

Modul 3.1

Nütrisyonel Tarama ve Değerlendirme

**Rémy Meier MD,
University of Basel,
Breinlichenstrasse 14,
4416 Bubendorf, Switzerland**

**Yitshal Berner MD,
Geriatric Medicine, Meir Medical Center,
Kfar Saba Sackler Medical School
Tel Aviv University**

**Lubos Sobotka MD,
Department of Metabolic Care and Gerontology,
Medical Faculty, Charles University,
Hradec Kralove, Czech Republic**

Çeviri: Derya Hopancı Bıçaklı

Öğrenme Hedefleri

- Malnütrisyonun önemini kavramak;
- Malnütrisyonun nasıl teşhis edileceğini bilmek;
- Nütrisyonel tarama ile değerlendirme arasındaki farkı anlamak;
- Nütrisyonel tarama yapabilmek;
- Malnütrisyonun belirti ve semptomlarını tanımak;
- Nütrisyonel değerlendirme için farklı yöntemleri anlamak;
- Nütrisyonel değerlendirme için farklı yöntem ve araçların yararlarını ve sınırlarını bilmek;
- Nütrisyon anketlerinin nasıl seçileceğini, kullanılacağını ve ESPEN tarafından hangi anketlerin önerildiğini bilmek.

İçerik

1. Malnütrisyonu belirlemenin önemi
2. Malnütrisyonun teşhisi
3. Nütrisyonel tarama ve değerlendirme
 - 3.1. Tarama metodları
 - 3.1.1. Toplum: Malnutrition Evrensel Tarama Aracı (MUST)
 - 3.1.2. Hastane: Nutritionel Risk Değerlendirme (NRS)
 - 3.1.3. Yaşlılık: Mini Nutritsyonel Değerlendirme (MNA)
 - 3.1.4. Yoğun Bakım Ünitesinde malnütrisyonun tarama ve değerlendirmesi
 - 3.2. Nütrisyonel değerlendirme metodları
 - 3.2.1. Öykü
 - 3.2.2. Fiziksel muayene

- 3.2.3. Vücut kompozisyonunun ölçülmesi
 - 3.2.3.1. Beden Kütle İndeksi (BKI)
 - 3.2.3.2. Yatak başı antropometrik ölçümler
 - 3.2.3.2.1. Üst orta kol çevresi (ÜOKÇ)
 - 3.2.3.2.2. Triseps deri kıvrım kalınlığı (TDKK)
 - 3.2.3.3. Kreatinin boy indeksi (KBİ)
 - 3.2.3.4. Vücut kompozisyonunun ölçümü için yeni araçlar
 - 3.2.3.5. Nitrojen balansı
- 3.2.4. İnflamasyonun ölçülmesi
- 3.2.5. Fonksiyonun ölçülmesi
 - 3.2.5.1. Kas gücü
 - 3.2.5.2. Kognitif fonksiyon
 - 3.2.5.3. İmmün fonksiyon
 - 3.2.5.4. Yaşam kalitesinin ölçülmesi (QOL)
4. Besin alımının değerlendirilmesi ve nütrisyon anketleri
5. Özet
6. Referanslar

Anahtar Mesajlar

- Klinik pratikte malnütrisyon riski taşıyan hastalar sıklıkla görülür;
- Nütrisyonel tarama ve değerlendirme hasta bakımının önemli parçalarıdır;
- Nütrisyonel tarama ve değerlendirme, malnütrisyon riski taşıyan ve beslenme desteğine ihtiyaç duyan hastaları belirler;
- Nütrisyonel tarama hızlı ve basit bir araçtır ve her hastada yapılmalıdır;
- Akut ve kronik malnütrisyonun ayrıntılı teşhisi için nütrisyonel değerlendirme önemlidir;
- Malnütrisyon riski taşıyan tüm hastalarda besin alımı değerlendirilmelidir.

1. Malnütrisyonu Tanımının Önemi

Beslenme yaşam için temel bir gereksinimdir. Buna göre, beslenme sağlığı geliştirmede ve hastalıkları önlemede önemli bir rol oynamaktadır. Birçok faktör kilo değişimine ve yetersiz beslenmeye neden olabilir. Malnütrisyon, değişen derecelerde yetersiz veya aşırı beslenme ile inflamatuvar aktivitenin bir kombinasyonundan kaynaklanan ve anormal vücut kompozisyonuna, azalmış fiziksel ve zihinsel işleve ve hastalıkların klinik sonuçlarının bozulmasına yol açan bir durumdur (1). Geçmişte malnütrisyonun çeşitli sınıflandırmaları önerilmiştir. Şimdi bile, evrensel olarak kabul edilmiş bir tanım yoktur.

Klinik pratikte minör beslenme yetersizlikleri ile yetersiz veya aşırı beslenmesi olan hastalar yaygındır. Hastanede yatan erişkin hastalarda malnütrisyon (yetersiz beslenme) prevalansı, kullanılan kriterlere ve kısmen yüksek riskli olanlar ile malnütrisyon saptananların dahil edilip edilmediğine bağlı olarak %30-50 arasında değişmektedir (2, 3). 12 Avrupa ülkesinden 26 hastane departmanının verilerini içeren EuroOOPS çalışması, hastaların %32,6'sının yetersiz beslenme riski altında olduğunu bulmuştur (4). Yetersiz beslenme ek bir hastalık olduğu kadar komorbiditenin önemli bir bileşeni olarak görülmelidir. Altta yatan durum ve besinlerin (özellikle enerji ve protein) yetersiz temini, yetersiz beslenmenin gelişmesinin ana nedenleridir. Birçok hasta hastaneye ulaşmadan önce zaten yetersiz beslenmektedir. Yetersiz beslenme için en yüksek risk altında olanlar,

hastaneye kaldırılan veya bakım evlerinde yaşayan yaşlılar (her 4-5 hastadan 1'i), düşük geliri veya sosyal olarak izole edilmiş kişiler, kronik rahatsızlıkları olan, özellikle yeme yeteneğini etkileyen ciddi bir hastalığı olan kişilerdir. Yetersiz beslenen yaşlı hastaların çok büyük bölümü evde yaşayan yaşlılardır. Toplumda malnütrisyon prevalansı 65-70 yaş arasında %5, 85 yaş üzerinde %20 ve evde bakıma muhtaç kişilerde %30 civarındadır (5).

Ek olarak, hastanede yatan hastalar sıklıkla beslenme durumlarında daha fazla bozulma gösterir. Büyük bir araştırma, beş hastadan dördünün enerji veya protein ihtiyaçlarını karşılayacak kadar besin tüketmediğini göstermiştir (6). Bunu açıklamak için bilinen birçok neden vardır. Altta yatan hastalık beslenmeyi doğrudan bozabilir (örneğin özofagus darlığı durumunda olduğu gibi) ve beslenme ihtiyaçlarını artıran, besin alımını azaltan metabolik ve/veya psikolojik rahatsızlıklar yetersiz beslenmeye neden olabilir. Ayrıca birçok muayene ve müdahale öncesi açlık süreleri yetersiz besin alımına yol açmaktadır. Hastanede uygun olmayan yemek hizmetleri, hastane ikram hizmetlerinin yetersiz kalite ve esnekliği ile bakım personeli tarafından sağlanan yetersiz yardım nedeniyle de ağırlaşabilir.

Yetersiz beslenmenin sonuçları iyi bilinmektedir. Malnütrisyon komplikasyonlarda artışa, hastanede kalış süresinin uzamasına, daha yüksek mortaliteye, daha yüksek maliyetlere ve yeniden hastaneye yatışlarda artışa neden olur (4, 7). EuroOOPS çalışması, yetersiz beslenme riski altındaki hastalarda komplikasyonlarda, hastanede kalış süresinde ve mortalitede önemli artışlar bulmuştur (4). Yetersiz beslenme aynı zamanda antibiyotik tedavisi, kemoterapi, radyoterapi veya cerrahi gibi birkaç temel tedavinin etkinliğini veya toleransını da etkiler. Ayrıca, yetersiz beslenmenin genel sağlık bakım maliyetlerini önemli ölçüde artırdığı artık açıkça gösterilmiştir (8).

