Malnütrisyon Evrensel Tarama Aracı

2.2.5.4.4. Subjektif Global Değerlendirme (SGD)

SGD, 1980'lerin başında Detsky ark. tarafından geliştirilmiştir (85). SGD; hastanın öyküsü, kısa fizik muayene ve hekimin hasta ile ilgili genel değerlendirmesini içerir. Değerlendirme sonucuna göre nutrisyonel durumu iyi, malnutrisyon riski, ciddi malnutrisyon olmak üzere 3 ayrı sınıflandırma yapılır. Subjektif global değerlendirme Şekil-6'da verilmiştir.

BÖLÜM 1 : TIBBİ ANAMNEZ			
			SGD Puanı
			A | B | C
1. | **Kilo Değişimi**			
Son 6 aydaki değişim		.....kg	
Yüzde değişim			
		.....kazanç - < % 5 kayıp	
		.....% 5-10 kayıp	
		.....> % 10 kayıp	
Son 2 haftadaki değişim			
		.....artış	
		.....değişiklik yok	
		.....azalma	
2. | **Gıda alımındaki değişim**			
		.....değişiklik yok	
		.....değişim	
		süre	.....hafta
		değişiklik tipi	
			.....supoptimal katı gıda
			.....tam sıvı gıda
			.....hipokalorik sıvılar
			.....açlık
3.	**Gastrointestinal semptomlar (> 2 haftayı aşan sürede mevcut)**		
yok | bulantı		kusma	diyare | anoroksi
4.	**Fonksiyonel aksaklık (beslenmeyle ilgili)**		
		.....yok	
		.....var	
		süre	.....hafta
		tipi	
			.....suboptimal çalışma
			.....ambulatuar
			.....yatağa bağımlı
BOLUM 2 : FİZİKSEL MUAYENE			
		SGD Puanı	
	0 = Normal	**11+ - Hafif**	**| 2+ = Orta** **| 3+ = Şiddetli**
	.....subkutan yağ kaybı (triseps, göğüs)		
	.....kas zayıflığı (kuadriseps, deltoid)		
	.....ayak bileği ödemi		
	.....sakral ödem		
	.....assit		
BÖLÜM 3 : SGD PUANI			
A. **İyi beslenmiş**	**B. Hafif-Orta derece malnutrisyon**		C. **Şiddetli malnutrisyon**

Şekil-6. Subjektif Global Değerlendirme

2.2.5.5. Nutrisyonel Prognostik İndeksler

Kontrollü nutrisyonel değerlendirme [Controlling Nutritional Status (CONUT)] skoru, çeşitli analizler sonucu elde edilen objektif verilerden oluşan ve beslenme durumunun değerlendiren kişiden bağımsız değerlendirilmesine olanak tanıyan Objektif Veri Değerlendirme (ODA) araçlarından birisidir (86). CONUT skoruna ek olarak geriatrik beslenme riski İndeksi [Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI)] ve prognostik beslenme indeksi [Prognostic nutritional index (PNI)] OAD araçları olarak biliniyor (87).

2.2.5.5.1. Prognostik Beslenme İndeksi (PNI)

Prognostik beslenme indeksi (PNI); ilk kez 1980 yılında Buzby ark. tarafından öne sürülmüştür (88). Daha sonra 1984 yılında Onodera ark. tarafından gastrointestinal sistem kanseri nedeniyle ameliyat olan hastaların postoperatif komplikasyonlarını ve prognozunu değerlendirmek için beslenme indeksi olarak önerilmiştir (89). PNI, serum albümin konsantrasyonu ve lenfosit sayısı ile hesaplanan bir beslenme indeksidir (90). PNI= [10 × serum albümini (g/dl)] + [0,005 × lenfosit sayısı (mm^3)] formülü ile hesaplanır (91). Skorlama sonucuna göre hastalar malnutrisyon açısından 4 gruba ayrılır (89) (Tablo 3). Son zamanlarda yapılan çalışmalarda PNI' nın, akut kalp yetmezliği, otoimmün hastalıklar, hematolojik maligniteler ve çocuklarda kronik böbrek hastalıkları gibi kanser dışındaki hastalıklar için de yararlı bir prognostik belirteç olduğu gösterilmiştir (92-96)

Tablo-3. Prognostik Beslenme İndeks Skorlaması (89)

PNI Skoru	Malnutrisyon Durumu
PNI ≥ 50	Normal
50> PNI ≥45	Hafif Malnutrisyon
45> PNI ≥40	Orta Düzeyde Malnutrisyon
40> PNI	Ağır Malnutrisyon

2.2.5.5.2. Kontrollü Beslenme Durumu Skoru (CONUT)

CONUT skoru, başlangıçta gastrointestinal sistem cerrahi operasyonu geçiren hastalarda perioperatif beslenme ve immünolojik riski değerlendirmek için kullanıldı (97). Ancak kontrollü beslenme durumu (CONUT) skoru, hastanede çeşitli sebeplerle yatan farklı popülasyonlarda da beslenme durumundaki bozuklukları tanımlamada ve çeşitli klinik sonuçları tahmin etmede de dikkate değer bir etkinlik göstermektedir (98,99). CONUT skorunun; yaşlılar, kanser hastaları, kalp yetmezliği veya iskemik felçten etkilenen hastalar gibi spesifik popülasyonlarda da yüksek prognostik değere sahip olduğu gösterilmiştir (100-103). Kontrollü beslenme durumu (CONUT) skoru; serum albümini, serum total kolesterol düzeyi ve lenfosit sayısı ile hesaplanan bir beslenme skorudur (104,105). CONUT skoru değerlendirilmesi Tablo 4'de sunulduğu şekildedir (98).

Tablo-4. Beslenme durumunun "CONUT" ile değerlendirilmesi

	Beslenme Durumu			
	Normal	Hafif	Orta	Ağır
Albumin	≥3.5 (0)	3-3.4 (2)	2.5-2.9 (4)	<2.5 (6)
Lenfosit sayısı	≥1600 (0)	1200-1599 (1)	800-1199 (2)	<800 (3)
Total kolesterol	≥180 (0)	140-179 (1)	100-139 (2)	<100 (3)
Toplam skor	(0-1)	(2-4)	(5-8)	(9-12)

2.2.5.5.3. Geriatrik Beslenme Risk İndeksi (GNRI)

Geriatrik beslenme risk indeksi (GNRI) ilk olarak 2005 yılında Bouillanne ark. tarafından tanımlanmıştır; özellikle geriatrik popülasyonun beslenme durumunu değerlendirmeye yönelik tasarlanmıştır (87). GNRI serum albumin düzeyi, vücut ağırlığı ve ideal vücut ağırlığı kullanılarak hesaplanan bir beslenme tarama aracıdır (87,106). GNRI:[1,489 x albümin (g/L)] + [41,7 x (vücut ağırlığı/ideal vücut ağırlığı)] formülü ile hesaplanır. Hastanın vücut ağırlığı ideal vücut ağırlığından fazla ise vücut ağırlığının ideal vücut ağırlığına oranı 1 olarak alınır (87). GNRI, 4 alt risk grubu şeklinde sınıflandırılmıştır (87) (Tablo 5). Çalışmalar, GNRI'nın diyabet, kalp yetmezliği, kanser ve osteoporoz gibi birçok hastalığın prognozu ile yakından

ilişkili olduğunu göstermiştir (107). Ayrıca GNRI' nın yaşlı hastaların mortalite, daha uzun hastanede kalış süresi, cerrahi alan enfeksiyonu ve kardiyovasküler olaylar dahil olmak üzere olumsuz sonuçlarını değerlendirmek için yararlı bir araç olduğu rapor edilmiştir (108,109).

Tablo-5. Geriatrik Beslenme Risk İndeksi Skorlaması

GNRI Skoru	**Risk Durumu**
GNRI|≤ 82	Yüksek Risk
82<GNRI≤ 92	Orta Risk
22<GNRI≤ 98	Düşük Risk
GNRI>98	Risk Yok

2.2.5.6. El Kavrama Kuvveti (HGS)

El kavrama kuvveti (HGS), maksimum istemli kas kuvvetinin hızlı ve basit bir ölçümü olup kas kalitesinin güvenilir bir göstergesidir (110,111).

Kas gücü ve fiziksel performans, yaşlı yetişkinlerin sağlık durumunun önemli göstergeleridir (112,113). Kas fonksiyonu, kas kütlesinden ziyade beslenme yoksunluğuna ve restorasyona daha erken tepki verdiğinden, beslenme durumundaki değişiklikleri tespit etmek ve izlemek için el kavrama kuvvetini hedef değişken olarak kullanmak açıkça çok caziptir (114-120).

Spesifik olarak, çalışmalar kavrama kuvvetinin kırılganlık, fiziksel aktivite, diyabet, fonksiyonel sınırlamalar, beslenme durumu, metabolik sendrom ve ölüm oranı ile ilişkisi olduğunu göstermiştir (121-128). HGS, yalnızca üst ekstremitedeki kas zayıflığının tanımlanmasına izin vermekle kalmayıp aynı zamanda alt ekstremitenin kuvvetini yansıttığı için genel kuvvetin bir göstergesini de sağlayan izometrik kuvvetin bir ölçüsünü gösterir (129). HGS ayakta test edilirse, dengede ve kuvvet uygulamasında kullanılan alt vücut ve çekirdek kas gücünü yakalaması muhtemeldir. Buna karşılık, oturur pozisyonda test edilen HGS, el ile el bileğindeki daha küçük kas gruplarının kuvvetini ölçer ve daha çok üst gövde de lokalize olur

(130). Kavrama kuvvetinin genel kas gücü ve kondisyonla ilişkisi göz önüne alındığında tüm yetişkinlerde incelenmesi önemlidir (125).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. ETİK KURUL ONAYI

Bu çalışmanın etik kurul onayı, 14.12.2023 tarihinde yapılan İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi etik kurulundan 2023.12.177 sayılı karar ile alınmıştır.

3.2. TASARIM VE ÖRNEKLEM

Çalışma tek merkezli, prospektif gözlemsel bir klinik çalışmadır.

Bu çalışmayı 01/01/24-01/04/24 tarihleri arasında İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi iç hastalıkları servisinde yatışı yapılan 65 yaş üstü 121 hasta oluşturmuştur.

Çalışmanın hasta grubunu oluşturan bireyler herhangi bir endikasyon ile iç hastalıkları servisine yatışı yapılan çalışma hakkında bilgilendirilen ve çalışmaya katılmayı kabul ederek aydınlatılmış onam formunu imzalayan 65 yaş üstü hastalar arasından seçilmiştir.

Dahil edilme kriterleri:

65 yaş üstü iç hastalıkları servisine herhangi bir nedenden dolayı yatışı yapılan hastalar

Gönüllü olanlar

Nörolojik hastalığı olmayanlar

Dışlama kriterleri:

<65 yaş

Gıs obstrüksiyonu

Aktif tedavi alan kanser hastaları

Ciddi bilişsel bozukluk

İleri evre demans hastaları

Çalışma protokolüne uyma veya yazılı bilgilendirilmiş onam veremeyen hastalar

Skorların hesaplanması için yeterli verileri olmayanlar

Tüm katılımcıların yatışı sırasında fizik muayenesi yapıldı. Yaş, cinsiyet, komorbid hastalıklar, kullandığı ilaçlar, hastaneye yatış endikasyonu ve hastaneye yatış tarihi kaydedildi. Hastaların vücut ağırlığı, ayakkabısız ve hafif kıyafetler olacak şekilde kalibre edilmiş, 0,5 kg'a duyarlı, elektronik tartı ile ölçüldü ve kilogram türünden kaydedildi. Boy ölçümü stadiometre kullanılarak ayaklar yan yana ve baş orta hatta iken yapıldı ve metre cinsinden kaydedildi. VKİ, kilogram olarak vücut ağırlığının, metre olarak boyun karesine bölünmesi yoluyla hesaplandı ve kg/m2 birimi şeklinde kaydedildi.

Hastaların yatışı sırasında istenen tetkiklerden; hemoglobin, nötrofil, lenfosit, üre, kreatin, albumin, total protein, CRP, LDL, total kolesterol değerleri kaydedildi. Hastalardan yatışı için gerekli tetkikler dışında ek tetkik istenmedi. Hastanın kaydedilen tetkik değerleri ile GNRI, PNI ve CONUT skoru hesaplandı. Conut skoru 5 ve üzeri puan alanlar, GNRI 92 ve altında puan alanlar, PNI 44 ve altı puan alanlar orta-yüksek riskli grup olarak kabul edildi. El kavrama kuvveti bir el dinamometresi (Baseline® Life Hydraulic hand Dynamometer Product 12-024, Fabrication Enterprises, Newyork, USA) ile değerlendirildi. Her iki el 1 dakikalık dinlenme süresi ile 3 kez ölçülüp en yüksek değer kaydedildi. El kavrama kuvveti erkeklerde 27 kg, kadınlarda 16 kg altında yüksek riskli olarak kabul edildi.

Çalışmaya katılan hastaların taburculuk sırasında taburculuk tarihi, hastanede yatış süresi kaydedildi. Hastaların taburculuğunu takiben hastane veri sisteminden ve hastaların beyan ettikleri iletişim numaralarından 1. ve 6. aylarındaki takiplerinde hastaneye tekrarlayan yatış ve ölüm bilgilerine ulaşılıp kaydedildi.

3.3. İSTATİKSEL ANALİZ

Araştırma sonucu elde edilen veriler bilgisayar ortamında SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 27.0 paket programı ile analiz edildi.

Tanımlayıcı analizlerde frekans verileri sayı (n) ve yüzde (%) kullanılarak, sayısal veriler ise ortalama±standart sapma ve ortanca (1. çeyrek-3. çeyrek) değerler kullanılarak verildi.

Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Ki-kare (χ^2) testi ve Fisher'ın kesin ki-kare testi kullanıldı.

Sayısal verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile incelendi. Bağımsız iki gruptaki normal dağılan sayısal verilerin dağılımı İndependent Samples T testi ile, normal dağılmayan sayısal verilerin dağılımı Mann Whitney U testi ile değerlendirildi.

Sağ kalımın tek değişkenli analizlerle incelenmesi log rank testi ile yapıldı. Çok değişkenli analizde, önceki analizlerde belirlenen olası faktörler kullanılarak sağkalımı öngörmedeki bağımsız etkenler geriye doğru (backward) seçim yöntemi ile Cox regresyon analizi kullanılarak incelendi. Sağkalım hızları Kaplan-Meier sağkalım analizi kullanılarak hesaplandı. Sağ kalım üzerine benzer etki gösteren birbiri ile ilişkili parametrelerden modele klinik açıdan anlamlı olanlar seçildi. Model uyumu ve dönemsel riskin oransallığı varsayımları rezidüel (Schoenfeld ve Martingale) analizleri kullanılarak değerlendirildi.

Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p<0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

Bu çalışmaya Kanuni Sultan Süleyman EAH iç hastalıkları servisinde yatan 192 geriatrik hasta dahil edildi. Hastalardan 13'ünün aktif kanser tedavisi alması, 18'inin ileri demans hastası olması, 26'sının çalışmaya katılmak istememesi ve 14'ünün eksik tetkiklerinin olması nedeniyle çalışmaya toplam 121 hasta dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması 77,46±7,58 olarak saptandı. Hastaların %51,2'sinin (n=62) kadın, %48,8'inin (n=59) erkek olduğu tespit edildi. Hastaların VKİ ortalaması 26,83±5,84 kg/m² olarak bulundu (Tablo 6).

Tablo-6. Hastaların laboratuvar değerlerinin dağılımları

Özellikler (n=121)	**Ortalama±SS**
Hemoglobin	10,51±2,61
Lökosit	10,68±8,23
Nötrofil	7,95±5,02
Lenfosit	1,37±1,06
Albümin	32,95±5,16
Total protein	63,48±9,41
Üre	73,62±49,36
Kreatinin	2,04±1,92
CRP	83,68±87,38
LDL Kolesterol	87,77±35,83
Total Kolesterol	153,40±44,07

LDL: Düşük yoğunluklu lipoprotein CRP:C-Reaktif protein

Araştırmaya alınan hastaların ek hastalıklarının dağılımı Tablo 7'de sunuldu. Hastaların %56,2'sinde (n=68) KBY, %41,3'ünde (n=50) KAH varlığı tespit edildi.

Tablo-7. Hastaların ek hastalıklarının dağılımları

Özellikler (n=121)	**n (%)**
KAH	50 (41,3)
DM	48 (39,7)
GIS hastalıkları	31 (25,6)
Malignite	22 (18,2)
KBY	68 (56,2)

KAH: Koroner arter hastalığı DM: Diabetes mellitus GİS: Gastrointestinal sistem KBY: Kronik böbrek yetmezliği

Hastaların hastalık sayısı ortancası 3,00 (2,00-3,50), hastanede yatış süreleri ortancası 9,00 (6,00-13,50) gün olarak saptandı. Hastaların %38,0'ında (n=46) polifarmasi varlığı tespit edildi (Tablo 8).

Tablo-8. Hastaların hastalık, kullandıkları ilaç ve hastanede yattıkları gün sayılarının dağılımları

Özellikler (n=121)	**Ortanca (1.-3. Çeyrek)**
Hastalık sayısı	3,00 (2,00-3,50)
Ilaç sayısı	4,00 (2,00-5,00)
Yatış süresi (gün)	9,00 (6,00-13,50)

Hastaların PNI, GNRI, CONUT ve HGS değerlerinin dağılımları Tablo 9'te gösterildi. Hastaların GNRI ortalaması 99,92±14,50 olarak bulundu.

Tablo-9. Hastaların PNI, GNRI, CONUT ve HGS değerlerinin dağılımları

Özellikler (n=121)	**Ortalama±SS**
PNI	39,83±7,80
GNRI	99,92±14,50
CONUT	4,78±2,52
HGS	17,73±6,62

PNI: Prognostik beslenme indeks GNRI: Geriatrik beslenme risk indeks CONUT: Kontrollü beslenme durumu skoru HGS: El kavrama kuvveti

Hastaların tekrarlayan yatış ve ölüm oranlarının dağılımları Tablo 10'te gösterildi. Hastaların %12,4'ünde (n=15) 1. ayda, %15,7'sinde (n=19) 6. ayda tekrarlayan yatış varlığı tespit edildi. Hastaların %22,3'ünde (n=27) 1. ayda ölüm meydana geldiği saptandı.

Tablo-10. Hastaların tekrarlayan yatış ve ölüm oranlarının dağılımları

Özellikler (n=121)		**n (%)**
1. ay tekrarlayan yatış	Yok	106 (87,6)
	Var	15 (12,4)
6.ay tekrarlayan yatış	Yok	102 (84,3)
	Var	19 15,7)
1. ay ölüm	Yok	94 (77,7)
	Var	27 (22,3)

6. ay ölüm	Yok	84 (69,4)
	Var	37 (30,6)

CONUT skoru 5'in altında olan hastaların lenfosit, albümin, total protein, LDL, total kolesterol düzeyleri CONUT skoru ≥ 5 olan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı (p<0,001, p<0,001, p<0,001, p<0,001, p<0,001). Üre, CRP ve kullandıkları ilaç sayıları CONUT skoru 5'in altında olan hastalarda CONUT skoru ≥ 5 olan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düşük bulundu (p=0,012, p=0,001, p=0,046). Kadın cinsiyette olma ve GIS hastalığı olma oranı CONUT skoru 5'in altında olan hastalarda CONUT skoru ≥ 5 olan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı (p=0,005, p=0,042) (Tablo 11).

Tablo-11. Hastaların CONUT skoruna göre özelliklerinin karşılaştırılması

	CONUT < 5 (n=59) ***Ortalama±SS***	**CONUT ≥ 5 (n=62)** ***Ortalama±SS***	**p**
Yaş (yıl)	77,50±6,76	77,41±8,37	0,779
VKİ (kg/m2)	27,47±5,46	26,22±6,17	0,104
Hemoglobin (g/dL)	10,90±2,72	10,13±2,47	0,096
Lökosit (10^3/µL)	9,90±4,29	11,42±10,71	0,615
Nötrofil (10^3/µL)	7,37±4,13	8,50±5,72	0,499
Lenfosit (10^3/µL)	1,81±1,24	0,96±0,62	**<0,001**
Albümin (g/L)	35,84±3,62	30,20±4,91	**<0,001**
Total protein (g/L)	66,68±9,67	60,44±8,13	**<0,001**
Üre (mg/dL)	61,88±39,41	84,79±55,29	**0,012**
Kreatinin (mg/dL)	1,84±1,94	2,24±1,90	0,139
CRP (mg/L)	56,43±66,65	109,62±96,93	**0,001**
LDL Kolesterol (mg/dL)	102,64±36,45	73,62±29,06	**<0,001**
Total kolesterol (mg/dL)	171,47±40,95	136,21±40,12	**<0,001**
Cinsiyet, *n (%)*			
Erkek	21 (35,6)	38 (61,3)	**0,005**
Kadın	38 (64,4)*	24 (38,7)	
KAH, *n (%)*			

Yok	33 (55,9)	38 (61,3)	0,550
Var	26 (44,1)	24 (38,7)	
DM, *n (%)*			
Yok	34 (57,6)	39 (62,9)	0,553
Var	25 (42,4)	23 (37,1)	
GIS hastalıkları, *n (%)*			
Yok	39 (66,1)	51 (82,3)	**0,042**
Var	20 (33,9)*	11 (17,7)	
Malignite, *n (%)*			
Yok	49 (83,1)	50 (80,6)	0,732
Var	10 (16,9)	12 (19,4)	
KBY, *n (%)*			
Yok	29 (49,2)	24 (38,7)	0,247
Var	30 (50,8)	38 (61,3)	
Hastalık sayısı, *Ortanca (1-3. çeyreklik)*	3,00 (2,00-3,50)	3,00 (2,00-4,00)	0,380
Ilaç sayısı, *Ortanca (1.-3. çeyreklik)*	3,00 (1,00-5,00)	4,00 (3,00-6,00)	**0,046**
Yattığı gün, *Ortanca (1.-3. çeyreklik)*	8,00 (6,00-12,00)	10,00 (6,00-14,25)	0,065
Polifarmasi, *n (%)*			
Yok	36 (63,2)	33 (56,9)	0,493
Var	21 (36,8)	25 (43,1)	
1.ay tekrarlayan yatış, *n (%)*			
Yok	51 (86,4)	55 (88,7)	0,705
Var	8 (13,6)	7 (11,3)	
6. ay tekrarlayan yatış, *n (%)*			
Yok	50 (84,7)	52 (83,9)	0,895
Var	9 (15,3)	10 (16,1)	
1.ay ölüm, *n (%)*			
Yok	48 (81,4)	46 (74,2)	0,344
Var	11 (18,6)	16 (25,8)	
6. ay ölüm, *n (%)*			
Yok	44 (74,6)	40 (64,5)	0,230
Var	15 (25,4)	22 (35,5)	

*: Farkın kaynaklandığı grubu ifade etmektedir. CONUT: Kontrollu beslenme durumu skoru VKİ: Vücut kitle indeksi LDL: Düşük yoğunluklu lipoprotein CRP:C-Reaktif protein KAH: Koroner arter hastalığı DM: Diabetes mellitus GİS: Gastrointestinal sistem KBY: Kronik böbrek yetmezliği

Çalışmaya dahil edilen GNRI≤92 olan hastaların VKİ, albümin, total protein, LDL ve total kolesterol düzeylerinin GNRI>92 olan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düşük olduğu tespit edildi (p<0,001, p<0,001, p=0,002, p=0,038, p=0,030). GNRI≤92 olan hastaların CRP düzeyi, erkek cinsiyette olma oranı, malignite öyküsü varlığı, 1. ay ve 6. ay daki ölüm oranları GNRI>92 olan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu (p=0,024, p=0,006, p=0,007, p=0,025, p=0,045). KAH ve DM öyküsü varlığının GNRI>92 olan hastalarda GNRI≤92 olan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek olduğu tespit edildi (p=0,012, p=0,007) (Tablo 12).

Tablo-12. Hastaların GNRI skoruna göre özelliklerinin karşılaştırılması

	GNRI≤92 (n=37) ***Ortalama±SS***	**GNRI>92 (n=84)** ***Ortalama±SS***	**p**
Yaş (yıl)	77,89±9,25	77,27±6,79	0,955
VKİ (kg/m2)	21,66±2,67	29,10±5,40	**<0,001**
Hemoglobin (g/dL)	10,18±2,22	10,65±2,77	0,286
Lökosit (10^3/µL)	10,08±5,85	10,95±9,10	0,826
Nötrofil (10^3/µL)	7,63±4,73	8,09±5,17	0,549
Lenfosit (10^3/µL)	1,45±0,90	1,34±1,12	0,364
Albümin (g/L)	28,38±4,30	34,96±4,13	**<0,001**
Total protein (g/L)	60,55±12,04	64,78±7,73	**0,002**
Üre (mg/dL)	86,32±63,74	68,03±40,71	0,399
Kreatinin (mg/dL)	2,34±2,12	1,91±1,82	0,770
CRP (mg/L)	113,43±100,99	70,58±77,77	**0,024**
LDL Kolesterol (mg/dL)	76,24±31,34	92,85±36,66	**0,038**
Total kolesterol (mg/dL)	140,83±39,72	158,94±44,97	**0,030**
Cinsiyet, *n (%)*			
Erkek	25 (67,6)*	34 (40,5)	**0,006**
Kadın	12 (32,4)	50 (59,5)	
KAH, *n (%)*			

Yok	28 (75,7)	43 (51,2)	**0,012**
Var	9 (24,3)	41 (48,8)*	
DM, *n (%)*			
Yok	29 (78,4)	44 (52,4)	**0,007**
Var	8 (21,6)	40 (47,6)*	
GIS hastalıkları, *n (%)*			
Yok	26 (70,3)	64 (76,2)	0,492
Var	11 (29,7)	20 (23,8)	
Malignite, *n (%)*			
Yok	25 (67,6)	74 (88,1)	**0,007**
Var	12 (32,4)*	10 (11,9)	
KBY, *n (%)*			
Yok	16 (43,2)	37 (44,0)	0,935
Var	21 (56,8)	47 (56,0)	
Hastalık sayısı, *Ortanca (1.-3. çeyreklik)*	3,00 (1,00-3,00)	3,00 (2,00-4,00)	0,067
Ilaç sayısı, *Ortanca (1.-3. çeyreklik)*	3,00 (1,00-5,00)	4,00 (2,00-6,00)	0,275
Yattığı gün, *Ortanca (1.-3. çeyreklik)*	10,00 (6,00-15,00)	8,00 (6,00-12,25)	0,438
Polifarmasi, *n (%)*			
Yok	24 (72,7)	45 (54,9)	0,077
Var	9 (27,3)	37 (45,1)	
1. ay tekrarlayan yatış, *n (%)*			
Yok	31 (83,8)	75 (89,3)	0,397
Var	6 (16,2)	9 (10,7)	
6. ay tekrarlayan yatış, *n (%)*			
Yok	29 (78,4)	73 (86,9)	0,235
Var	8 (21,6)	11 (13,1)	
1. ay ölüm, *n (%)*			
Yok	24 (64,9)	70 (83,3)	**0,025**
Var	13 (35,1)*	14 (16,7)	
6. ay ölüm, *n (%)*			
Yok	21 (56,8)	63 (75,0)	**0,045**
Var	16 (43,2)*	21 (25,0)	

*: Farkın kaynaklandığı grubu ifade etmektedir. GNRI: Geriatrik beslenme risk indeksi VKİ: Vücut kitle indeksi LDL: Düşük yoğunluklu lipoprotein CRP:C-Reaktif protein KAH: Koroner arter hastalığı DM: Diabetes mellitus GİS:Gastrointestinal sistem KBY:Kronik böbrek yetmezliği

PNI≤44 olan hastalarda lenfosit, albümin ve total protein düzeyleri PNI>44 olan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düşük bulundu (p<0,001, p<0,001, p<0,001). CRP düzeyi, hastalık sayısı ve ilaç sayısının PNI≤44 olan hastalarda PNI>44 olan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek olduğu tespit edildi (p<0,001, p=0,011, p=0,007). PNI>44 olan hastalarda kadın cinsiyet oranı PNI≤44 olan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı (p=0,045) (Tablo 13).

Tablo-13. Hastaların PNI skoruna göre özelliklerinin karşılaştırılması

	PNI≤44 (n=93) ***Ortalama±SS***	**PNI>44 (n=28)** ***Ortalama±SS***	**P**
Yaş (yıl)	77,61±7,64	76,96±7,57	0,694
VKİ (kg/m2)	26,90±6,14	26,59±4,82	0,980
Hemoglobin (g/dL)	10,46±2,61	10,66±2,66	0,839
Lökosit (10^3/µL)	10,67±8,97	10,72±5,18	0,316
Nötrofil (10^3/µL)	8,15±5,26	7,30±4,16	0,531
Lenfosit (10^3/µL)	1,04±0,56	2,48±1,50	**<0,001**
Albümin (g/L)	31,48±4,53	37,83±4,01	**<0,001**
Total protein (g/L)	61,94±8,89	68,62±9,42	**<0,001**
Üre (mg/dL)	77,33±53,05	61,29±32,16	0,281
Kreatinin (mg/dL)	2,11±1,84	1,81±2,17	0,271
CRP (mg/L)	99,02±89,02	32,75±58,57	**<0,001**
LDL Kolesterol (mg/dL)	86,80±35,69	91,00±36,75	0,531
Total kolesterol (mg/dL)	152,89±44,79	155,10±42,33	0,812
Cinsiyet, *n (%)*			
Erkek	50 (53,8)	9 (32,1)	**0,045**
Kadın	43 (46,2)	19 (67,9)*	
KAH, *n (%)*			
Yok	55 (59,1)	16 (57,1)	0,851
Var	38 (40,9)	12 (42,9)	
DM, *n (%)*			
Yok	53 (57,0)	20 (71,4)	0,171
Var	40 (43,0)	8 (28,6)	

GIS hastalıkları, *n (%)*			
Yok	72 (77,4)	18 (64,3)	0,163
Var	21 (22,6)	10 (35,7)	
Malignite, *n (%)*			
Yok	77 (82,8)	22 (78,6)	0,611
Var	16 (17,2)	6 (21,4)	
KBY, *n (%)*			
Yok	40 (43,0)	13 (46,4)	0,749
Var	53 (57,0)	15 (53,6)	
Hastalık sayısı, *Ortanca (1.-3. çeyreklik)*	3,00 (2,00-4,00)	2,00 (1,00-3,00)	**0,011**
Ilaç sayısı, *Ortanca (1.-3. çeyreklik)*	4,00 (3,00-6,00)	3,00 (1,00-4,75)	**0,007**
Yattığı gün, *Ortanca (1.-3. çeyreklik)*	9,00 (6,00-14,00)	8,00 (6,00-10,75)	0,158
Polifarmasi, *n (%)*			
Yok	49 (56,3)	20 (71,4)	0,156
Var	38 (43,7)	8 (28,6)	
1. ay tekrarlayan yatış, *n (%)*			
Yok	80 (86,0)	26 (92,9)	0,516
Var	13 (14,0)	2 (7,1)	
6. ay tekrarlayan yatış, *n (%)*			
Yok	78 (83,9)	24 (85,7)	0,999
Var	15 (16,1)	4 (14,3)	
1. ay ölüm, *n (%)*			
Yok	73 (78,5)	21 (75,0)	0,796
Var	20 (21,5)	7 (25,0)	
6. ay ölüm, *n (%)*			
Yok	65 (69,9)	19 (67,9)	0,839
Var	28 (30,1)	9 (32,1)	

*: Farkın kaynaklandığı grubu ifade etmektedir. PNI: Prognostik beslenme indeks VKİ: Vücut kitle indeksi LDL: Düşük yoğunluklu lipoprotein CRP:C-Reaktif protein KAH: Koroner arter hastalığı DM Diabetes mellitus GİS: Gastrointestinal sistem KBY: Kronik böbrek yetmezliği

HGS skoru <27 olan erkek hastalarda VKİ, hemoglobin ve nötrofil düzeyleri HGS skoru≥27 olan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düşük saptandı (p=0,005, p=0,010, p=0,037). HGS skoru ≥27 olan erkek hastaların yaş ortalaması HGS skoru <27 olan erkek hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düşük bulundu (p=0,024) (Tablo 14).

Tablo-14. Erkek hastaların HGS skoruna göre özelliklerinin karşılaştırılması

	HGS		
	<27 (n=44) *Ortalama±SS*	**≥27 (n=15) *Ortalama±SS***	**p**
Yaş (yıl)	79,40±7,90	75,00±5,55	**0,024**
VKİ (kg/m2)	24,02±4,23	27,17±3,72	**0,005**
Hemoglobin (g/dL)	10,25±2,77	12,23±2,24	**0,010**
Lökosit (10^3/µL)	10,81±11,61	13,57±8,25	0,070
Nötrofil (10^3/µL)	7,09±4,17	11,51±7,79	**0,037**
Lenfosit (10^3/µL)	1,32±1,28	1,16±0,53	0,760
Albümin (g/L)	31,79±5,43	32,41±5,19	0,698
Total protein (g/L)	62,14±10,18	60,18±5,72	0,325
Üre (mg/dL)	80,37±57,59	69,86±52,71	0,418
Kreatinin (mg/dL)	2,12±1,79	2,18±2,15	0,715
CRP (mg/L)	95,14±97,42	94,74±90,55	0,931
LDL Kolesterol (mg/dL)	84,25±32,10	89,26±35,24	0,797
Total Kolesterol (mg/dL)	150,79±42,27	158,97±36,79	0,481
KAH, *n (%)*			
Yok	28 (63,6)	6 (40,0)	0,110
Var	16 (36,4)	9 (60,0)	
DM, *n (%)*			
Yok	35 (79,5)	8 (53,3)	0,089
Var	9 (20,5)	7 (46,7)	
GIS hastalıkları, *n(%)*			
Yok	32 (72,2)	12 (80,0)	0,738
Var	12 (27,3)	3 (20,0)	
Malignite, *n (%)*			
Yok	30 (68,2)	13 (86,7)	0,199
Var	14 (31,8)	2 (13,3)	

KBY, *n (%)*			
Yok	17 (38,6)	8 (53,3)	0,320
Var	27 (61,4)	7 (46,7)	
Hastalık sayısı, *Ortanca (1.-3. çeyreklik)*	3,00 (1,25-4,00)	3,00 (2,00-3,00)	0,901
Ilaç sayısı, *Ortanca (1.-3. çeyreklik)*	3,50 (2,00-5,00)	3,00 (1,00-7,00)	0,894
Yattığı gün, *Ortanca (1.-3. çeyreklik)*	8,50 (6,25-12,75)	8,00 (6,00-14,00)	0,868
Polifarmasi, *n (%)*			
Yok	23 (57,5)	9 (60,0)	0,867
Var	17 (42,5)	6 (40,0)	
1. ay tekrarlayan yatış, *n (%)*			
Yok			
Var	39 (88,6)	14 (93,3)	0,999
	5 (11,4)	1 (6,7)	
6. ay tekrarlayan yatış, *n (%)*			
Yok			
Var	36 (81,8)	14 (93,3)	0,424
	8 (18,2)	1 (6,7)	
1. ay ölüm, *n (%)*			
Yok	31 (70,5)	13 (86,7)	0,310
Var	13 (29,5)	2 (13,3)	
6. ay ölüm, *n (%)*			
Yok	28 (63,6)	12 (80,0)	0,342
Var	16 (36,4)	3 (20,0)	

*: Farkın kaynaklandığı grubu ifade etmektedir. HGS: El kavrama kuvveti VKİ: Vücut kitle indeksi LDL: Düşük yoğunluklu lipoprotein CRP: C-Reaktif protein KAH: Koroner arter hastalığı DM: Diabetes mellitus GİS: Gastrointestinal sistem KBY: Kronik böbrek yetmezliği

HGS <16 olan kadın hastaların yaş ortalaması ve 6. ay ölüm oranları HGS≥16 olan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı (p=0,001, p=0,045). HGS≥16 olan hastalarda LDL ve total kolesterol düzeylerinin HGS <16 olan kadın hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek olduğu tespit edildi (p=0,021, p=0,001) (Tablo 15).

Tablo-15. Kadın hastaların HGS skoruna göre özelliklerinin karşılaştırılması

	HGS		
	<16 (n=29) ***Ortalama±SS***	**≥16 (n=33)** ***Ortalama±SS***	**p**
Yaş (yıl)	80,00±7,85	73,75±6,09	**0,001**
VKİ (kg/m2)	29,09±7,44	28,43±5,60	0,697
Hemoglobin (g/dL)	9,81±2,10	10,69±2,69	0,155
Lökosit (10^3/µL)	9,57±3,80	10,17±5,02	0,805
Nötrofil (10^3/µL)	7,41±3,73	7,95±5,03	0,871
Lenfosit (10^3/µL)	1,50±1,24	1,43±0,69	0,677
Albümin (g/L)	33,12±5,77	34,58±3,80	0,363
Total protein (g/L)	66,88±11,66	63,80±6,45	0,348
Üre (mg/dL)	71,88±39,80	67,86±44,43	0,446
Kreatinin (mg/dL)	1,62±1,27	2,25±2,43	0,359
CRP (mg/L)	74,37±84,69	71,57±74,49	0,714
LDL Kolesterol (mg/dL)	77,37±31,09	100,93±41,77	**0,021**
Total Kolesterol (mg/dL)	134,20±38,82	171,24±47,79	**0,001**
KAH, *n (%)*			
Yok	18 (62,1)	19 (57,6)	0,719
Var	11 (37,9)	14 (42,4)	
DM, *n (%)*			
Yok	13 (44,8)	17 (51,5)	0,599
Var	16 (55,2)	16 (48,5)	
GIS hastalıkları, *n (%)*			
Yok	22 (75,9)	24 (72,7)	0,778
Var	7 (24,1)	9 (27,3)	

Malignite, *n (%)*			
Yok	25 (86,2)	31 (93,9)	0,405
Var	4 (13,8)	2 (6,1)	
KBY, *n (%)*			
Yok	13 (44,8)	15 (45,5)	0,961
Var	16 (55,2)	18 (54,5)	
Hastalık sayısı, *Ortanca (1.-3. çeyreklik)*	3,00 (2,00-3,75)	3,00 (2,00-3,00)	0,505
Ilaç sayısı, *Ortanca (1.-3. çeyreklik)*	3,50 (1,25-5,75)	4,00 (2,25-6,00)	0,460
Yattığı gün, *Ortanca (1.-3. çeyreklik)*	8,00 (6,00-11,75)	9,50 (5,50-13,75)	0,360
Polifarmasi, *n (%)*			
Yok	19 (67,9)	18 (56,3)	
Var	9 (32,1)	14 (43,8)	0,356
1. ay tekrarlayan yatış, *n (%)*			
Yok	23 (79,3)	30 (90,9)	0,283
Var	6 (20,7)	3 (9,1)	
6. ay tekrarlayan yatış, *n (%)*			0,738
Yok	25 (86,2)	27 (81,8)	
Var	4 (13,8)	6 (18,2)	
1. ay ölüm, *n (%)*			
Yok	21 (72,4)	29 (87,9)	0,124
Var	8 (27,6)	4 (12,1)	
6. ay ölüm, *n (%)*			
Yok	17 (58,6)	27 (81,8)	**0,045**
Var	12 (41,4)*	6 (18,2)	

*: Farkın kaynaklandığı grubu ifade etmektedir. HGS: El kavrama kuvveti VKİ: Vücut kitle indeksi LDL: Düşük yoğunluklu lipoprotein CRP: C-Reaktif protein KAH: Koroner arter hastalığı DM: Diabetes mellitus GİS: Gastrointestinal sistem KBY: Kronik böbrek yetmezliği

Tablo-16. Hastaların HGS skoruna göre özelliklerinin karşılaştırılması

	El kavrama kuvveti düşük	El kavrama kuvveti normal	P değeri
Tekrarlayan yatış (1. Ay)	11(%73,3)	4(%26,7)	0,27
Tekrarlayan yatış (6. Ay)	12(%63,2)	7 (%36,8)	0,78
Mortalite (1. Ay)	21(%77,8)	6 (%22,2)	**0,03***
Mortalite (6. Ay)	28(%75.7)	9(%24,3)	**0,02***

HGS: El kavrama kuvveti

Tablo-17. Hastaların HGS skoruna göre skorlama sistemleri ile karşılaştırılması

	El kavrama kuvveti düşük	**El kavrama kuvveti normal**	**P değeri**
CONUT <5	31(%52,2)	28(%47,5)	0,08
CONUT ≥5	42(%67,7)	20(%32,3)	
PNI≤44	56(%60,2)	37 (%39,8)	0,96
PNI>44	17(%60,7)	11(%39,3)	
GNRI≤92	30(%81,1)	7(%19,9)	**0,002**
GNRI>92	43(%51,2)	41(%48,8)	

HGS: El kavrama kuvveti CONUT: Kontrollü beslenme durumu skoru PNI: Prognostik beslenme indeks GNRI: Geriatrik beslenme risk indeksi

Hastaların yaş ve GNRI düzeylerinin 6 aylık sağkalım üzerine etkilerini belirlemek için bir model oluşturuldu. Kurulan modele göre GNRI düzeyi ≤92 olan hastaların GNRI düzeyi >92 olan hastalara göre 2,097 kat (%95 GA=1,077-4,085, p=0,029), yaşın 1 birim artmasının 1,048 kat (%95 GA=1,052-1,141, p<0,001) daha fazla ölüm riski olduğu belirlendi (Tablo 18).

Tablo-18. Hastaların Yaş ve GNRI düzeylerinin 6 aylık Sağkalım Üzerine Etkilerine İlişkin Kurulan Cox Regresyon Modeli

Değişkenler	**SS**	**p**	**Exp (β)**	**% 95 GA**
Yaş	0,022	**<0,001**	1,048	1,052-1,141
GNRI				
>92 (REF)				
≤92	0,340	**0,029**	2,097	1,077-4,085

GNRI: Geriatrik beslenme risk indeksi SS:Standart sapma GA:Güven aralığı

5. TARTIŞMA

Tüm dünyada yaşlı nüfus oranı giderek artmaktadır. Nüfusun yaşlanması ile birlikte zamanla geriatrik sorunlar da artış göstermektedir. Bu sorunlar arasında malnutrisyon sık karşılaştığımız durumlardan birisidir. Günümüzde hastanede yatan hastaların beslenme durumunu belirleme amacıyla en sık NRS-2002 tarama aracı kullanılmaktadır. Bunun dışında çeşitli ortamlarda ve hasta gruplarında beslenme durumunun değerlendirilmesi için farklı beslenme tarama araçları da mevcuttur. Biz çalışmamızda yatan geriatrik hastalarda nutrisyon prognostik indeksleri ile taburculuk sonrası oluşabilecek olumsuz klinik sonuçları değerlendirmeyi amaçladık.

Çalışmamızda beslenme durumunun değerlendirilmesi amacı ile GNRI, PNI, CONUT skorlamaları ile el kavrama kuvvetini kullandık. Çalışmamızda hastaların nutrisyon değerlendirilmesi için kullanılan skorlamalar ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. Li ve ark.'nın sepsisli geriatrik hastalarla yaptığı çalışmada GNRI ve yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır (131). Yang ve ark.'nın hepatoselüler karsinom (HCC) tanılı geriatrik hastalarda yaptığı çalışmada ise PNI ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuşken GNRI ile bulunmamıştır (132). İtalya'da 369 hasta ile yapılan bir çalışmada da CONUT skoru ve yaş arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır (133). Bizim çalışmamızda ise yaş ile skorlamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamış olup bunun sebebi çalışmamızdaki hastaların yaş dağılımını homojen şekilde seçmemizden kaynaklanmaktadır.