Yetersiz beslenme, şüphesiz hastalar ve sağlık çalışanları için büyük bir yüküdür ve rutin olarak aktif olarak araştırılmalıdır. Yetersiz beslenme teşhis edildiğinde, bireysel beslenme bakım planına göre tedavi edilmelidir. En iyi sonuçlar, multidisipliner bir beslenme destek ekibi tarafından denetlendiğinde görülür.

Beslenme tedavisinden elde edilen genel sonuçları iyileştirmek için, malnütrisyonunda olan ve hastaneye yatışları sırasında malnütrisyon gelişme riski en yüksek olan hastaları seçmek gerekir. İdeal bir bakım planı, tüm hastaları kabul edildiklerinde taramakla başlamalı ve yüksek risk altında bulunanlarda nütrisyonel durumun ayrıntılı bir değerlendirmesine geçmelidir. Yetersiz beslendiği veya yüksek risk altında olduğu belirlenen hastalarda uygun beslenme müdahalesi yapılmalıdır. Ne yazık ki, bu süreç iyi bilinmesine ve çeşitli ulusal ve uluslararası yönergelerin bir parçasını oluşturmasına rağmen, her yerde uygulanmamaktadır. Yetersiz beslenme konusunda farkındalığı artırmak ve alınan beslenme önlemleriyle hastaların tedavilerinin sonuçlarını iyileştirmek gereklidir.

2. Malnütrisyonun teşhisi

2010 yılında, Uluslararası Uzlaşma Rehberi Komitesi, klinik uygulamada açlık ve hastalığa bağlı malnütrisyonun etiyolojik temelli teşhisi için kriterler üzerinde anlaşmaya varmıştır.

- Açlığa bağlı malnütrisyon: inflamasyonsuz kronik açlık (örn. anoreksiya nervoza)
- Kronik hastalığa bağlı malnütrisyon: hafif ila orta dereceli kronik inflamasyona sekonder (örn. kanser, romatoid artrit, sarkopenik obezite)
- Akut hastalık veya yaralanmaya bağlı malnütrisyon: inflamasyon akut olduğunda, ciddi bir katabolik duruma neden olur (örn. majör enfeksiyon, yoğun bakım ünitesi, yanıklar, travma, kapalı kafa yaralanması) (9, 10).

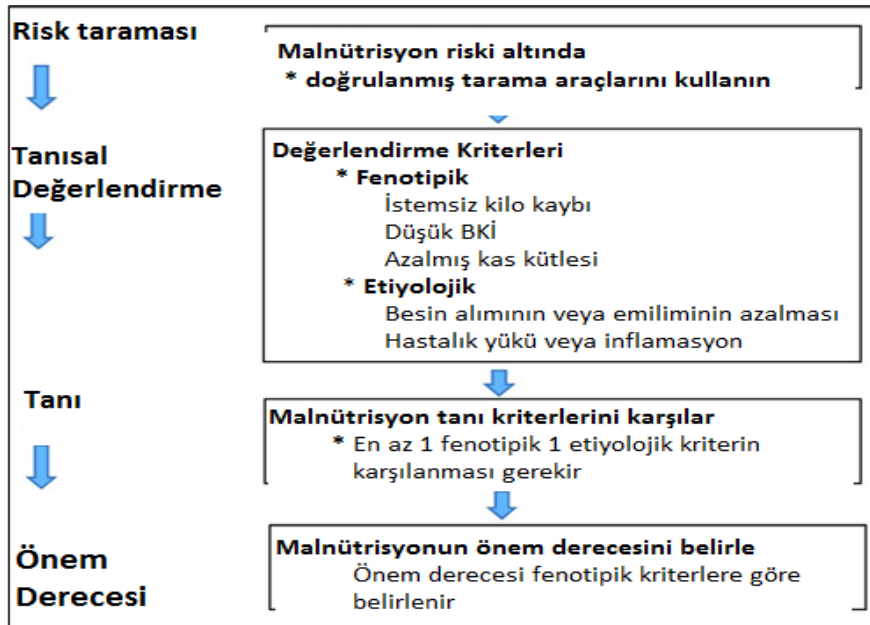
Malnütrisyonun genel bir tanımının olmaması nedeniyle, ESPEN malnütrisyonun teşhisi için bir süreç başlatmıştır. Delphi yöntemiyle, ESPEN tarafından atanan bir uzman grubu, malnütrisyon tanısı için klinik ortamdan ve durumun etiolojisinden bağımsız olarak fikir birliğine dayalı önerilerde bulunmuştur (11).

ESPEN, 2017 yılında klinik beslenmenin tanımları ve terminolojisine ilişkin kılavuz yayınlamıştır (12). 2019 yılında Malnütrisyonunda Global Liderlik (GLIM) malnütrisyon teşhisi için operasyonel kriterler yayınlamıştır (13, 14). GLIM operasyonel tanı kriterleri, dört küresel beslenme derneğinin (ASPEN, ESPEN, FELANPE, PENZA) uluslararası liderleri tarafından geliştirilmiştir. GLIM kriterleri, bir hastanın malnütrisyonunda olup olmadığını nitelendirmede kullanmak için uygulanabilir göstergelerden oluşur. Kriterler, vücut kompozisyonundaki küresel varyasyonları göz önünde bulundurarak BKİ için bölgeye özgü kesme noktaları (Asyalılar için daha düşük kesme noktaları ile) içerir. Ayrıca, tüm sağlık hizmetleri ortamlarına uygulanabilmesi için GLIM kriterleri, daha az kaynağa sahip ülkeler de dahil olmak üzere tüm dünyada uygulanabilecek önlemlere dayalı olarak tanımlanmıştır.

GLIM tanılama süreci üç adımdan oluşur (Şekil 1):

- Doğrulanmış bir tarama aracıyla tarama,
- GLIM'e göre teşhis,
- GLIM'e göre önem derecesi (Şekil 2).

GLIM tanı kriterleri, tarama ve değerlendirme araçlarıyla birlikte kullanılmalı ve bunların yerini almamalıdır. Bu süreç, malnütrisyonun olası nedenleri hakkında fikir verebilir ve dolayısıyla müdahalelere rehberlik edebilir.



Şekil 1. GLIM teşhis süreci

Orta veya şiddetli malnütrisyon olarak derecelendirilen ciddiyet, fenotipik kriterlere dayanmaktadır ve kesme noktaları Şekil 2'de gösterilmektedir.

Fenotipik kriterler, istemsiz kilo kaybının (zorunlu) ve düşük BKİ veya düşük yağsız doku kütle indeksinden (FFMI) en az birinin birleşik bulgusunu içerir. Kilo kaybı, süresiz olarak alışılmış ağırlığın $>10\%$ 'u veya 3 ay boyunca $>5\%$ 'i olabilir. Azalmış BKİ, 70 yaşından küçük ve 70 yaşından büyük kişilerde sırasıyla <20 veya <22 kg/m^2 'dir. Düşük FFMI, kadınlarda ve erkeklerde sırasıyla <15 ve <17 kg/m^2 'dir.