Literatürde cinsiyet ve nutrisyon indeksleri ile ilgili çalışmalar tartışmalıdır. CONUT skoru ve GNRI ile yapılan önceki çalışmalarda ise malnutrisyon ve cinsiyet arasındaki veriler tutarsızdır. Miano ve ark.'nın CONUT skoru ile yaptığı çalışmada erkeklerde, Castel ve arkdaşlarının yaptığı çalışmada ise kadınlarda malnutrisyonun daha yaygın olduğunu bildirilmiştir (133,134). Akut böbrek hasarı olan hastalarla yapılan çalışmada malnutrisyon varlığı GNRI ile tespit edilmiş ve kadın hastalarda malnutrisyon riskinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir (135). Yine akut böbrek hastaları ile yapılan başka bir çalışmada ise erkek hastaların daha düşük GNRI

değerine sahip olduğunu göstermiştir (136). Bizim çalışmamızda ise her üç skorlamada da erkek cinsiyet malnutrisyon için risk faktörüdür.

Bilindiği üzere malnutrisyon en sık yetersiz beslenme anlamında kullanılsa da aşırı ve dengesiz beslenmeyi de içermektedir. Yaptığımız çalışmada VKİ, GNRI<92 olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı düşük gelmiştir. Diğer nutrisyon indekslerinde ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. Buzzby ve ark.'nın çalışmalarında GNRI, yüksek VKİ'li malnütre hastaları ile düşük VKİ'li malnutrisyonu olmayan hastaları ayırt edeceğini savunmuşlardır (87). 2021 yılında Çin'de yaşlı mide kanseri hastaları ile yapılan çalışmada VKİ> 24 olan hastaların yaklaşık yarısına CONUT ve çok az bir kısmına PNI ile malnutrisyon tanısı konulmuştur (137). Aynı şekilde 2023 yılında Çin'de Yuanyuan Chen ve ark. 231 akut iskemik inme öyküsü olan hasta ile yaptığı çalışmada VKİ ile CONUT skoru ile arasında ilişki saptanmamıştır (138). 2023 yılında Ziheng Peng ve ark. 193 Crohn hastasıyla yaptığı çalışmada PNI ve VKİ'nin ilişkili olduğu bulunmuştur (139).

CRP; günümüzde klinik pratiğimizde sıklıkla kullandığımız inflamatuar belirteçlerden birisidir. Enfeksiyon dışı nedenlerle de yatışı yapılan hastaların da dahil edildiği çalışmamızda, CRP'nin önceki çalışmaları destekler nitelikte istatistiksel sonuçlara ulaştık. Kullandığımız GNRI, PNI ve CONUT skorlamalarının hesaplanmasında CRP kullanılmamasına rağmen her 3 skorlamada da istatistiksel olarak anlamlı ilişkisi saptanmıştır. 2024 yılında Buglio ve ark. hastaneye yatışı yapılan yaşlı hastalar ile yaptığı çalışmada CRP düzeyi ile CONUT skoru arasında yakın bir ilişki olduğu vurgulanmıştır (140). Yine 2024 yılında Prokopidis ve ark.'nın kalp yetmezliği hastaları ile yapılan çalışmasında GNRI ve CONUT skorunun CRP ile ilişkili olduğu bulunmuştur (141). 2023 yılında Crohn hastaları ile yapılan çalışmada PNI ve CRP arasında ilişki tespit edilmiştir (139).

Malnutrisyon taraması için kullandığımız laboratuvar parametreleri arasında total kolesterol, toplam lenfosit sayısı ve serum albumin düzeyleri CONUT skoru hesaplanmasında kullanılmaktadır. Serum albumini protein metabolizmasını, total kolesterol lipid metabolizmasını ve toplam lenfosit sayısı ise bağışıklık fonksiyonunu yansıtır. Serum albümin düzeyi, beslenmenin sürdürülmesi, metabolik taşımacılık ve plazma kolloidal osmotik basınçta önemli bir rol oynamaktadır (142).

Hipoalbüminemi, yaşlı bireylerde ölüm için prognostik bir faktör olarak belirlenmiştir (143). Sun ve ark. serum albümin düzeyinin azalmasının, kronik böbrek hastalarında tüm nedenlere bağlı mortalite riskinin artışı ile ilişkili olduğunu göstermiştir ve optimum eşik değerini 4 g/dL olarak belirlemiştir (144). CONUT'ta malnutrisyon için düşük risk faktörü olan yüksek kolesterol seviyeleri, genel popülasyonda tüm nedenlere bağlı mortalite ile ilişkilidir (145). İmmünolojik durumun bir göstergesi olarak toplam lenfosit sayısındaki düşüş, enfeksiyon hastalıklarına karşı hassasiyeti yansıtabilir ve malnutrisyon, lenfosit olgunlaşmasının ve dolaşımdaki lenfosit sayılarının azalmasına yol açabilir (146). Tojek ve ark. bir çalışmasında, toplam lenfosit sayısının 800 hücre/mm3'ten düşük olmasının hastane içi mortalite riskini en çok arttıran parametre olarak saptamışlardır (147). Literatür ile uyumlu olarak bizim çalışmamızda CONUT skoru ile düşük lenfosit, düşük albumin ve yüksek kolesterol düzeyleri arasında ilişki saptanmıştır. Bilindiği üzere PNI skoru hesaplanmasında toplam lenfosit sayısı ve serum albumin değeri kullanılmaktadır. Yang ve ark.'nın diyabetik retinopatili 1023 hastayı dahil ettiği çalışmada PNI skoru ile albumin ve lenfosit arasında ilişki bulunmuştur (148). Nanashima ve ark.'nın gastrointestinal cerrahi geçiren 182 hastayı dahil ettiği çalışmasında PNI skorunun lenfosit sayısı, serum albumin ve total kolesterol düzeyi ile anlamlı ilişkisi saptanmıştır (149). Xiang ve ark.'nın akut iskemik inme geçiren hastalarda yaptığı çalışmada da PNI skoru serum albumin, toplam lenfosit sayısı, total kolesterol ve LDL düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı ilişkisi bulunmuştur (150). 2020 yılında Çin'de yapılan çalışmada ise PNI ve total kolesterol arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır (151). Bizim çalışmamızda ise PNI ile lenfosit sayısı ve serum albumin düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanırken, total kolesterol ve LDL ile istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır. Li ve ark.'nın sepsisli geriatrik hastalarla ve Yang ve ark.'nın HCC tanılı geriatrik hastalarla yaptığı çalışmada GNRI skoru ve lenfosit sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır (131,132). Bizim çalışmamızda da GNRI ile serum albumin ve total kolesterol düzeyi arasında anlamlı ilişki saptanırken lenfosit sayısı ile anlamlı ilişki saptanmamıştır. Bu farklılıkların nedeninin spesifik hasta grubu seçmediğimizden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Lim ve ark.'nın 818 yaşlı hastayı 3 yıl boyunca gözlemlediği prospektif çalışmada malnutrisyon riski olan hastalarda tekrarlayan yatış insidansının 3-4 kat arttığı bulunmuştur (152). 2022 yılında 402 kalp yetmezliği hastasının dahil edildiği çalışmada ise hastaların malnutrisyon varlığı, çeşitli beslenme tarama araçları kullanılarak belirlenmiş ve hastaların 6 aylık süreçte hastaneye tekrar yatışı takip edilmiştir. Kullanılan beslenme tarama araçlarından CONUT, GNRI ve PNI' nın hastaneye tekrar yatışı belirlemede anlamlı öngörücüler olduğu bulunmuştur (153). Her ne kadar üç beslenme tarama aracı anlamlı gelse de yapılan çalışmada CONUT ve GNRI'nın PNI'ya göre daha üstün sonuç verdiği görülmüştür. Dong ve ark.'nın 767 hasta ile yaptığı çalışmada GNRI ile elde edilen sonuçlar, kalp yetmezliği olan yaşlı bireylerde malnutrisyonun 6 ay içinde tekrarlayan yatışlar üzerinde önemli bir rol oynadığı ve hastaların prognozunu belirlemede bir gösterge olarak kullanılabileceğini göstermiştir (154). 2019-2022 tarihleri arasında İtalya'da Capurso ve ark.'nın 2206 hastayı dahil ettiği retrospektif çalışmada 309 hastanın 30 gün içinde tekrar hastane yatışı görülmüştür. Hastaların beslenme durumunun değerlendirilmesi için hesaplanan düşük PNI skorunun tekrarlayan hastane yatışı için risk faktörü olduğu görülmüştür (155). Sato ve ark.'nın 167 hastayı dahil ettiği çalışmada ise yatış anındaki her üç skorun da tekrarlayan yatışları öngörebildiği, ancak skorlar arasında GNRI'nın, 65 yaş üstü akut dekompanse kalp yetmezliği olan hastalarda taburcu olduktan sonraki 1 yıl içinde yeniden hastaneye yatışı tahmin etmedeki gücünün diğer iki skora kıyasla anlamlı olarak yüksek olduğu gösterilmiştir (156). Bizim çalışmamızda ise tekrarlayan yatışları göstermede her üç indekste anlamlı bulunmamıştır. GNRI'nin en prediktif indeks olmasının nedeni net olmamakla birlikte, enfeksiyon hastalıkları veya kanser gibi inflamatuar hastalıkların, GNRI dışındaki indeksleri etkileyebileceği düşünülebilir. Çünkü PNI ve CONUT skoru, inflamatuar durumu yansıtan lenfosit sayısını dikkate alırken GNRI bunu hesaba katmaz. Ayrıca PNI ve GNRI'nin aksine, CONUT skoru lipid metabolizmasını yansıtan değişkenlerden hesaplanmaktadır. Düşük plazma kolesterol seviyelerine yol açabilen statin tedavisi, yaşlı hastalar arasında hala yaygın olarak reçete edilmesi nedeniyle CONUT skoru bu hastalar için ideal bir araç olmayabilir. Dahası, GNRI, hem antropometrik faktörleri hem de serum belirteçlerini dikkate alan

tek araçtır. GNRI, geriatrik hastalarda çok boyutlu bir yapı olduğundan malnutrisyon taraması için CONUT skoru veya PNI'den daha iyi bir araç olabilir.

Literatürde CONUT skorunun akut kalp yetmezliği, kanser hastaları, akut iskemik hadise geçiren hastalar ve yaşlılar gibi bazı popülasyonlarda prognostik değere sahip olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur (157-160). CONUT skorunun hesaplanmasında kullanılan parametrelerin pnömoni, idrar yolu enfeksiyonu gibi enfeksiyöz durumlardan siroz, kalp yetmezliği ve nefrotik sendrom gibi çeşitli hastalıklardan etkilendiği bilinmektedir (161-165). Bu nedenle serum belirteçlerinin tek başına kullanılmasının malnutrisyonu tahmin etmede CONUT skoruna göre yetersiz olduğunu düşünüyoruz. Güney Kore'de yoğun bakım ünitesine yatırılan 18 yaşından büyük sepsisli hastalar ile yapılan çok merkezli bir çalışmada hastaların CONUT skoru ile 30 günlük mortalite arasında istatiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur (166). Aynı şekilde Cabre ve ark.'nın geriatri servisine yatışı yapılan 2155 hasta ile yaptığı prospektif çalışmada da hastaların 1. ve 6. aydaki mortalite arasında anlamlı ilişkisi bulunmuştur. İtalya'da malnutrisyona sekonder gelişen karaciğer steatozu ile CONUT skorunun arasındaki ilişkiyi araştıran retrospektif çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaya görüntülemede karaciğer steatozu ispatlanmış ve diğer etiyolojik nedenler dışlanarak metabolik disfonksiyonla ilişkili yağlı karaciğer hastalığı (MAFLD) tanısı almış 247 hasta dahil edilmiştir. Miano ve ark.'nın yaptığı bu çalışmada hastaneye yatış anındaki yüksek CONUT skorunun malnutrisyon ile ilişkili olduğunu fakat kısa dönem mortalite ile ilişkili olmadığı yönündedir (167). Buglio ve ark.'nın kırılgan olan ve olmayan 246 yaşlı ile yaptığı çalışmada da CONUT skorunun 1. aydaki mortalite ile ilişkisinin olmadığı gözlenmiştir (168). Bizim çalışmamızda CONUT skoru yüksek olan hastalarda 1 ve 6. aydaki mortalitede artış saptanmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu durumun çalışmaya dahil edilen hasta sayısının az olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

PNI; serum albumin ve toplam lenfosit sayısı ile hesaplanan beslenme tarama aracıdır. İlk olarak gastrointestinal malignitesi olan hastalarda operasyon öncesi beslenme durumunun belirlenerek operasyon sonrası komplikasyonları öngörmek için kullanılmıştır. Yapılan çalışmalarla birlikte meme, ağız, akciğer ve lenfoma gibi

çeşitli kanser türleri ile kardiyovasküler hastalıklar, tip 2 diyabet ve akciğer hastalıkları gibi çeşitli hastalıkların komplikasyonlarını da öngörmede etkili olduğu bulunmuştur (169-175). ABD'de 2669 sepsisli hasta ile yapılan retrospektif çalışmada PNI skorunun 30 günlük mortaliteyi öngördüğü savunulmuştur (176). Capurso ve ark.'nın yaptığı çalışmada ayrıca düşük PNI skorunun hastane içi mortalite ile ilişkili olduğu görülmüştür (155). Ülkemizde Kollu ve ark.'nın yaptığı retrospektif çalışmaya İç Hastalıkları yoğun bakım ünitesine yatışı yapılan 153 yaşlı hasta dahil edilmiştir. Hastaların beslenme durumu PNI ve GNRI skorlamaları ile değerlendirilmiştir. Bu çalışmada malnutrisyonu olup ölen hasta sayısı yüzde olarak yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (177). Kollu ve ark.'nın yaptığı bu çalışma bizim çalışmamızın PNI ve mortalite ilişkisini destekler niteliktedir.

Buzby ve ark.'nın genç yetişkin cerrahi hastaları için ilk olarak Beslenme Riski İndeksi [Nutritional Risk Index (NRI)]'ni üretmişlerdir. Ancak yaşlı hastalarda normal kiloyu belirlemede zorluklar olması nedeniyle NRI'yı geliştirerek GNRI'yı bulmuşlardır (178,179). GNRI; albumin ve VKİ ile hesaplanan beslenme indeksidir. Bulyon ve ark. GNRI ve mortalite ilişkisini araştırmak için prospektif bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya son dönem karaciğer ve böbrek yetmezliği ile elektrolit bozukluğu olmayan 181 hasta dahil edilerek 6 aylık mortalite açısından takip edilmişlerdir. Bouillanne ve ark.'nın çalışmasında düşük GNRI skorunun mortalite ile daha yüksek ilişkili olduğu gözlenmiştir (180). Bu çalışma sonuçları bizim çalışmamıza neredeyse eşdeğer olup bizim çalışmamızı desteklemektedir. 2016 yılında Simone ve ark. da yaşlı hastalar ile benzer bir çalışma yapmışlardır (181). 500 hastayı dahil ettikleri çalışmada bizim çalışmamızı destekler niteliktedir. Literatürde yanık, travma, kronik böbrek yetmezliği ve koroner arter hastalığı gibi daha spesifik hasta grupları ile yapılan benzer çalışmalar da mevcuttur (182-185). Yapılan bu çalışmalarda da GNRI ve mortalite arasında ilişki olduğu gözlenmiştir.

El kavrama kuvveti, yaşlı bireyler için güvenilir bir biyobelirteçtir (186). Daha önce yapılan çalışmalarda orta yaşta daha yüksek el kavrama kuvvetine sahip olmanın yaşlanmaya karşı daha dayanıklı olunduğunu ve orta yaştan sonra yaşlanma ile birlikte el kavrama kuvvetinde her yıl %1 oranında azalma olduğunu

bildirmişlerdir (187,188). Ayrıca el kavrama kuvvetinin hastalıklardan ve malnutrisyondan etkilendiği de bilinmektedir (189). Sağlıklı populasyonda kas gücünün ölüm ile ilişkisini araştırmak amacıyla 38 çalışmanın dahil edildiği bir meta-analiz yapılmıştır. Bu meta-analize yaştan bağımsız olarak yaklaşık 2 milyon katılımca dahil edilmiş ve daha yüksek kas gücü daha düşük ölüm riski ile ilişkilendirilmiştir (190). Bu çalışmaya benzer şekilde 65 yaş üstü 13,231 hastanın dahil edildiği Avrupa Sağlık, Yaşlanma ve Emeklilik Araştırması [Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE)] isimli çalışma yapılmıştır. SHARE çalışmasıda aynı şekilde el kavrama kuvveti ile ölüm arasında ilişki bulmuştur (191). 7370 kalp yetmezliği hastasını içeren 15 çalışma bir meta-analize dahil edilmiştir. Bu meta-analizde 4 çalışmada düşük HGS skoru ile kalp yetmezliği hastalarının tekrar hastaneye yatışı ilişkilendirilmiştir (192). Çin'de servise yatışı yapılan 288 yaşlı hastanın 3 yıl takip edildiği prospektif çalışmada ise hastaların düşük HGS skoru ile uzun dönemde hastaneye tekrar yatışı arasında ilişki olduğu görülmüştür (193). ABD'de akut kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) alevlenmesi olan 70 hastada yapılan çalışmada ise düşük HGS ile 30 gün içinde tekrar hastaneye yatış arasında ilişki görülmüştür (194). Bizim çalışmamızda ise düşük el kavrama kuvveti kadın hastalarda 6 aylık süreçteki yüksek ölüm riski ile anlamlı bulunmuş, erkek hastalarda ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Örnek verdiğimiz çalışmalarda da el kavrama kuvveti ile ölüm arasındaki ilişkide cinsiyet farklılıkları bulunmuş ve kadın hastalarda ölüm riski daha yüksek gelmiştir. Bu durum erkek hastaların daha yüksek el kavrama kuvvetine sahip olması ile açıklanabilir. Bu nedenle el kavrama kuvvetinin erkek ve kadın hastalarda ölüm oranında farklı rol oynayabilir (195,196). Danimarka'da hastaneye yatışı yapılan 1328 yaşlı hasta ile yapılan çalışmada kırılganlık ile el kavrama kuvveti arasındaki ilişki belirlenmiştir. Kırılgan olan hastaların 6 ay içinde ölüm ve tekrar hastaneye yatış riskinin daha fazla olduğu saptanmıştır (197). Yapılan başka bir çalışmada ise hastaneye yatışı yapılan 201 yaşlı hastanın el kavrama kuvveti ölçülmüştür. Hastaların el kavrama kuvveti ile 3 ay ve 1 yıllık ölüm ve tekrarlayan hastane yatışı ilişkisi değerlendirilmiştir. Isaia ve ark.'nın yaptığı bu çalışmada ise el kavrama kuvveti ile ölüm arasında anlamlı ilişki bulunmuş fakat tekrarlayan hastane yatışları ile bulunamamıştır (198). Vecchiarino ve ark.'nın hastanede tedavi edilen 213 pnömoni hasta ile yaptığı

çalışmada da el kavrama kuvveti, ölüm ile anlamlı ilişkili bulunmuştur ama 30 günlük tekrarlayan yatış ile ilişkisi bulunamamıştır (199).

Çalışmamız bazı kısıtlamalara sahiptir. Tek merkezli bir çalışma olması, hasta sayımızın nispeten az olması ve hastaların takip süresinin kısa olması kısıtlılık olarak kabul edilebilir. Literatürde çoğunlukla spesifik tanısı olan yaşlı hasta grubu ile çalışmalar yapılmıştır. Bizim hasta grubumuzun 65 yaş üstü heterojen hasta grubunu kapsaması nedeniyle sonuçlarımızda farklılıklar görülmüş olabilir. Yine de çalışmamız ileride yapılacak çalışmalar için yol gösterici olacaktır. Daha güvenilir sonuçlar elde etmek için çok merkezli ve daha fazla hasta sayısını içeren çalışma yapılması gerekmektedir.

6. SONUÇLAR

Kullandığımız skorlamalar arasında GNRI malnutrisyon riskini tahmin etmede diğerlerine göre daha güvenilir saptandı. GNRI, incelediğimiz üç indeks arasında hem antropometrik ölçümleri (vücut ağırlığının ideal vücut ağırlığına oranı) hem de serum belirteçlerini (albümin seviyesi) kullanan tek araçtır. CONUT skoru ve PNI her ikisi de yalnızca serum belirteçlerini dikkate alır. Geriatrik hastalarda GNRI, çok boyutlu olduğu için CONUT veya PNI'dan daha iyi bir malnutrisyon indeksi olabilir; ancak GNRI düşük vücut ağırlığını malnutrisyonun bir belirteci olarak kabul ettiği için aşırı kilolu hastalarda malnutrisyonu gözden kaçırabilir. Mortalite ve tekrarlayan yatışları önlemek için hastanede yatan tüm geriatrik hastalar malnutrisyon açısından taranmalıdır ve uygun tedavi erken başlanmalıdır.

7. KAYNAKLAR

1. World Population Ageing. United Nation. New York: 2015.
2. .Streicher M, van Zwienen-Pot J, Bardon L, Nagel G, Teh R, Meisinger C, Colombo M, Torbahn G, Kiesswetter E, Flechtner-Mors M, Denkinger M, Rothenbacher D, Thorand B, Ladwig KH, Corish CA, Clarke M, Kerse N, Muru-Lanning M, Gibney ER, O'Connor EM, Visser M, Volkert D; MaNuEL consortium. Determinants of Incident Malnutrition in Community-Dwelling Older Adults: A MaNuEL Multicohort Meta-Analysis. J Am Geriatr Soc. 2018 Dec;66(12):2335-2343. doi: 10.1111/jgs.15553. Epub 2018 Aug 23. PMID: 30136728.
3. Lim S, Ong K, Chan Y, Loke W, Ferguson M, Daniels L. Malnutrition and its impact on hospitalization cost, length of stay, readmission and 3-year mortality . Clin Nutr. (2012) 31:345–50. 10.1016/j.clnu.2011.11.001
4. Corish CA, Kennedy NP. Protein-energy deficiency in hospitalized patients. Br J Nutr 2000 83 575–591.
5. Ahmed T, Haboubi N. Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health. Clin Interv Aging. 2010 Aug 9;5:207-16. doi: 10.2147/cia.s9664. PMID: 20711440; PMCID: PMC2920201.
6. NutritionDay Worldwide [Internet]. [cited 2015 Oct 14]. Available from: *http://www.nutritionday.org/en/about-nday/what-is-nutritionday/index.html*.
7. Bulent Saka, Omer Kaya, Gulistan Bahat Ozturk, Nilgun Erten, M. Akif Karan, Malnutrition in the elderly and its relationship with other geriatric syndromes, Clinical Nutrition,
8. Christie P.M., Hill G.L.: Effect of intravenous nutrition on nutrition and function in acute attacks of inflammatory bowel disease. Gastroenterology 1990; 99: pp. 730-736.
9. World Health Organization, Ageing and health, Key facts. Erişim: http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health Erişim tarihi: Ekim 2023
10. Amarya S., Singh K., Sabharwal M. Changes during aging and their association with malnutrition. *J. Nutr. Gerontol. Geriatr.* 2015;6:78–84.
11. Niccoli T., Partridge L. Ageing as a risk factor for disease. *Curr. Biol.* 2012;22:R741–R752. doi: 10.1016/j.cub.2012.07.024.
12. Kirkwood TBL. A systematic look at an old problem. Nature [Internet]. 2008 Feb 6;451(7179):644–7. Available from: https://www.nature.com/articles/451644a
13. Beğer, T., Yavuzer, H. (2012). Yaşlılık ve yaşlılık epidemiyolojisi. Klinik Gelişim. 25: 1-3.

14. Aslan S. (2019). Yaşlanmada Meydana Gelen Fizyolojik Psikolojik ve Sosyolojik Değişiklikler. R. Aylaz İçinde, Yaşlı Sağlığı ve Hemşirelik Bakımı, s. 65-84. Malatya: İnönü Üniversitesi Yayınları.

15. Aydoğan Ü, Onar T, Nerkiz P. (2011). Yaşlılıkta Görülen Fizyolojik Değişiklikler. Gerofam; 2(3), 1-12.

16. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division . *World population ageing 2015.* United Nations: 2015. [Accessed November 22, 2015].

17. Available from: 1. Bulteni., T.I.K.H. Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi 2020 yılı sonuçları. (2020).

18. Available from: 1. Bulteni., T.I.K.H. Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi 2024 yılı sonuçları. (2024).

19. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2023). Yaşlı İstatistikleri 2023. Erişim tarihi: Aralık 2023, https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Elderly-Statistics-2023-53710

20. M. Elia (Ed.), Guidelines for detection and management of malnutrition, Malnutrition Advisory Group, Standing Committee of BAPEN, Maidenhead (2000)

21. Guggenheim, KY. *Nutrition and nutritional diseases*. Lexington, MA: The evolution of concepts: DC Heath & Co. (1981).

22. Theoharides, TC. Galen on marasmus. *J Hist Med Allied Sci*. (1971) 26:369–90. doi: 10.1093/jhmas/XXVI.4.369

23. Demaitre, L. The medical notion of "withering" from Galen to the fourteenth century: the treatise on marasmus by Bernard of Gordon. *Traditio*. (1992) 47:259–307. doi: 10.1017/S036215290000725X

24. Bayles, G. The malady of innutrition. *N Y Med J*. (1877) 15:13–21.

25. Ruis, AR. "children with half-starved bodies" and the assessment of malnutrition in the United States, 1890-1950. *Bull Hist Med*. (2013) 87:378–406. doi: 10.1353/bhm.2013.0044

26. Keys, A, Brozek, J, Henschel, A, Mickelsen, O, and Taylor, HL. *The biology of human starvation. Volume II*. Washington, DC: Am J Public Health Nations Health. (1950).

27. Massry, SG, and Smogorzewski, M. The hunger disease of the Warsaw Ghetto. *Am J Nephrol*. (2002) 22:197–201. doi: 10.1159/000063761

28. Jelliffe, DB. The assessment of the nutritional status of the community (with special reference to field surveys in developing regions of the world). *Monogr Ser World Health Organ*. (1966) 53:3–271.

29. Leevy, CM, Cardi, L, Frank, O, Gellene, R, and Baker, H. Incidence and significance of hypovitaminemia in a randomly selected municipal hospital population. *Am J Clin Nutr*. (1965) 17:259–71. doi: 10.1093/ajcn/17.4.259

30. Waterlow, JC. Classification and definition of protein-energy malnutrition. *Monogr Ser World Health Organ*. (1976) 62:530–55.

31. Buzby, GP, Mullen, JL, Matthews, DC, Hobbs, CL, and Rosato, EF. Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. *Am J Surg*. (1980) 139:160–7. doi: 10.1016/0002-9610(80)90246-9

32. Blackburn, GL, Bistrian, BR, Maini, BS, Schlamm, HT, and Smith, MF. Nutritional and metabolic assessment of the hospitalized patient. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. (1977) 1:11–21. doi: 10.1177/014860717700100101

33. Frisancho, AR. Triceps skin fold and upper arm muscle size norms for assessment of nutrition status. *Am J Clin Nutr*. (1974) 27:1052–8. doi: 10.1093/ajcn/27.10.1052

34. Van Bokhorst-De Van Der Schueren, MA, Guaitoli, PR, Jansma, EP, and De Vet, HC. Nutrition screening tools: does one size fit all? A systematic review of screening tools for the hospital setting. *Clin Nutr*. (2014) 33:39–58. doi: 10.1016/j.clnu.2013.04.008

35. Kondrup, J, Allison, SP, Elia, M, Vellas, B, and Plauth, M Educational and Clinical Practice Committee, European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN). ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr*. (2003) 22:415–21. doi: 10.1016/S0261-5614(03)00098-0

36. .Kaiser, MJ, Bauer, JM, Uter, W, Donini, LM, Stange, I, Volkert, D, et al. Prospective validation of the modified mini nutritional assessment short-forms in the community, nursing home, and rehabilitation setting. *J Am Geriatr Soc*. (2011) 59:2124–8. doi: 10.1111/j.1532-5415.2011.03659.x

37. Kondrup, J, Rasmussen, HH, Hamberg, O, Stanga, Z, and Ad Hoc, EWG. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr*. (2003) 22:321–36. doi: 10.1016/S0261-5614(02)00214-5

38. Vellas, B, Guigoz, Y, Garry, PJ, Nourhashemi, F, Bennahum, D, Lauque, S, et al. The Mini nutritional assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition*. (1999) 15:116–22. doi: 10.1016/S0899-9007(98)00171-3

39. Jensen, GL, Mirtallo, J, Compher, C, Dhaliwal, R, Forbes, A, Grijalba, RF, et al. Adult starvation and disease-related malnutrition: a proposal for etiology-based diagnosis in the clinical practice setting from the international consensus guideline committee. *Clin Nutr*. (2010) 29:151–3. doi: 10.1016/j.clnu.2009.11.010

40. White, JV, Guenter, P, Jensen, G, Malone, A, Schofield, M, Academy Malnutrition Work, G, et al. Consensus statement: Academy of nutrition and dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. (2012) 36:275–83. doi: 10.1177/0148607112440285

41. Cederholm, T, Jensen, GL, Correia, M, Gonzalez, MC, Fukushima, R, Higashiguchi, T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition—a consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr*. (2019) 38:1–9. doi: 10.1016/j.clnu.2018.08.002

42. Corish C A, Kennedy N P. Protein-energy undernutrition in hospital in-patients. *Br J Nutr* 200083575–591.

43. Finch S, Doyle W, Lowe C.*et alNational Diet and Nutrition Survey: people aged 65 years and over*. Vol 1. *Report of the diet and nutrition survey*. London: The Stationery Office, 1998

44. Edington J, Kon P, Martyn C N. Prevalence of malnutrition in patients in general practice. *Clin Nutr* 19961560–63.

45. Barrazoni R. The "hidden" epidemics in EUROPE. 2nd Congress of Clinical Nutrition and Metabolic Care, Portorož, Slovenia. http://klinicnaprehrana.si/wp content/uploads/2014/02/Barazzoni_FAM.pdf; 2013. Accessed 19 Apr 2017.