Fenotipik kriter

	Ağırlık kaybı(%)	Düşük BKİ (kg/m²)	Azalmış kas kütlesi
Aşama 1/ Orta Derecede Malnütrisyon (Bu aşamayı karşılayan 1 fenotipik kriter gerektirir)	Son 6 ay içinde %5-10 veya %10-20 6 ay ötesinde	<70 yaş için <20, ≥70 yaş için <22	Hafif ila orta derecede eksiklik (onaylanmış değerlendirme yöntemlerine göre)
Aşama 2/ Ciddi derecede Malnütrisyon (Bu aşamayı karşılayan 1 fenotipik kriter gerektirir)	Son 6 ay içinde >%10 veya >%20 6 ay ötesinde	<70 yaş için <18.5 ≥70 yaş için <20	Şiddetli eksiklik (onaylanmış değerlendirme yöntemlerine göre)

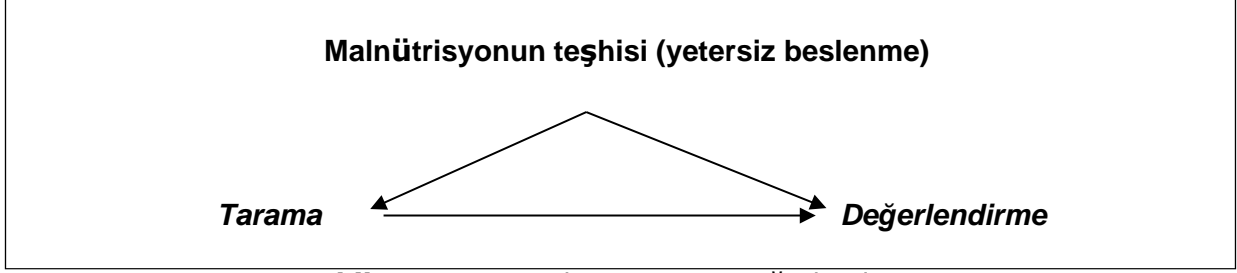
Şekil 2. GLIM teşhis süreci

3. Nütrisyonel Tarama ve Değerlendirme

Tüm hastalarda malnütrisyonun erken tanınmasını kolaylaştırmak için tarama ve değerlendirme araçları geliştirilmiştir. Hastanın beslenme durumuna bakıldığında, kilosu, boyu, istemsiz kilo kaybı olup olmadığı, iştahı ve oral besin alımı temel bileşenler gibi görünmektedir. Bu parametreler hemen hemen tüm malnütrisyon tarama araçlarında mevcuttur. Bazı araçlar yalnızca ölçülebilir malnütrisyonu odaklanmakla kalmaz, aynı zamanda malnütrisyonu yönelik risk faktörlerini de hesaba katar.

Tüm hastaların beslenme durumları kayıt altına alınmalıdır. Değerlendirme, bir tarama prosedürü ile başlar, taranan ve risk altında olduğu tespit edilen hastalarda ayrıntılı bir değerlendirme ile devam eder (15, 16).

Nütrisyonel tarama, malnütrisyon/yetersiz beslenme riski taşıyan hastaların hızlı ve basit bir şekilde değerlendirilmesi için bir araçtır (Şekil 3). Malnütrisyonu teşhis etme prosedüründe taramanın her zaman ilk adım olması önemlidir.



Şekil 3. Nütrisyonel Tarama ve Değerlendirme

- **Tarama**, hemşire ve sağlık personelinin yoğun bir şekilde sahiplenmesiyle gerçekleştirilebilecek basit ve hızlı bir süreç olmalıdır. Malnütrisyon riski altındaki hastaların tamamını veya tamamına yakını tespit edecek kadar hassas olmalıdır. Nütrisyonel tarama yöntemleri klinik araştırmalarda doğrulanmalıdır (17). Tarama, ilk temastan sonraki ilk 24-48 saat içinde ve sonrasında düzenli aralıklarla yapılmalıdır. Risk altında olduğu belirlenen hastaların nütrisyonel değerlendirmeye tabi tutulması gerekir.
- Taramada risk altında bulunan, metabolik veya fonksiyonel problemler standart bir planın uygulanmasını engellediğinde nütrisyonel değerlendirme daha detaylı yapılmalıdır (16). Nütrisyonel değerlendirme ayrıca malnütrisyonun kesin teşhisi için temel oluşturur.

3.1. Tarama Metodları

Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği (ESPEN) (17) tarafından onaylanmış birkaç tarama aracı mevcuttur ve tavsiye edilmektedir.

Tarama araçları birkaç temel soruyu ele alır:

- Son zamanlardaki kilo kaybı;
- Mevcut beden kütle indeksi;
- Son zamanlardaki besin alımı;
- Hastalık şiddeti.

ESPEN toplumda, hastanede ve kurumlardaki yaşlılarda beslenme taraması için kılavuzlar yayınlamıştır. Önerilen tarama yöntemlerinin kullanılabilirliği, tahmin ve kapsam geçerliliğine, güvenilirliğine ve uygulanabilirliğine dayanmaktadır (17).

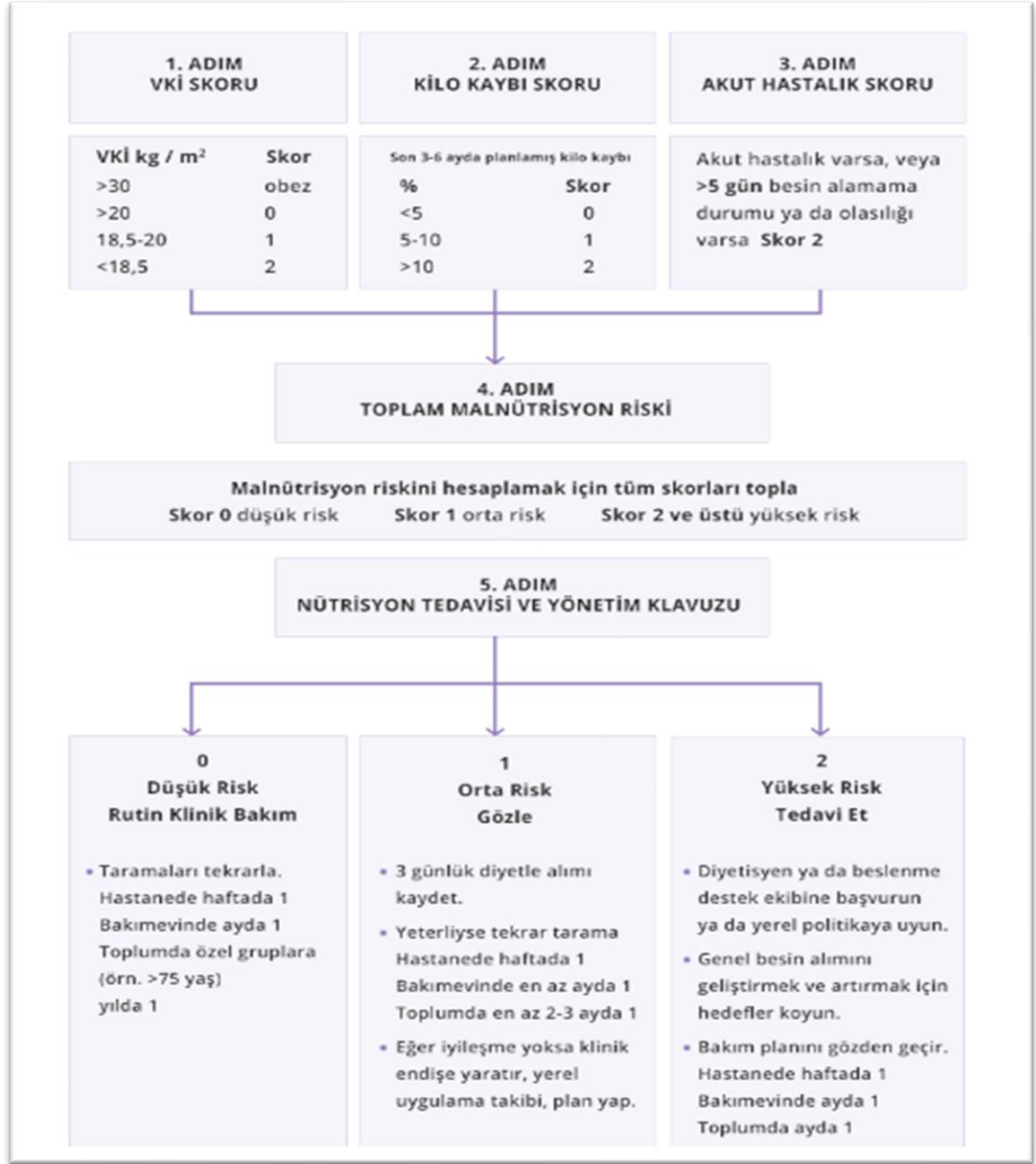
ESPEN tarafından önerilen tarama araçları şunlardır:

- Toplum: Malnütrisyon Evrensel Tarama Aracı (MUST) (18);
- Hastane: Nütrisyonel Risk Taraması (NRS) (19);
- Yaşlı: Mini Nütrisyonel Değerlendirme (MNA) (20, 21)

3.1.1. Toplum: Malnütrisyon Evrensel Tarama Aracı (MUST)

Toplumun genel taraması, malnütrisyon derecesinin hızlı bir şekilde tahmin edilmesi için MUST yararlı bir araçtır (Şekil 4) (18).

Başlıca dezavantajı, son zamanlardaki besin alımının dahil edilmemesi ve yüzde kilo kaybı ve BKİ hesaplamalarının bazı birimlerde sorunlara neden olmasıdır.



Şekil 4. Yetişkililer için Malnutrition Evrensel Tarama Aracı (MUST)

3.1.2. Hastane: Nütrisyonel Risk Taraması (NRS)

NRS-2002, basit ve doğrulanmış bir tarama aracıdır (Tablo 1 ve Tablo 2) (19). NRS-2002, ilk tarama için yukarıda listelenen dört madde hakkında sorularla başlar. Sorulardan herhangi birine normalden önemli bir sapma için "evet" yanıtı verilirse, "son" bir tarama yapılır. Son tarama, nütrisyonel durumdaki bozulmanın ve hastalığın ciddiyetinin belgelenmesini içerir. Her parametre için 0 ile 3 arasında bir puan verilebilir. Doğrulama süreci boyunca, 3 veya daha fazla nihai puan, hastanın bir beslenme destek planından yararlanacağını gösterir.

Tablo 1
Nütrisyonel Risk Taraması (NRS 2002); İlk tarama soruları

İlk tarama I	Evet	Hayır
BKİ <20.5?		

Hasta son 3 ayda kilo verdi mi?		
Hastanın geçen hafta besin alımında azalma oldu mu?		
Hasta ağır hasta mı? (örneğin yoğun bakımda)		
Evet: Herhangi bir soruya cevabınız 'Evet' ise 2. Adımdaki tarama yapılır. Hayır: Tüm soruların cevabı 'Hayır' ise hasta haftalık aralıklarla tekrar kontrol edilir. Hasta için (örneğin) büyük bir operasyon planlanmışsa, ilişkili riskten kaçınmaya çalışmak için önleyici bir nutrisyonel bakım planı düşünülür.		

Tablo 2
Nütrisyonel Risk Taraması (NRS 2002); Son tarama

Son tarama II			
Nütrisyonel durumdaki bozulma		Hastalığın ciddiyeti (≈ gereksinimlerdeki artış)	
Yok Skor 0	Normal nütrisyon durumu	Yok Skor 0	Normal nütrisyonel gereksinim
Hafif Skor 1	3 ayda >%5 ağırlık kaybı veya önceki hafta normal ihtiyacın %50-75'inin altında besin alımı	Hafif Skor 1	Kalça kırığı Özellikle akut komplikasyonları olan kronik hastalar: siroz, KOAH Kronik hemodiyaliz, diyabet, onkoloji
Orta Skor 2	2 ayda ağırlık kaybı >%5 veya BMI 18.5 - 20.5 + bozulmuş genel durum veya önceki haftada normal ihtiyacın %25-50'si kadar besin alımı	Orta Skor 2	Büyük karın ameliyatı İnme Şiddetli pnömoni, hematolojik malignite.
Ciddi Skor 3	1 ayda ağırlık kaybı >%5 (3 ayda >%15) veya BKİ <18.5 + bozulmuş genel durum veya önceki haftada normal ihtiyacın %0-25'i kadar besin alımı	Ciddi Skor 3	Kafa travması Kemik iliği nakli Yoğun bakım hastaları (APACHE>10).
Skor:	+	Skor:	= Total
Yaş	>70 ise: yukarıdaki toplam puana 1 ekleyin = yaşa göre düzeltilmiş toplam puan:		
Skor ≥3: hasta nütrisyonel açıdan risk altındadır ve bir beslenme bakım planı başlatılır			
Skor < 3: hastanın haftalık olarak yeniden taranması gerekir. Hasta (örneğin) için büyük bir operasyon planlanmışsa, ilişkili riskten kaçınmak için önleyici bir beslenme bakım planı düşünülür.			

3.1.3. Yaşlı: Mini Nütrisyonel Değerlendirme (MNA)

65 yaş üstü hastalar için iki spesifik ve geçerliliği iyi kanıtlanmış bir araç mevcuttur (20, 21). Tam MNA (20) ve kısa form MNA (MNA-SF) (21). MNA, bir tarama ve değerlendirme aracının birleşimidir.

Tam MNA'nın iki bölümü vardır:

1. Tarama

ve hasta risk altındaysa

2. Değerlendirme

Tam MNA'nın 18 sorusu vardır ve 4 alanı kapsar. ≥ 24 puan yeterli beslenme durumunu gösterir. 17 ile 23,5 arası bir puan malnütrisyon riskini, <17 puan ise malnütrisyonu gösterir.

Mini Nütrisyonel Değerlendirme (**Tablo 3a** ve **3b**) MNA® Société des Produits Nestlé – Ticari marka sahibi - 1994. (İzin alınarak çoğaltılmıştır)

Tablo 3a
Mini Nütrisyonel Değerlendirme (MNA); Tarama

A	İştahsızlık, sindirim sorunları, çiğneme veya yutma gücünü nedeniyle son 3 ayda besin alımı azaldı mı? 0 = ciddi iştah kaybı 1 = orta iştah kaybı 2 = iştah azalması yok
B	Son 3 aydaki ağırlık kaybı ? 0 = 3 kg'dan fazla ağırlık kaybı 1 = bilinmiyor 2 = 1-3 kg arası ağırlık kaybı 3 = ağırlık kaybı yok
C	Hareketlilik? 0 = yatak veya sandalyeye bağımlı 1 = yataktan/sandalyeden kalkabiliyor ama evden dışarı çıkamıyor 2 = evden dışarı çıkabiliyor
D	Son 3 ay içinde psikolojik stres veya akut hastalık geçirdi mi? 0 = evet 2 = hayır
E	Nöropsikolojik problem varlığı? 0 = ciddi demans veya depresyon 1 = hafif düzeyde demans 2 = psikolojik problem yok
F	Beden Kütle İndeksi (BKİ) [ağırlık kg] / [boy m]² ? 0 = BKİ < 19 (19 dahil değil) 1 = BKİ 19-21 (21 dahil değil) 2 = BMI 21-23 (23 dahil değil) 3 = BMI ≥23

Tarama skoru (ara toplam max. 14 puan)

Açıklama:

12 puan veya üzeri: Normal - risk altında değil uzun formu tamamlamaya gerek yok
11 puan veya altı: Olası malnütrisyon uzun form ile değerlendirmeye devam edin