46. European Commission Population Structure and Ageing. [(accessed on 9 December 2019)]; Available online: https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/Population_structure_and_ageing#Past_and_future_population_ageing_trends_in_the_EU [Ref list]

47. Felder, S. · Lechtenboehmer, C. · Bally, M. ... Association of nutritional risk and adverse medical outcomes across different medical inpatient populations *Nutrition.* 2015; 31:1385-1393

48. Tamura, B.K. · Bell, C.L. · Masaki, K.H. ... Factors associated with weight loss, low BMI, and malnutrition among nursing home patients: a systematic review of the literature *J Am Med Dir Assoc.* 2013; 14:649-655

49. Hickson M. Malnutrition and ageing. Postgrad Med J. 2006;82(963):2–8.

50. de van der Schueren M.A.E., Keller H., Consortium G., Cederholm T., Barazzoni R., Compher C., Correia M., Gonzalez M.C., Jager-Wittenaar H., Pirlich M., et al. Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM): Guidance on validation of the operational criteria for the diagnosis of protein-energy malnutrition in adults. *Clin. Nutr.* 2020;39:2872–2880. doi: 10.1016/j.clnu.2019.12.022.

51. Correia MI, Hegazi RA, Higashiguchi T, Michel JP, Reddy BR, Tappenden KA, *et al.*Evidence-based recommendations for addressing malnutrition in health care: an updated strategy from the feed M.E. Global Study Group Journal of the American Medical Directors Association., 15 (8) (2014), pp. 544-550

52. Avelino-Silva TJ, Jaluul O Malnutrition in Hospitalized Older Patients: Management Strategies to Improve Patient Care and Clinical Outcomes International Journal of Gerontology., 11 (2) (2017), pp. 56-61

53. Hickson M, Connolly A, Whelan K Impact of protected mealtimes on ward mealtime environment, patient experience and nutrient intake in hospitalised patients Journal of human nutrition and dietetics: the official journal of the British Dietetic Association., 24 (4) (2011), pp. 370-374

54. Furman EF Undernutrition in older adults across the continuum of care: nutritional assessment, barriers, and interventions Journal of gerontological nursing., 32 (1) (2006), pp. 22-27

55. Wright OR, Connelly LB, Capra S, Hendrikz J Determinants of foodservice satisfaction for patients in geriatrics/rehabilitation and residents in residential aged care Health expectations: an international journal of public participation in health care and health policy., 16 (3) (2013), pp. 251-265

56. Howson FFA, Sayer AA, Roberts HC The impact of trained volunteer mealtime assistants on dietary intake and satisfaction with mealtime care in adult hospital inpatients: A systematic review The journal of nutrition, health & aging., 21 (9) (2017), pp. 1038-1049

57. Thibault R, Chikhi M, Clerc A, Darmon P, Chopard P, Genton L, et al. Assessment of food intake in hospitalised patients: a 10-year comparative study of a prospective hospital survey Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)., 30 (3) (2011), pp. 289-296

58. Phillips MB, Foley AL, Barnard R, Isenring EA, Miller MD. Nutritional screening in community-dwelling older adults: a systematic literature review. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2010;19(3):440–449.

59. Martins, C.P.A.L., J.R. Correia, and T.F. do Amaral, Undernutrition risk screening and length of stay of hospitalized elderly. Journal of Nutrition for the Elderly, 2006. 25(2): p. 5-21

60. Sanson, G., et al., Prediction of early-and long-term mortality in adult patients acutely admitted to internal medicine: NRS-2002 and beyond. Clinical nutrition, 2020. 39(4): p. 1092-1100.

61. SP Allison, JM Kinney Nutrition and ageing Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care., 4 (1) (2001), pp. 1-4

62. C Baldwin, TJ Parsons Dietary advice and nutritional supplements in the management of illness-related malnutrition: systematic review Clinical Nutrition., 23 (6) (2004), pp. 1267-1279

63. CL Reid Nutritional requirements of surgical and critically-ill patients: do we really know what they need Proceedings of the Nutrition society., 63 (03) (2004), pp. 467-472

64. RA Rosenthal Nutritional concerns in the older surgical patient Journal of the American College of Surgeons., 199 (5) (2004), pp. 785-791

65. AM Mudge, K Kasper, A Clair, H Redfern, JJ Bell, MA Barras, *et al.* Recurrent readmissions in medical patients: a prospective study Journal of Hospital Medicine., 6 (2) (2011), pp. 61-67

66. R Raja, AV Lim, YP Lim, G Lim, SP Chan, CK Vu Malnutrition screening in hospitalised patients and its implication on reimbursement Intern Med J., 34 (4) (2004), pp. 176-181

67. P Abizanda, A Sinclair, N Barcons, L Lizán, L Rodríguez-Mañas Costs of Malnutrition in Institutionalized and Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review Journal of the American Medical Directors Association., 17 (1) (2016), pp. 17-23

68. C Braunschweig, S Gomez, PM Sheean Impact of declines in nutritional status on outcomes in adult patients hospitalized for more than 7 days Journal of the American Dietetic Association., 100 (11) (2000), pp. 1316-1322

69. Correia, M.I.T.D. · Perman, M.I. · Waitzberg, D.L. Hospital malnutrition in Latin America: a systematic review *Clin Nutr.* 2017; 36:958-967

70. Norman, K. · Pichard, C. · Lochs, H. ... Prognostic impact of disease-related malnutrition *Clin Nutr.* 2008; 27:5-15

71. Shpata, V. · Prendushi, X. · Kreka, M. ... Malnutrition at the time of surgery affects negatively the clinical outcome of critically ill patients with gastrointestinal cancer *Med Arch.* 2014; 68:263-267

72. Tappenden KA, Quatrara B, Parkhurst ML, Malone AM, Fanjiang G, Ziegler TR. Critical role of nutrition in improving quality of care: an interdisciplinary call to action to address adult hospital malnutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2013;37:482–97.

73. White J, V., et al., Consensus Statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for parenteral and enteral nutrition. J Parenter Enter Nutr, 2012. 36(3)

74. Selçuk, H. (2012). Malnütrisyon ve önemi. Güncel gastroenteroloji, 16(2), 158-62.

75. White J V., Guenter P, Jensen G, Malone A, Schofield M. Consensus Statement of the Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: Characteristics Recommended for the Identification and Documentation of Adult Malnutrition (Undernutrition). J Acad Nutr Diet [Internet]. 2012;112(5):730–8. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.jand.2012.03.012

76. Kutsal Gökçe-Y. Temel Geriatri .(2017). Ankara. Güneş Tıp Kitabevi;151-164

77. Jensen GL, Cederholm T, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM Criteria for the Diagnosis of Malnutrition: A Consensus Report From the Global Clinical Nutrition Community. J Parenter Enter Nutr. 2019;43(1):32–40.

78. Stratton, R. J., King, C. L., Stroud, M. A., Jackson, A. A., & Elia, M. (2006). 'Malnutrition Universal Screening Tool'predicts mortality and length of hospital stay in acutely ill elderly. British journal of nutrition, 95(2), 325-330.

79. Hersberger, L., et al., Nutritional risk screening (NRS 2002) is a strong and modifiable predictor risk score for short-term and long-term clinical outcomes: secondary analysis of a prospective randomised trial. Clinical nutrition, 2020. 39(9): p. 2720-2729.

80. Skipper, A., Ferguson, M., Thompson, K., Castellanos, V. H., & Porcari, J. (2012). Nutrition screening tools: an analysis of the evidence. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, 36(3), 292-298.

81. Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of MNA® - Its History and Challenges. J Nut Health Aging 2006; 10: 456-465. Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J. Geront 2001; 56A: M366-377. Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature – What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006; 10: 466-487. ® Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners © Nestlé, 1994, Revision 2006. N67200 12/99 10M

82. Elia, M. The "MUST" report the "MUST" report nutritional screening of adults: a multidisciplinary responsibility development and use of the "malnutrition universal screening tool" ('MUST') for adults Malnutrition Advisory Group (MAG), a standing committee of BAPEN, 2003

83. Eglseer, D. · Halfens, R.J.G. · Lohrmann, C. Is the presence of a validated malnutrition screening tool associated with better nutritional care in hospitalized patients? *Nutrition.* 2017; 37:104-111

84. Todorovic V, Russell C, Elia M. The 'MUST' explanatory booklet [Internet]. Redditch: BAPEN; 2011 [cited 2022 Mar 2]. Available from: https://www.bapen.org.uk/screening-and-must/must/must-toolkit/the-must-explanatory-booklet.

85. Baker JP, Detsky AS, Wesson DE, Wolman SL, Stewart S, Whitewell J, Langer B, Jeejeebhoy KN. Nutritional assessment: a comparison of clinical judgment and objective measurements. New England Journal of Medicine. 1982;306(16):969-72.

86. Hamada Y. Objective Data Assessment (ODA) Methods as Nutritional Assessment Tools. *J Med Invest.* 2015;62(3–4):119–22. doi: 10.2152/jmi.62.119.

87. Bouillanne O, Morineau G, Dupont C, Coulombel I, Vincent JP, Nicolis I, et al. Geriatric Nutritional Risk Index: a new index for evaluating at-risk elderly medical patients. *Am J Clin Nutr.* 2005;82(4):777–83. doi: 10.1093/ajcn/82.4.777.

88. Buzby GP, Mullen JL, Matthews DC, Hobbs CL, Rosato EF. Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. *Am J Surg*. 1980;139(1):160–167. doi: 10.1016/0002-9610(80)90246-9

89. Onodera T, Goseki N, Kosaki G. [Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery of malnourished cancer patients]. Nihon Geka Gakkai Zasshi. 1984 Sep;85(9):1001-5. Japanese. PMID: 6438478.

90. Jian-Hui C, Iskandar EA, Cai Sh I, et al. Significance of Onodera's prognostic nutritional index in patients with colorectal cancer: a large cohort study in a single chinese institution. *Tumour Biol.* 2016;37(3):3277–83. doi: 10.1007/s13277-015-4008-8.

91. Ni L, Huang J, Ding J, et al. Prognostic Nutritional Index predicts response and prognosis in Cancer Patients treated with Immune Checkpoint inhibitors: a systematic review and Meta-analysis. *Front Nutr.* 2022;9:823087. doi: 10.3389/fnut.2022.823087.

92. Cheng Y., Sung S., Cheng H., Hsu P., Guo C., Yu W., Chen C. Prognostic Nutrition Index and Risk of Death in Patients with Acute Heart Failure. J. Am. Heart Assoc. 2017; 6:e004876. doi: 10.1161/JAHA.116.004876.

93. Correa-Rodríguez M., Pocovi-Gerardino G., Callejas-Rubio J.-L., Fernández RR, Martín-Amada M., Cruz-Caparros M.-G., Ortego-Centeno N., Rueda-Medina B. Prognostic Nutritional Index and Nutritional Risk Index Are Associated with Disease Activity in Patients with Systemic Lupus Erythematosus. Nutrients. 2019; 11:638. doi: 10.3390/nu11030638.

94. Ahn SS, Jung SM, Song J., Park Y., Lee S. Prognostic nutritional index correlates with disease severity and relapse in ANCA-associated vasculitis. International J. Rheum. External. 2019; 22:797–804. doi: 10.1111/1756-185X.13507.

95. Lee SF, Ng TY, Wong FCS Prognostic Value of Nutritional Index in Follicular Lymphoma. Am. J. Clin. Oncol. 2019; 42:202–207. doi: 10.1097/COC.0000000000000493.

96. Zhang H., Tao Y., Wang Z., Lu J. Nutritional status assessed by prognostic nutritional index and evaluation of prognostic effect in children with chronic kidney disease. Medicine. 2019; 98:e16713. doi: 10.1097/MD.0000000000016713.

97. Ryo S, Kanda M, Ito S, Mochizuki Y, Teramoto H, Ishigure K, et al.. The controlling nutritional status score serves as a predictor of short-and long-term outcomes for patients with stage 2 or 3 gastric cancer: analysis of a multi-institutional data set. *Ann Surg Oncol*. (2019) 26:456–64. doi: 10.1245/s10434-018-07121-w,

98. Ignacio de Ulíbarri J., González-Madroño A., de Villar N.G.P., González P., González B., Mancha A., Rodríguez F., Fernández G. CONUT: A tool for controlling nutritional status. First validation in a hospital population. *Nutr. Hosp.* 2005;20:38–45.

99. Rinninella E., Borriello R., D'Angelo M., Galasso T., Cintoni M., Raoul P., Impagnatiello M., Annicchiarico B.E., Gasbarrini A., Mele M.C. COntrolling NUTritional Status (CONUT) as Predictive Score of Hospital Length of Stay (LOS) and Mortality: A Prospective Cohort Study in an Internal Medicine and Gastroenterology Unit in Italy. *Nutrients.* 2023;15:1472. doi: 10.3390/nu15061472.

100. Liu C., Zhu M., Yang X., Cui H., Li Z., Wei J. Controlling Nutritional Status Score as a Predictive Marker of In-hospital Mortality in Older Adult Patients. *Front. Nutr.* 2021;8:738045. doi: 10.3389/fnut.2021.738045.

101. Kato T., Yaku H., Morimoto T., Inuzuka Y., Tamaki Y., Yamamoto E., Yoshikawa Y., Kitai T., Taniguchi R., Iguchi M., et al. Association with Controlling Nutritional Status (CONUT) Score and In-hospital Mortality and Infection in Acute Heart Failure. *Sci. Rep.* 2020;10:3320. doi: 10.1038/s41598-020-60404-9.

102. Hayama T., Ozawa T., Okada Y., Tsukamoto M., Fukushima Y., Shimada R., Nozawa K., Matsuda K., Fujii S., Hashiguchi Y. The pretreatment Controlling Nutritional Status (CONUT) score is an independent prognostic factor in patients undergoing resection for colorectal cancer. *Sci. Rep.* 2020;10:13239. doi: 10.1038/s41598-020-70252-2.

103. Kokura Y., Kimoto K., Okada Y., Kawakita S. The Controlling Nutritional Status score as a functional prognostic marker in patients with acute stroke: A multicenter retrospective cohort study. *Nutrition.* 2020;79–80:110889. doi: 10.1016/j.nut.2020.110889.

104. Salinas M., Flores E., Blasco A., López-Garrigós M., Puche C., Asencio A., Leiva-Salinas C. CONUT: A tool to assess nutritional status. First application in a primary care population. *Diagnosis.* 2020;8:373–376. doi: 10.1515/dx-2020-0073.