Tablo 3b
Mini Nütrisyonel Değerlendirme (MNA); Değerlendirme

G	<u>Bağımsız yaşıyor mu (bakımevinde veya hastada değil)?</u> 0 = hayır 1 = evet
H	<u>Günde >3 adet ilaç alıyor mu ?</u> 0 = evet 1 = hayır
I	<u>Başı varası veya cilt ülseri var ?</u> 0 = evet 1 = hayır
J	<u>Hasta günde kaç öğün tam yemek yiyor?</u> 0 = 1 öğün 1 = 2 öğün 2 = 3 öğün
K	<u>Protein alımı için seçilen besinler ?</u> <ul style="list-style-type: none"> • Günde en az bir porsiyon süt ürünü (süt, peynir, yoğurt) tüketiyor evet? hayır? • Haftada iki veya daha fazla porsiyon kuru baklagil veya yumurta tüketiyor evet? hayır? • Her gün et, balık veya beyaz et tüketiyor evet? hayır? <p>0.0 = 0-1 evet varsa 0.5 = 2 evet varsa 1.0 = 3 evet varsa</p>
L	<u>Her gün iki veya daha fazla porsiyon meyve veya sebze tüketiyor mu?</u> 0 = hayır 1 = evet
M	<u>Her gün kaç bardak sıvı (su, meyve suyu, kahve, çay,süt, vb.) tüketiyor?</u> 0.0 = < 3 bardak 0.5 = 3 - 5 bardak 1.0 = > 5 bardak
N	<u>Yemek yeme şekli nasıl?</u> 0 = Yardımsız yemek yiyemiyor 1 = Güçlkle kendi kendine yemek yiyebiliyor ama zorlanıyor 2 = Sorunsuz bir biçimde kendi kendine yiyor
O	<u>Beslenme durumu ile ilgili düşüncesi?</u> 0 = Kötü beslendiğini düşünüyor 1 = kararsız 2 = beslenme sorunu olmadığını düşünüyor
P	<u>Aynı yaştaki kişilerle karşılaştırıldığında, sağlık durumunu nasıl değerlendiriyor?</u> 0.0 = iyi değil 0.5 = bilmiyor 1.0 = iyi 2.0 = daha iyi
Q	<u>Kol çevresi ölçümü cm ?</u> 0.0 = < 21 0.5 = 21 -22 1.0 = > 22
R	<u>Baldır çevresi ölçümü cm?</u> 0 = < 31 1 = ≥ 31

Tarama skoru max. 14 puan

Değerlendirme skoru max.16 puan

Toplam MNA skoru max. 30 puan

Açıklama:**Skor \geq 24 yeterli nütrisyonel durum****Malnütrisyonu gösteren skor:****17 - 23.5 puan - malnütrisyon riski altında****<17 puan - malnütrisyonunda**

Mini nütrisyonel değerlendirmesinin (MNA) ilk uzun versiyonunu daha basit bir versiyon izlemiştir. MNA-SF, orijinal MNA'dan türetilmiştir ve yalnızca 6 öge içerir. Son zamanlarda revize edilmiştir ve BKİ hesaplanamıyorsa baldır çevresi eklenmiştir. MNA'nın kısa formunun uzun versiyonu kadar iyi olduğu ve daha hızlı yapıldığı belirtilmiştir (Tablo 4). Skor 11 veya daha az ise, hastalar malnütrisyon riski altında kabul edilir ve tam MNA yapılmalıdır.

Tablo 4**Mini Nütrisyonel Değerlendirme Kısa Form (MNA-SF)**

A. İştahsızlık, sindirim sorunları, çiğneme veya yutma gücünü nedeniyle son 3 ayda besin alımı azaldı mı?
0 = ciddi iştah kaybı
1 = orta derecede iştah kaybı
2 = iştah kaybı yok
B. Son 3 ayda ağırlık kaybı ?
0 = >3 kg ağırlık kaybı
1 = bilinmiyor
2 = 1-3 kg arası ağırlık kaybı
3 = ağırlık kaybı yok
C. Hareketlilik
0 = 0 = yatak veya sandalyeye bağımlı
1 = yataktan/sandalyeden kalkabiliyor ama evden dışarı çıkamıyor
2 = evden dışarı çıkabiliyor
D. Son 3 ay içinde psikolojik stres veya akut hastalık geçirdi mi?
0 = evet
2 = hayır
E. Nöropsikolojik problemler?
0 = ciddi demans veya depresyon
1 = hafif düzeyde demans
2 = psikolojik problem yok
F1. BKİ
0 = BKİ < 19 (18 dahil değil)

1 = BKİ 19- 21 (21 dahil değil)
2 = BKİ 21 - 23 (23 dahil değil)
3 = BKİ \geq 23
BMI MEVCUT DEĞİLSE, F1 SORUSUNU F2 SORUSUYLA DEĞİŞTİRİN. F1 CEVAPLANDIYSA F2 SORUSUNA CEVAP VERMEYİN
F2. Baldır çevresi
0 = < 31cm
1 = \geq 31cm

MNA-SF skor (max 14 puan)

Açıklama:

12 - 14 puan: normal nütrisyonel durum

8 - 11 puan: malnütrisyon riski

0 - 7 puan: malnütrisyon

Daha fazla bilgi için Module 36.2'ye bakınız.

3.1.4. Yoğun Bakımda Malnütrisyonun Tarama ve Değerlendirilmesi

Yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) 48 saatten fazla kalan kritik hastalar malnütrisyon riski altında kabul edilir (22). İçinde buldukları akut hastalık onlara NRS 2002 puanlama sistemine göre en az 3 puan verir (19).

Toplam ağırlık veya BKİ'nin düşmesinden daha önemlisi sarkopenidir ve obez hastalarda bile yağsız vücut kütlesi kaybı veya sarkopeni tanımlanmalıdır. Kas kaybı ne kadar şiddetli olursa, malnütrisyon o kadar şiddetli olur. YBÜ'de malnütrisyonun doğrulanmış objektif bir teşhisi hem Subjektif Global Değerlendirme (23) hem de GLIM (13, 24) ile yapılabilir. Laboratuvar testleri kullanılmaz, ancak biyoelektrik empedans, BT taraması veya kas ultrasonu kullanılarak yağsız vücut kütlelerinin değerlendirilmesi yararlı araçlardır (25-27).

Bir değerlendirme aracı olarak NUTRIC-Score (28) da önerilmiştir. Temel olarak beslenme verilerine değil, hastalığın ciddiyetine ilişkin fizyolojik parametrelere dayalıdır. Başlangıçta bu skora birkaç değişken dahil edilmiştir: Yaş, başlangıç APACHE II, başlangıç SOFA skoru, komorbidite sayısı, hastaneye yatıştan yoğun bakım ünitesine kabule kadar geçen gün sayısı, BKİ < 20, önceki haftadaki tahmini yaş oral alım yüzdesi, son haftadaki ve son 3 aydaki ağırlık kaybı ve serum interlökin-6 (IL-6), prokalsitonin (PCT) ve C-reaktif protein (CRP) düzeyleri (28). Bu tarama aracı 6 alanı içermektedir (Tablo 5) (29). Skorun IL-6 ölçümü yapılmadan da etkili bir şekilde kullanılabileceği gösterilmiştir. Sonuç skoru ile beslenme müdahaleleri arasında bir ilişki göstermek mümkündür.

Table 5. Nutric Skor Sistemi

Nutric Skor değişkenleri	Nutric Skor sistem aralığı	Nutric Skor sistem puanı
Yaş	<50	0
	50-<75	1
	>75	2
APACHE II	<15	0
	15-20	1
	20-28	2
SOFA	>28	3
	<6	0

	6-<10	1
	>10	2
Komorbiditeler	0-1	0
	2+	1
YBÜ'ne kabule kadar geçen gün sayısı	0-<1	0
	1+	1
IL-6	0-<400	0
	400+	1

Yoğun bakıma kabul edilen Nutric skoru yüksek olan hastalarda mortalite riski daha yüksektir.

NUTRIC skorlama sistemi harici olarak doğrulanmıştır ve bir sonuç olarak mortalite düşünüldüğünde optimal miktarlarda makrobesinlerden yararlanma olasılığı en yüksek olan kritik hasta hastaları belirlemede faydalı olabilir.

3.2. Nütrisyonel Değerlendirme Metodları

Bazı hastalar için tarama yeterli değildir ve daha detaylı bir değerlendirme gereklidir. Taramada risk altında bulunan hastalarda ve metabolik veya fonksiyonel problemler standart bir planın uygulanmasını engellediğinde nütrisyonel değerlendirme yapılmalıdır. Eksiksiz bir nütrisyonel değerlendirme, subjektif ve objektif parametrelerin bir kombinasyonundan oluşur, ancak şimdiye kadar tek bir parametrenin tüm hastalarda yararlı olduğu gösterilmemiştir. Bireysel beslenme parametrelerinin çoğu sınırlı duyarlılığa ve özgüllüğe sahiptir; bu nedenle, malnütrisyonadaki hastaları belirleme yöntemleri %100 tatmin edici değildir ve çeşitli parametrelerin ve klinik muhakemenin kullanılmasını gerektirir.

Nütrisyonel Değerlendirme için yaygın olarak kabul edilen ilk araç **Subjektif Global Değerlendirme (SGA)** dir (23, 30). SGA, ağırlık değişimi ve diyet değişiklikleri, kalıcı gastrointestinal semptomlar, fonksiyonel kapasite, hastalığın beslenme gereksinimleri üzerindeki etkileri ve fiziksel görünümü içerir. SGA sıralaması, sayısal bir şema değil, öznel değerlendirmeye dayanmaktadır. SGA ile ilgili zorluk, güvenilir ve tekrarlanabilir sonuçlar elde etmek için ciddi bir deneyim gerektirmesidir. Taramayı yapan kişi, hastanın nütrisyonel durumu hakkında - normal beslenme durumundan orta veya şiddetli malnütrisyonaya kadar - genel bir yargıda bulunmak için tüm bilgileri entegre etmelidir. SGA, bir tarama aracından çok bir değerlendirme olarak düşünülmelidir.

Bir başka kullanışlı araç, Hasta Tarafından Oluşturulan (Patient Generated SGA) PG-SGA'dır. **Puanlanmış Hasta Tarafından Oluşturulan Öznel Küresel Değerlendirme (31) (PG-SGA;** Telif Hakkı FD Ottery, 1996, 2001, 2005, 2006 ve 2015), "anabolik yeterlilik" (32, 33) olarak bilinen bir paradigma bağlamında tasarlanmıştır. PG-SGA, hem klinik uygulamada hem de akademik araştırmalarda kanserli hastaların beslenme durumunu değerlendirmek için referans yöntem olarak yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak onkolojiye özgü bir enstrüman değildir. Onkoloji ortamında ilk doğrulamasından sonra, PG-SGA nefroloji ve geriatri dahil olmak üzere diğer popülasyonlarda iyi bir şekilde doğrulanmıştır (34, 35). PG-SGA ayrıca iyi bir güvenilirlik göstermiştir (36). PG-SGA hastanın durumunu statik değil dinamik bir süreç olarak değerlendirir. (37).

PG-SGA 4'ü 1 arada bir araçtır: nütrisyonel tarama, değerlendirme, nütrisyonel triyaj ve girişimsel başarıyı izlemek için kullanılan bir araçtır. Araçlar bir hasta bileşeninden (Kutu 1-4; PG-SGA Kısa Formu olarak da bilinir) ve profesyonel bileşenden (puana dayalı çalışma sayfaları 1-5 ve triyaj) oluşur. Dört Kutu; hasta tarafından tamamlanacak şekilde tasarlanan ağırlık geçmişi (Kutu 1), besin alımı (Kutu 2), beslenmeyi etkileyen

semptomlar (Kutu 3) ve faaliyetler ve işlevler (Kutu 4) ile ilgilidir. Araştırmalar, PG-SGA SF'nin hastalar tarafından tamamlanma süresinin kısa olduğunu göstermiştir (38). Ayrıca, PG-SGA Kısa Formunun kendi kendine doldurulması, hastalarda malnütrisyon riski farkındalığını artırabilir (38). Formlar bir profesyonel tarafından doldurulacaktır. Çalışma sayfası 1, kilo kaybının derecesini ele almaktadır. çalışma sayfası 2, hastalık ve beslenme gereksinimleriyle ilişkisini ele almaktadır. Çalışma sayfası 3, ateş ve kortikosteroid kullanımının neden olduğu metabolik ihtiyaçları dikkate alır ve çalışma sayfası 4, beslenme odaklı fizik muayeneyi ele alır ve ardından çalışma sayfası 5'te yer alan özellikler kullanılarak hastanın global değerlendirme kategorisi belirlenir. Böylelikle hastalar iyi beslenmiş (Kategori A), orta/şüpheli malnütrisyon (Kategori B) veya ciddi derecede malnütrisyon (Kategori C) olarak kategorize edilir.

PG-SGA (kısa veya tam form) kümülatif skorları, süreç içinde hastanın izlenmesini de kolaylaştırır. Araştırmalar, PG-SGA puanında ± 9 puanlık bir değişikliğin [%95 güven aralığı (CI): 7.2–10.9] bir kategoride (A, B veya C kategorileri) hastanın beslenme durumunda önemli bir değişiklik olmasa bile risk durumunun değişebileceğini göstermektedir (39). PG-SGA skoru aynı zamanda hasta eğitimi de dahil olmak üzere belirli disiplinler arası müdahaleler için triyaj temelini oluşturur. PG-SGA Kısa Formu, iyi bir eşzamanlı öngörülü geçerlilik göstermiştir (40, 41). Hem PG-SGA hem de PG-SGA Kısa Formu, Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği (ESPEN) ve Amerikan Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği (ASPEN) tarafından önerilir ve malnütrisyonun kavramsal tanımlarının tüm alanlarını kapsar (42). 1984 yılında Detsky tarafından SGA'nın tanıtılmasından bu yana bu tarama/değerlendirme aracı dünya çapında kullanılmaktadır.

SGA, soruna global bir yanıt verir ancak hastanın durumunu ayrıntılı olarak açıklamaz. Malnütrisyonun derecesini, malnütrisyonu bağlı komplikasyon riskini ve nütrisyonel destek ihtiyacını karakterize etmek için ayrıntılı bir değerlendirme süreci yapılmalıdır. Nütrisyonel değerlendirme, taramadan daha karmaşıktır ve aşağıdaki ilkeleri içermelidir.

• Öykü

- Malnütrisyonu neden olan faktörler;
- Ağrı;
- Ağırlık kaybı;
- İştah;
- Beslenme geçmişi
- Medikal ve ilaç geçmişi;
- Gastrointestinal semptomlar;
(diyare, konstipasyon, bulantı, kusma);
- Ateş;
- Psikiyatrik Hastalık Semptomları (örn. Depresyon, anorexia nervosa).

• Klinik bulgular

- Sıcaklık;
- Nabız sayısı;
- Tansiyon;
- Yaralar, fistüller vb. kaynaklı besin kayıpları

• Fonksiyonel değerlendirme

- Kas gücü;
- Zihinsel ve fiziksel işlev bozukluğu;
- Zihinsel puanlama sistemi;
- Ruhsal durumu.

• Enerji harcaması

- Denklemler (örneğin Harris-Benedict veya diğerleri);
- İndikekt kalorimetri.

• Laboratuvar testleri

- Hematolojik tarama;
- Biyokimyasal parametreler (örn. üre, kreatinin, karaciğer fonksiyon testleri);
- Enflamasyonu ve hastalık şiddetini ölçmek;
- Plazma protein seviyeleri (örn. transtiretin, transferrin);
- Minerallerdeki plazma değişiklikleri (örn. Sodyum, K, Ca, Mg, P, Zn, Fe);
- Plazma vitamin seviyeleri. Haematological screen;

• Sıvı dengesi

Yukarıdaki değerlendirme yöntemlerine dayanan birçok yöntem ve indeks vardır. Ancak bunların yorumlanması ve korelasyonu yine de sorunlu olabilir.

3.2.1. Öykü

Öykü veya hastanın semptomların subjektif tanımı, herhangi bir beslenme değerlendirmesi için başlangıç noktasıdır. Son kilo değişiklikleri ve besin alımının yanı sıra, Beslenme alışkanlıklarını, alerjileri ve gıda intoleranslarını, ilaçları (iştahı, gastrointestinal fonksiyonları ve semptomları etkileyebilecek) mevcut fonksiyonel kapasiteyi, son kısıtlamaları ve önceki tıbbi durumları (herhangi bir kronik veya akut hastalık durumu) içerir. Aynı zamanda, vücut bölümlerini etkileyebilecek enerji ve spesifik besinlerin ihtiyaçlarını etkileyebilecek hastalıkları ve fizyolojik değişiklikleri de içermelidir (örn. sepsiste kas kütlesi kaybı). Hastanın reçete edilen ilaçları, potansiyel ilaç-besin etkileşimleri, artan makro veya mikro besin gereksinimleri ve beslenmeyle ilgili yan etkiler açısından incelenmelidir.