105. Sun X., Luo L., Zhao X., Ye P. Controlling Nutritional Status (CONUT) score as a predictor of all-cause mortality in elderly hypertensive patients: A prospective follow-up study. *BMJ Open.* 2017;7:e015649. doi: 10.1136/bmjopen-2016-015649.

106. Cereda E, Pedrolli C. The geriatric nutritional risk index. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. (2009) 12:1–7. doi: 10.1097/MCO.0b013e3283186f59

107. W H, Y X. Association of geriatric nutritional risk index with the risk of osteoporosis in the elderly population in the NHANES. *Front Endocrinol.* 2022;13:965487. doi: 10.3389/fendo.2022.965487.

108. Lee MJ, Kwon YE, Park KS, et al. Changes in geriatric nutritional risk index and risk of major adverse cardiac and cerebrovascular events in incident peritoneal dialysis patients. *Kidney Res Clin Pract*. 2017;36(4):377–386. doi: 10.23876/j.krcp.2017.36.4.377

109. Funamizu N, Nakabayashi Y, Iida T, Kurihara K. Geriatric nutritional risk index predicts surgical site infection after pancreaticoduodenectomy. *Mol Clin Oncol*. 2018;9(3):274–278. doi: 10.3892/mco.2018.1671

110. Bohannon RW Muscle strength: Clinical and prognostic value of handgrip dynamometer. Curr. Opinion. Clinic. Nutr. Metab. Care. 2015; 18:465–470. doi: 10.1097/MCO.0000000000000202.

111. Granic A., Jagger C., Davies K., Adamson A., Kirkwood T., Hill TR, Siervo M., Mathers JC, Sayer AA The impact of dietary patterns on muscle strength and physical performance in the very old: Findings Newcastle 85+ from his research. PLoS ONE. 2016; 11:e0149699. doi: 10.1371/journal.pone.0149699.

112. Sayer AA, Kirkwood TB. Grip strength and mortality: a biomarker of ageing? *Lancet* 2015; 386: 226–227. 10.1016/S0140-6736(14)62349-7

113. Mirelman A, Weiss A, Buchman AS, Bennett DA, Giladi N, Hausdorff JM. Association between performance on Timed up and go subtasks and mild cognitive impairment: Further insights into the links between cognitive and motor function. *J Am Geriatr Soc* 2014;62: 673–678. 10.1111/jgs.12734

114. Paton N.I., Chua Y.K., Earnest A., Chee C.B.: Randomized controlled trial of nutritional supplementation in patients with newly diagnosed tuberculosis and wasting. Am J Clin Nutr 2004; 80: pp. 460-465.

115. Norman K., Kirchner H., Freudenreich M., Ockenga J., Lochs H., Pirlich M.: Three month intervention with protein and energy rich supplements improve muscle function and quality of life in malnourished patients with non-neoplastic gastrointestinal disease – a randomized controlled trial. Clin Nutr 2008; 27: pp. 48-56.

116. Beattie A.H., Prach A.T., Baxter J.P., Pennington C.R.: A randomised controlled trial evaluating the use of enteral nutritional supplements postoperatively in malnourished surgical patients. Gut 2000; 46: pp. 813-818.

117. Ha L., Hauge T., Spenning A.B., Iversen P.O.: Individual, nutritional support prevents undernutrition, increases muscle strength and improves QoL among elderly at nutritional risk hospitalized for acute stroke: a randomized, controlled trial. Clin Nutr 2010;

118. Price R., Daly F., Pennington C.R., McMurdo M.E.: Nutritional supplementation of very old people at hospital discharge increases muscle strength: a randomised controlled trial. Gerontology 2005; 51: pp. 179-185.

119. Edington J., Barnes R., Bryan F., Dupree E., Frost G., Hickson M., et. al.: A prospective randomised controlled trial of nutritional supplementation in malnourished elderly in the community: clinical and health economic outcomes. Clin Nutr 2004; 23: pp. 195-204.

120. Keele A.M., Bray M.J., Emery P.W., Duncan H.D., Silk D.B.: Two phase randomised controlled clinical trial of postoperative oral dietary supplements in surgical patients. Gut 1997; 40: pp. 393-399.

121. Purser JL, Kuchibhatla MN, Fillenbaum GG, Harding T, Peterson ED, Alexander KP. Identifying frailty in hospitalized older adults with significant coronary artery disease. *J Am Geriatr Soc*. 2006;54(11): 1674–1681. 10.1111/j.1532-5415.2006.00914.x.

122. Rolland Y, Lauwers-Cances V, Pahor M, Fillaux J, Grandjean H, Vellas B. Muscle strength in obese elderly women: effect of recreational physical activity in a cross-sectional study. *Am J Clin Nutr*. 2004;79(4): 552–557.

123. Cetinus E, Buyukbese MA, Uzel M, Ekerbicer H, Karaoguz A. Hand grip strength in patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract*. 2005;70(3):278–286. 10.1016/j.diabres.2005.03.028.

124. Kuh D, Bassey EJ, Butterworth S, Hardy R, Wadsworth ME. Grip strength, postural control, and functional leg power in a representative cohort of British men and women: associations with physical activity, health status, and socioeconomic conditions. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005;60(2):224–231. 10.1093/gerona/60.2.224.

125. Norman K, Stobaus N, Gonzalez MC, Schulzke JD, Pirlich M. Hand grip strength: outcome predictor and marker of nutritional status. *Clin Nutr*. 2011;30(2):135–142. 10.1016/j.clnu.2010.09.010.

126. Sayer AA, Syddall HE, Dennison EM, et al. Grip strength and the metabolic syndrome: findings from the Hertfordshire Cohort Study. *QJM*. 2007;100(11):707–713. 10.1093/qjmed/hcm095.

127. Ruiz JR, Sui X, Lobelo F, et al. Association between muscular strength and mortality in men: prospective cohort study. *BMJ*. 2008;337:a439 10.1136/bmj.a439.

128. Izawa KP, Watanabe S, Osada N, et al. Handgrip strength as a predictor of prognosis in Japanese patients with congestive heart failure. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2009;16(1):21–27. 10.1097/HJR.0b013e32831269a3.

129. Bohannon RW. Are hand-grip and knee extension strength reflective of a common construct? *Percept Mot Skills*. 2012;114(2):514–518. doi: 10.2466/03.26.PMS.114.2.514-518.

130. Lawman HG, Troiano RP, Perna FM, Wang CY, Fryar CD, Ogden CL. Associations of relative handgrip strength and cardiovascular disease biomarkers in U.S. adults, 2011–2012. *Am J Prev Med.* 2016;50(6):677–683. doi: 10.1016/j.amepre.2015.10.022.

131. Li L, Lu X, Qin S, Huang D. Association between geriatric nutritional risk index and 28 days mortality in elderly patients with sepsis: a retrospective cohort study. Front Med (Lausanne). 2023 Sep 26;10:1258037. doi: 10.3389/fmed.2023.1258037. PMID: 37822466; PMCID: PMC10562554.

132. Yang CK, Huang KT, Qin W, Wu QY, Huang XL, Peng K, Lao Q, Ye XP, Zhu GZ, Li TM, Peng T. Prognostic value of geriatric nutritional risk index and prognostic nutritional index in hepatocellular carcinoma. Clin Nutr ESPEN. 2024 Feb;59:355-364. doi: 10.1016/j.clnesp.2023.12.148. Epub 2023 Dec 30. PMID: 38220397.

133. Miano N, Di Marco M, Alaimo S, Coppolino G, L'Episcopo G, Leggio S, Scicali R, Piro S, Purrello F, Di Pino A. Controlling Nutritional Status (CONUT) Score as a Potential Prognostic Indicator of In-Hospital Mortality, Sepsis and Length of Stay in an Internal Medicine Department. Nutrients. 2023 Mar 23;15(7):1554. doi: 10.3390/nu15071554. PMID: 37049392; PMCID: PMC10096657.

134. Castel H., Shahar D., Harman-Boehm I. Gender Differences in Factors Associated with Nutritional Status of Older Medical Patients. J. Am. Coll. Nutr. 2006;25:128–134. doi: 10.1080/07315724.2006.10719523.

135. Zhao D, Zhou D, Li T, Wang C, Fei S. The relationship between Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI) and in-hospital mortality in critically ill patients with Acute Kidney Injury (AKI). BMC Anesthesiol. 2024 Sep 6;24(1):313. doi: 10.1186/s12871-024-02689-1. PMID: 39242503; PMCID: PMC11378587.

136. Liao D, Deng Y, Li X, Huang J, Li J, Pu M, Zhang F, Wang L. The prognostic effects of the geriatric nutritional risk index on elderly acute kidney injury patients in intensive care units. Front Med (Lausanne). 2023 May 11;10:1165428. doi: 10.3389/fmed.2023.1165428. PMID: 37250638; PMCID: PMC10213743.

137. Zhang Q, Qian L, Liu T, Ding JS, Zhang X, Song MM, Wang ZW, Ge YZ, Hu CL, Li XR, Tang M, Wang KH, Barazzoni R, Song CH, Xu HX, Shi HP; Investigation on Nutrition Status and Its Clinical Outcome of Common Cancers (INSCOC) Group. Prevalence and Prognostic Value of Malnutrition Among Elderly Cancer Patients Using Three Scoring Systems. Front Nutr. 2021 Oct 11;8:738550. doi: 10.3389/fnut.2021.738550. PMID: 34708064; PMCID: PMC8544751.

138. Chen Y, Yang H, Lan M, Wei H, Chen Y. The controlling nutritional status score and risk factors associated with malnutrition in patients with acute ischemic stroke. Front Neurol. 2023 Mar 9;14:1067706. doi: 10.3389/fneur.2023.1067706. PMID: 36970524; PMCID: PMC10033595.

139. Peng Z, Xu D, Li Y, Liu X, Li F, Peng Y. A novel role of prognostic nutritional index in predicting the effectiveness of infliximab in Crohn's disease. Ann Med. 2023 Dec;55(1):2236011. doi: 10.1080/07853890.2023.2236011. PMID: 37477647; PMCID: PMC10364561.

140. Lo Buglio A, Bellanti F, Carmignano DFP, Serviddio G, Vendemiale G. Association between Controlling Nutritional Status (CONUT) Score and Body Composition, Inflammation and Frailty in Hospitalized Elderly Patients. Nutrients. 2024 Feb 20;16(5):576. doi: 10.3390/nu16050576. PMID: 38474705; PMCID: PMC10935156.

141. Prokopidis K, Irlik K, Ishiguchi H, Rietsema W, Lip GYH, Sankaranarayanan R, Isanejad M, Nabrdalik K. Natriuretic peptides and C-reactive protein in in heart failure and malnutrition: a systematic review and meta-analysis. ESC Heart Fail. 2024 Oct;11(5):3052-3064. doi: 10.1002/ehf2.14851. Epub 2024 Jun 8. PMID: 38850122; PMCID: PMC11424355.

142. Friedman AN, Fadem SZ. Reassessment of albumin as a nutritional marker in kidney disease. J Am Soc Nephrol 2010;21:223–30. 10.1681/ASN.2009020213

143. Cabrerizo S, Cuadras D, Gomez-Busto F, et al. Serum albumin and health in older people: review and meta analysis. Maturitas 2015;81:17–27. 10.1016/j.maturitas.2015.02.009

144. Sun J, Su H, Lou Y, et al. Association between serum albumin level and all-cause mortality in patients with chronic kidney disease: a retrospective cohort study. Am J Med Sci 2021;361:451–60. 10.1016/j.amjms.2020.07.020

145. Yi SW, Yi JJ, Ohrr H. Total cholesterol and all-cause mortality by sex and age: a prospective cohort study among 12.8 million adults. Sci Rep 2019;9:1596. 10.1038/s41598-018-38461-y

146. Takagi K, Takahashi H, Miura T, et al. Prognostic value of the controlling nutritional status (CONUT) score in patients at dialysis initiation. Nutrients 2022;14:2317. 10.3390/nu14112317

147. Tojek K, Banaś W, Czerniak B, et al. Total blood lymphocyte count as a prognostic factor among unselected inpatients. Adv Med Sci 2020;65:141–8. 10.1016/j.advms.2020.01.001

148. Yang L, Yu W, Pan W, Chen S, Ye X, Gu X, Hu X. A Clinical Epidemiological Analysis of Prognostic Nutritional Index Associated with Diabetic Retinopathy. Diabetes Metab Syndr Obes. 2021 Feb 25;14:839-846. doi: 10.2147/DMSO.S295757. PMID: 33658818; PMCID: PMC7920509.

149. Nanashima A, Hiyoshi M, Imamura N, Yano K, Hamada T, Kai K, Nishida T, Uchise Y, Sakamoto R, Inomata M. Preoperative Prognostic Nutritional Index is a significant predictive factor for posthepatectomy bile leakage. Ann Hepatobiliary Pancreat Surg. 2021 Nov 30;25(4):477-484. doi: 10.14701/ahbps.2021.25.4.477. PMID: 34845119; PMCID: PMC8639299.

150. Xiang W, Chen X, Ye W, Li J, Zhang X, Xie D. Prognostic Nutritional Index for Predicting 3-Month Outcomes in Ischemic Stroke Patients Undergoing Thrombolysis. Front Neurol. 2020 Jun 26;11:599. doi: 10.3389/fneur.2020.00599. PMID: 32670192; PMCID: PMC7333017.

151. Hu Y, Cao Q, Wang H, Yang Y, Xiong Y, Li X, Zhou Q. Prognostic nutritional index predicts acute kidney injury and mortality of patients in the coronary care unit. Exp Ther Med. 2021 Feb;21(2):123. doi: 10.3892/etm.2020.9555. Epub 2020 Dec 3. PMID: 33335586; PMCID: PMC7739862.

152. Lim SL, Ong KCB, Chan YH, Loke WC, Ferguson M, Daniels L. Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. Clin Nutr. 2012; 31: 345–350.

153. Liu J, Liu J, Wang J, Yan Z, Liang Q, Wang X, Wang Z, Liu M, Luan X. Prevalence and impact of malnutrition on readmission among hospitalized patients with heart failure in China. ESC Heart Fail. 2022 Dec;9(6):4271-4279. doi: 10.1002/ehf2.14152. Epub 2022 Sep 20. PMID: 36125306; PMCID: PMC9773638.

154. Dong G, Li Z. The Association Between Geriatric Nutritional Risk Index and Readmission Within Six Months in Elderly Heart Failure Patients: A Retrospective Cohort Study: Geriatric Nutritional Risk Index for Heart Failure Readmission Within 6 Months. Cardiol Res Pract. 2024 Oct 24;2024:5692215. doi: 10.1155/2024/5692215. PMID: 39484156; PMCID: PMC11527537.

155. Capurso C, Lo Buglio A, Bellanti F, Vendemiale G. Prognostic Nutritional Index and Instant Nutritional Assessement Are Associated with Clinical Outcomes in a Geriatric Cohort of Acutely Inpatients. Nutrients. 2024 Apr 30;16(9):1359. doi: 10.3390/nu16091359. PMID: 38732604; PMCID: PMC11085456.