3.2.2. Fiziksel Muayene

Beslenme değerlendirmesinin bir sonraki adımı objektif fizik muayenedir.

Fizik muayenenin temel amacı, geleneksel muayene, palpasyon, perküsyon ve oskültasyon yöntemlerini kullanarak besin eksikliği veya toksisite belirtilerini ve mevcut beslenme desteğine toleransı tespit etmektir.

Fizik muayene şunları içermelidir:

- Kas kütlesi ve deri altı yağ depolarının değerlendirilmesi;

- Su tutma (ödem ve asit) için muayene ve palpasyon;
- Dermatit, glossit, cheilosis, nöromusküler irritabilite ve kaba, kolay dökülen saç gibi vitamin ve mineral eksikliklerinin belirti ve semptomları için muayene ve değerlendirme.

3.2.3. Vücut Kompozisyonunun Ölçülmesi

Vücut kompozisyonu, kullanılan vücut kompozisyonu modeline bağlı olarak, yağ kütlesi, yağsız kütle, kas kütlesi ve kemik mineral kütlesi gibi vücut bölümlerini yüzde cinsinden tanımlar. Açlık, altta yatan hastalık ve hareketlilik/egzersiz nedeniyle vücut kompozisyonu değişir. Vücut kompozisyonunu ölçmek için birkaç basit yöntem mevcuttur.

3.2.3.1. Beden Kütle İndeksi (BKİ)

Beden Kütle İndeksi (kg/m²) boy ve vücut ağırlığı ölçülerek hesaplanır. Düşük ve yüksek BKİ değerleri, artan morbidite ve mortalite ile ilişkilidir.

Boy (m) için ağırlık (kg) genellikle bu formda ifade edilir ve her iki cinsiyetin ve çoğu yaş grubunun dar bir normal aralıkla karşılaştırılmasına olanak tanır (Tablo 6).

BKİ vücut kompozisyonunu tanımlamaz. Şişman bireylerde ve ayrıca çok kaslı sporcularda yüksek BKİ görülebilir.

Tablo 6

BKİ ve nütrisyonel durum

BKİ (kg/m²)	
20 – 25	- normal
25 – 30	- fazla kilolu
> 30	- obez
18.5 – 20	- muhtemel yetersiz beslenme/malnutrition
< 18.5	- yetersiz beslenme/malnutrition

Düşük BKİ'si olan kişilerde yağsız vücut kütlesi artabilir; öte yandan, yüksek BKİ'ye sahip bireyler, orantısız olarak düşük yağsız kütleyle sahip olabilir (örn. sarkopenik obezite) ve bu da onları hastalık veya travmanın üstesinden gelememe riskini artırır.

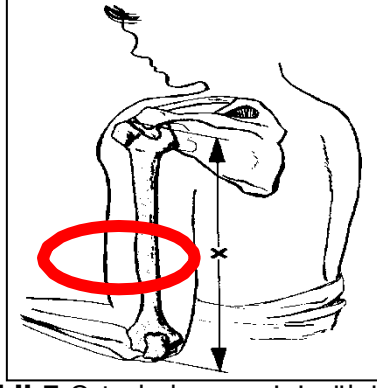
Yaşlı erişkinlerde BKİ <22kg/m² yetersiz beslenme/malnütrisyon olarak kabul edilir..

3.2.3.2. Yatak başı Antropometrik Ölçümler

Uzuv çevrelerinin ve deri kıvrımlarının antropometrik ölçümleri, beslenme durumunu değerlendirmenin basit, invaziv olmayan ve ucuz yollarını temsil eder. Orta kol çevresinin kas kütlesini yansıttığı gösterilmiş olsa da, triseps deri kıvrım kalınlığının deri altı yağının bir göstergesi olduğu düşünülmektedir. Ölçümler nispeten kolay görünse de, güvenilir sonuçlar elde etmek için önemli bir beceri gereklidir. Gözlemciler arası geniş bir değişkenlik vardır.

3.2.3.2.1. Orta Kol Çevresi (OKÇ)

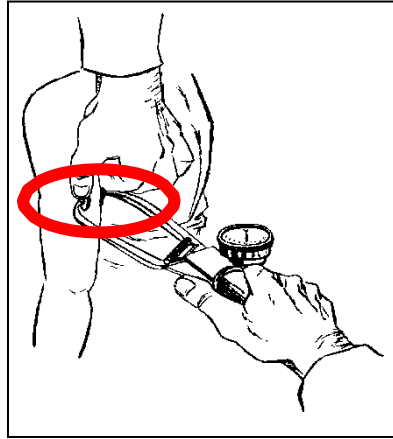
OKÇ, akromiyon ve olekranon arasındaki orta noktada bir bant kullanılarak ölçülür (Şekil 5). Referans tablolarının kullanılmasıyla kas kütlesi tahmin edilebilir.



Şekil 5 Orta kol çevresinin ölçümü

3.2.3.2.2. Triceps Deri Kıvrım Kalınlığı (TDKK)

Vücudun farklı bölgelerinde caliper ile deri kıvrımı ölçümü önemli bir beceri gerektirir ve gözlemciler arası %20'ye varan bir hata olabilir (Şekil 6)

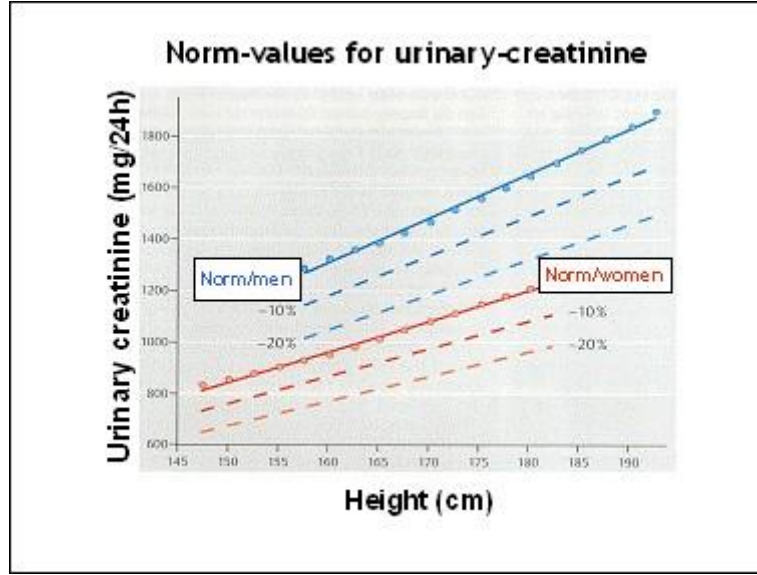


Şekil 6 Bir kaliper ile triseps deri kıvrımının ölçümü

Geçmişte kas kütlesi, kreatinin yükseklik indeksi ile değerlendirildi. Bu ölçüm bugün sadece nadiren kullanılmaktadır.

3.2.3.3. Kreatinin Boy İndeksi (KBİ)

Kreatin, az ya da çok sabit bir oranda kreatinine metabolize olur ve kas miktarını yansıtır (43). Kadın ve erkekte farklı kas kütlelerine göre farklılık gösterir (Şekil 7).



Şekil 7 Erkeklerde ve kadınlarda idrar-kreatinin çıkışı için normal değerler

Kreatinin atılımı, yağsız vücut kütlesi ve vücut ağırlığı ile ilişkilidir. CHI ayrıca idrar kreatinin atılımına da bağlıdır.