156. Sato Y, Kumada M, Kawai H, Motoyama S, Sarai M, Nakagawa T, Izawa H. Geriatric nutritional risk index as readmission predictor in older adults with heart failure irrespective of ejection fraction. Fujita Med J. 2023 Aug;9(3):211-217. doi: 10.20407/fmj.2022-028. Epub 2022 Dec 27. PMID: 37554944; PMCID: PMC10405900.

157. Liu C., Zhu M., Yang X., Cui H., Li Z., Wei J. Controlling Nutritional Status Score as a Predictive Marker of In-hospital Mortality in Older Adult Patients. Front. Nutr. 2021;8:738045. doi: 10.3389/fnut.2021.738045.

158. Kato T., Yaku H., Morimoto T., Inuzuka Y., Tamaki Y., Yamamoto E., Yoshikawa Y., Kitai T., Taniguchi R., Iguchi M., et al. Association with Controlling Nutritional Status (CONUT) Score and In-hospital Mortality and Infection in Acute Heart Failure. Sci. Rep. 2020;10:3320. doi: 10.1038/s41598-020-60404-9.

159. Hayama T., Ozawa T., Okada Y., Tsukamoto M., Fukushima Y., Shimada R., Nozawa K., Matsuda K., Fujii S., Hashiguchi Y. The pretreatment Controlling Nutritional Status (CONUT) score is an independent prognostic factor in patients undergoing resection for colorectal cancer. Sci. Rep. 2020;10:13239. doi: 10.1038/s41598-020-70252-2.

160. Kokura Y., Kimoto K., Okada Y., Kawakita S. The Controlling Nutritional Status score as a functional prognostic marker in patients with acute stroke: A multicenter retrospective cohort study. Nutrition. 2020;79–80:110889. doi: 10.1016/j.nut.2020.110889.

161. Iwata M, Kuzuya M, Kitagawa Y, Iguchi A Prognostic value of serum albumin combined with serum C-reactive protein levels in older hospitalized patients: continuing importance of serum albumin Clin Exp Res., 18 (2006), pp. 307-311

162. Lévesque H, Gancel A, Pertuet S, Czernichow P, Courtois H [Hypocholesterolemia: prevalence. diagnostic and prognostic value. Study in a department of internal medicine Presse Med, 20 (1991), pp. 1935-1938

163. Bonnefoy M, Abidi H, Jauffret M, Garcia I, Surrace JP, Drai J [Hypocholesterolemia in hospitalized elderly: relations with inflammatory and nutritional status Rev Med Interne., 23 (2002), pp. 991-998

164. Cabré M, Serra-Prat M, Force L, Palomera E, Pallarés R, Functional status as a risk factor for mortality in very elderly patients with pneumonia. Med Clin (Barc), 2008, 167–70

165. Marrie TJ, Wu L Factors influencing in-hospital mortality in community-acquired pneumonia: a prospective study of patients not initially admitted to the ICU Chest., 127 (2005), pp. 1260-1270

166. Baek MS, Kwon YS, Kang SS, Shim D, Yoon Y, Kim JH. Association of malnutrition status with 30-day mortality in patients with sepsis using objective nutritional indices: a multicenter retrospective study in South Korea. Acute Crit Care. 2024 Feb;39(1):127-137. doi: 10.4266/acc.2023.01613. Epub 2024 Feb 20. PMID: 38476065; PMCID: PMC11002609.

167. Miano N, Todaro G, Di Marco M, Scilletta S, Bosco G, Di Giacomo Barbagallo F, Scicali R, Piro S, Purrello F, Di Pino A. Malnutrition-Related Liver Steatosis, CONUT Score and Poor Clinical Outcomes in an Internal Medicine Department. Nutrients. 2024 Jun 18;16(12):1925. doi: 10.3390/nu16121925. PMID: 38931279; PMCID: PMC11206738.

168. Lo Buglio A, Bellanti F, Capurso C, Vendemiale G. Controlling Nutritional Status (CONUT) Score as a Predictive Marker in Hospitalized Frail Elderly Patients. J Pers Med. 2023 Jul 10;13(7):1119. doi: 10.3390/jpm13071119. PMID: 37511732; PMCID: PMC10381597.

169. Zhang X, Liu Y, Mu D. Influence of Prognostic Nutritional Index on the surveillance after surgery-based systematic therapy for breast Cancer. Am Surg. 2023;89(12):6157–71. https://doi.org/10.1177/00031348231191200. Epub 2023/07/25.

170. Dai M, Sun Q. Prognostic and clinicopathological significance of Prognostic Nutritional Index (Pni) in patients with oral Cancer: a Meta-analysis. Aging. 2023;15(5):1615–27. https://doi.org/10.18632/aging.204576. Epub 2023/03/11.

171. Wang Z, Wang Y, Zhang X, Zhang T. Pretreatment Prognostic Nutritional Index as a prognostic factor in Lung Cancer: review and Meta-analysis. Clin Chim Acta. 2018;486(303–10). https://doi.org/10.1016/j.cca.2018.08.030. Epub 2018/08/24.

172. Raffetti E, Donato F, Castelnuovo F, Ladisa N, Paraninfo G, Di Filippo E, Segala D, Cologni G, Bandera A, Zacchi F, Digiambenedetto S, Di Pietro M, Castelli F, Quiros-Roldan E; MASTER Cohort. The prognostic role of systemic inflammatory markers on HIV-infected patients with non-Hodgkin lymphoma, a multicenter cohort study. J Transl Med. 2015 Mar 14;13:89. doi: 10.1186/s12967-015-0446-8. PMID: 25886534; PMCID: PMC4562103.

173. Zencirkiran Agus H. Kahraman S Prognostic nutritional index predicts one-year outcome in heart failure with preserved ejection fraction. Acta Cardiol. 2020;75:450–455. doi: 10.1080/00015385.2019.1661139.

174. Zhang J, et al. Prognostic nutritional index as a risk factor for diabetic kidney disease and mortality in patients with type 2 diabetes mellitus. Acta Diabetol. 2022;60:1–11. doi: 10.1007/s00592-022-01985-x.

175. Peng JC, et al. Prognostic nutritional index as a predictor of 30-day mortality among patients admitted to intensive care unit with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a single-center retrospective cohort study. Med Sci Monit. 2022;28:e934687. doi: 10.12659/MSM.934687.

176. Wu H, Zhou C, Kong W, Zhang Y, Pan D. Prognostic nutrition index is associated with the all-cause mortality in sepsis patients: A retrospective cohort study. J Clin Lab Anal. 2022 Apr;36(4):e24297. doi: 10.1002/jcla.24297. Epub 2022 Feb 20. PMID: 35187716; PMCID: PMC8993644.

177. Kollu K, Akbudak Yerdelen E, Duran S, Kabatas B, Karakas F, Kizilarslanoglu MC. Comparison of nutritional risk indices (PNI, GNRI, mNUTRIC) and HALP score in predicting adverse clinical outcomes in older patients staying in an intensive care unit. Medicine (Baltimore). 2024 Jun 21;103(25):e38672. doi: 10.1097/MD.0000000000038672. PMID: 38905370; PMCID: PMC11191988.

178. Buzby GP, Knox LS, Crosby LO, et al. Study protocol: a randomized clinical trial of total parenteral nutrition in malnourished surgical patients Am J Clin Nutr, 47 (suppl) (1988), pp. 366-381

179. Buzby GP, Williford WO, Peterson OL, et al. Arandomized clinical trial of total parenteral nutrition in malnourished surgical patients: the rationale and impact of previous clinical trials and pilot study on protocol design Am J Clin Nutr, 47 (suppl) (1988), pp. 357-365

180. Geriatric Nutritional Risk Index: a new index for evaluating at-risk elderly medical patients Bouillanne Olivier 1, Morineau Gilles 1, Dupont Claire 1, Coulombel Isabelle 1, Vincent Jea n-Pierre 1, Nicolis Ioannis 1, Benazeth Simone 1, Cynober Luc 1, Aussel Christian 1

181. Gärtner S, Kraft M, Krüger J, Vogt LJ, Fiene M, Mayerle J, Aghdassi AA, Steveling A, Völzke H, Baumeister SE, Lerch MM, Simon P. Geriatric nutritional risk index correlates with length of hospital stay and inflammatory markers in older inpatients. Clin Nutr. 2017 Aug;36(4):1048-1053. doi: 10.1016/j.clnu.2016.06.019. Epub 2016 Jul 9. PMID: 27426416.

182. Yu J, Park JY, Kim CS, Lee BJ, Seo H, Park JB, Seo YJ, Kim YK. Geriatric Nutritional Risk Index and 30-Day Postoperative Mortality in Geriatric Burn Patients. J Surg Res. 2024 Sep;301:610-617. doi: 10.1016/j.jss.2024.07.031. Epub 2024 Aug 1. PMID: 39094519.

183. Liu HT, Wu SC, Tsai CH, Li C, Chou SE, Su WT, Hsu SY, Hsieh CH. Association between Geriatric Nutritional Risk Index and Mortality in Older Trauma Patients in the Intensive Care Unit. Nutrients. 2020 Dec 17;12(12):3861. doi: 10.3390/nu12123861. PMID: 33348716; PMCID: PMC7766904.

184. Yajima T, Yajima K, Takahashi H. Impact of Annual Change in Geriatric Nutritional Risk Index on Mortality in Patients Undergoing Hemodialysis. Nutrients. 2020 Oct 29;12(11):3333. doi: 10.3390/nu12113333. PMID: 33138201; PMCID: PMC7692349.

185. Li Y, Wang Z, Sun T, Zhang B, Liang X. Geriatric nutritional risk index was associated with in-hospital mortality among cardiac intensive care unit patients. Front Nutr. 2023 Aug 14;10:1218738. doi: 10.3389/fnut.2023.1218738. PMID: 37645626; PMCID: PMC10462258.

186. Bohannon RW. Grip Strength: An Indispensable Biomarker For Older Adults. Clin Interv Aging. 2019 Oct 1;14:1681-1691. doi: 10.2147/CIA.S194543. PMID: 31631989; PMCID: PMC6778477.

187. Rantanen T, Masaki K, Foley D, Izmirlian G, White L, Guralnik JM. Grip strength changes over 27 yr in Japanese-American men. J Appl Physiol (1985). 1998 Dec;85(6):2047-53. doi: 10.1152/jappl.1998.85.6.2047. PMID: 9843525.

188. Rantanen T, Masaki K, He Q, Ross GW, Willcox BJ, White L. Midlife muscle strength and human longevity up to age 100 years: a 44-year prospective study among a decedent cohort. Age (Dordr). 2012 Jun;34(3):563-70. doi: 10.1007/s11357-011-9256-y. Epub 2011 May 4. PMID: 21541735; PMCID: PMC3337929.

189. Gariballa S, Alessa A. Sarcopenia: prevalence and prognostic significance in hospitalized patients. Clin Nutr. 2013 Oct;32(5):772-6. doi: 10.1016/j.clnu.2013.01.010. Epub 2013 Jan 30. PMID: 23395102.

190. Muscular Strength as a Predictor of All-Cause Mortality in an Apparently Healthy Population: A Systematic Review and Meta-Analysis of Data From Approximately 2 Million Men and Women García-Hermoso, Antonio et al. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, Volume 99, Issue 10, 2100 – 2113.e5

191. Cai Y, Liu L, Wang J, Gao Y, Guo Z, Ping Z. Linear association between grip strength and all-cause mortality among the elderly: results from the SHARE study. Aging Clin Exp Res. 2021 Apr;33(4):933-941. doi: 10.1007/s40520-020-01614-z. Epub 2020 Jun 10. PMID: 32524391.

192. Wang Y, Pu X, Zhu Z, Sun W, Xue L, Ye J. Handgrip strength and the prognosis of patients with heart failure: A meta-analysis. Clin Cardiol. 2023 Oct;46(10):1173-1184. doi: 10.1002/clc.24063. Epub 2023 Jul 19. PMID: 37469187; PMCID: PMC10577571.

193. Yang M, Hu X, Wang H, Zhang L, Hao Q, Dong B. Sarcopenia predicts readmission and mortality in elderly patients in acute care wards: a prospective study. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2017 Apr;8(2):251-258. doi: 10.1002/jcsm.12163. Epub 2016 Nov 28. PMID: 27896949; PMCID: PMC5377397.

194. Witt LJ, Spacht WA, Carey KA, Arora VM, White SR, Huisingh-Scheetz M, Press VG. Weak Handgrip at Index Admission for Acute Exacerbation of COPD Predicts All-Cause 30-Day Readmission. Front Med (Lausanne). 2021 Apr 7;8:611989. doi: 10.3389/fmed.2021.611989. PMID: 33898475; PMCID: PMC8058414.

195. Wong MD, Chung AK, Boscardin WJ, Li M, Hsieh HJ, Ettner SL, Shapiro MF. The contribution of specific causes of death to sex differences in mortality. Public Health Rep. 2006 Nov-Dec;121(6):746-54. doi: 10.1177/003335490612100615. PMID: 17278410; PMCID: PMC1781916.

196. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Kutty VR, Lanas F, Hui C, Quanyong X, Zhenzhen Q, Jinhua T, Noorhassim I, AlHabib KF, Moss SJ, Rosengren A, Akalin AA, Rahman O, Chifamba J, Orlandini A, Kumar R, Yeates K, Gupta R, Yusufali A, Dans A, Avezum Á, Lopez-Jaramillo P, Poirier P, Heidari H, Zatonska K, Iqbal R, Khatib R, Yusuf S. Reference ranges of handgrip strength from 125,462 healthy adults in 21 countries: a prospective urban rural epidemiologic (PURE) study. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2016 Dec;7(5):535-546. doi: 10.1002/jcsm.12112. Epub 2016 Apr 12. PMID: 27104109; PMCID: PMC4833755.

197. Jane Andreasen, Mette Aadahl, Erik Elgaard Sørensen, Helle Højmark Eriksen, Hans Lund, Kim Overvad, Associations and predictions of readmission or death in acutely admitted older medical patients using self-reported frailty and functional measures. A Danish cohort study, Archives of Gerontology and Geriatrics,

198. Isaia G, Greppi F, Pastorino A, Bersano EM, Rrodhe S, Aimonino Ricauda N, Bo M, Molinar Roet K, Zanocchi M. Predictive effects of muscle strength after hospitalization in old patients. Aging Clin Exp Res. 2013 Dec;25(6):633-6. doi: 10.1007/s40520-013-0162-2. Epub 2013 Oct 23. PMID: 24150575.

199. Vecchiarino P, Bohannon RW, Ferullo J, Maljanian R. Short-term outcomes and their predictors for patients hospitalized with community-acquired pneumonia. Heart Lung. 2004 Sep-Oct;33(5):301-7. doi: 10.1016/j.hrtlng.2004.03.007. PMID: 15454909.