Kreatinin yükseklik indeksi (KYİ), yağsız vücut kütlesinin bir ölçüsüdür ve şu şekilde hesaplanır:

$KBİ(\%) = \frac{\text{ölçülen 24 saatlik idrar kreatinin} \times 100}{\text{normal 24 saatlik idrar kreatinin}}$

%5-15'lik bir eksiklik hafif, %15-30'u orta ve > %30'u şiddetli tükenme olarak sınıflandırılabilir.

Böbrek yetmezliği, et tüketimi, fiziksel aktivite, ateş, enfeksiyonlar ve travma idrar kreatinin atılımını etkiler.

3.2.3.4. Vücut Kompozisyonunu Ölçmek İçin Yeni Araçlar

Kreatinin boy indeksi artık kullanılmamaktadır çünkü biyoelektrik empedans analizinin (BIA) ortaya çıkmasıyla vücut kompozisyonunun ölçülmesi daha basit hale gelmiştir. BIA, vücut kompozisyonunu tahmin etmenin basit, ucuz ve invaziv olmayan bir yöntemidir. Rutin yatak başı ölçümleri için uygundur. Yağ, kas ve suyun nispi oranlarına göre farklılık gösteren vücudun iletkenliğinin (tipik olarak bilek ve ayak bileği arasında) saptanmasına dayanır. BIA, uygun denklemler (yaş, cinsiyet, etnik köken için düzeltme) kullanıldığında önemli sıvı ve elektrolit anormallikleri olmayan kişilerde toplam vücut suyu, vücut hücre kütlesi ve yağ kütlesi hakkında iyi bilgi verir. Anormal hidrasyon durumu olan hastalarda, aşırı BKİ (<16 veya >34 kg/m²) olan hastalarda veya yaşlılarda BIA önerilmez. Harici elektrik paraziti de BIA ölçümlerini YBÜ'deki hastalar için daha az uygun hale getirir (44, 45).

Bu alandaki yeni bir gelişme, biyoelektrik empedans vektör analizinin kullanılmasıdır. Vektörün konumu ve uzunluğu, vücut hücre kütlesi ve hücre bütünlüğünün yanı sıra hidrasyon durumu hakkında bilgi sağlar. Hem yetersiz beslenme hem de obezite, vektör analizi tarafından açıkça yansıtılır ve bu yaklaşımı, ödem veya asit varlığı ile BIA'dan daha az olası olan, hastaların beslenme durumunun belirlenmesi ve izlenmesi için çekici bir yatak başı yöntemi haline getirir.

Vücut kompozisyonunun incelenmesi için daha karmaşık yöntemler, çift enerjili X-ışını absorpsiyometrisi (DEXA), manyetik rezonans görüntüleme (MRI) ve bilgisayarlı tomografidir (CT).

DEXA, radyolojik yoğunluğun (genellikle kalça ve omurgada) analizine dayanır ve yağ kütlesi, yağsız kütle ve kemik mineral kütlesi (yoğunluk) hacmini ölçmek için yararlı, dolaylı bir yöntemdir. DEXA nispeten ucuzdur ve klinik uygulama ve araştırmalarda giderek daha fazla kullanılmaktadır. Tek dezavantajı küçük bir radyasyona maruz kalmadır. Şu anda birçok yazar tarafından altın standart olarak kabul edilmektedir.

Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi için MRI ve BT görüntüleme de kullanılabilir. MRG ve BT, sadece yağ kütlesi ve yağsız kütlelerin nicelleştirilmesine izin vermekle kalmaz, aynı zamanda bölgesel yağ dağılımı hakkında bilgi verir ve iskelet kası miktarının bir tahminini sağlar. MRG'nin BT'ye göre avantajı, MRG'de iyonlaştırıcı radyasyon kullanılmamasıdır. Bu iki yöntem, daha yüksek maliyetleri, ihtiyaç duyulan zaman miktarı ve daha sınırlı kullanılabilirlikleri rutin kullanımı engellediği için esas olarak araştırmalarda kullanılmaktadır (46). Bununla birlikte, genel tanı amaçlı alınan taramalardan beslenme bilgisi elde etmek çoğu zaman mümkündür ve "tek dilim" teknikleri, inceleme taramalarının süresini ve maliyetini azaltır. MRG'nin yakında vücut kompozisyonunun ölçümü için yeni altın standart olarak kullanılması muhtemeldir.

Araştırma için, diğer birkaç karmaşık yöntem mevcuttur. Bunlara seyreltme yöntemleri, toplam vücut potasyum ölçümü ve in vivo nötron aktivasyon analizi dahildir. Bu teknikler zorlu ve pahalıdır. Bu nedenle klinik pratikte kullanılmazlar. Vücut kompozisyonu ölçümleri hakkında daha fazla bilgi Modül 3.2'de bulunabilir.

3.2.3.5. Nitrojen Dengesi

Vücut kompozisyonu, pozitif veya negatif nitrojen dengesi nedeniyle değişebilir. Negatif nitrojen dengesi genellikle kritik hastalarda görülür. Zamanla bunun, esas olarak yağsız vücut kütlesi kaybı yoluyla sonuç üzerinde olumsuz bir etkisi vardır. Bu durumda nitrojen dengesinin değerlendirilmesi çok yararlıdır (Şekil 8). Azot dengesi vücuttaki proteinin genel metabolizmasını özetler. Bu, N alımı ve N çıktısı arasındaki farkı temsil eder, fark ya pozitifdir (aktif büyümede olduğu gibi N tutma), negatif (N kayıp) ya da sıfırdır (N dengesi [normal koşullar]). N dengesinin (ND) belirlenmesi, alım (I) ve tüm N kayıp yollarının, yani idrar (U), dışkı (F) ve deri kayıplarının (S) dikkatli bir tahminini gerektirir.

$$ND = \text{Alım} - (\text{idrar} + \text{deri} + \text{dışkı})$$

Azot dengesi, vücudun genel azot alımı ile azot kayıpları arasındaki ilişkiyi ifade etmek için görünüşte basit bir kavramdır. Yine de bir takım hatalara maruz kalabileceği için geniş çapta eleştirilmiştir. Protein alımı ne kadar yüksek olursa, ağırlık olarak birim gram başına N'nin görünür tutulması o kadar büyük olur. Bu tutarsızlığın olası açıklaması aşağıdaki faktörlerden kaynaklanabilir:

- İdrar ve feçes dışındaki yollarla nitrojen kaybı düşünülmez (70 kg'lık bir erkekte 10–20 mg N/kg/gün veya yaklaşık 0.7–1.4 g N/gün).
- Protein olmayan nitrojen olarak nitrojen tutulması hatalı değerlendirmeye neden olabilir.
- Azot dengesi, toplam vücut üre havuzundaki değişiklikler için her zaman düzeltilmelidir.

- İdrar ve dışkı toplama ve işlemedeki zorluklar, klinik çalışmalarda iyi bilinen problemlerdir.
- N-tutma ölçümündeki hatalar kümülatiftir çünkü alımlar fazla tahmin edilmeye ve çıktılar ise hafife alınmaya eğilimlidir.

Nitrojen Dengesi

$$\text{N - balance} = \frac{\text{Protein - intake}}{6.25^*} - \text{UUN}^{**} + \text{fecal losses} + \text{obligatory losses}$$

g/d 2-4 g/d

* **Özel enteral veya parenteral formülasyonlar genellikle farklı bir dönüşüm katsayısına sahiptir**

(**idrar üre azotu)

$$\text{UUN} \times (1.25) = \text{TUN}$$

Fig. 8 Calculation of nitrogen balance

The validity of nitrogen balance is affected by severe nitrogen retention disorders, accuracy of the 24-hour-urine collection and completeness of protein or amino-acid intake data.

3.2.4. Enflamasyon Ölçümü

Enflamasyonun derecesi, hastalık aktivitesi ve vücut kompozisyonundaki değişiklikler ile ilişkilidir. Bu nedenle, bazı laboratuvar parametrelerinin ayrıntılı değerlendirmeye dahil edilmesi gerekir. Beslenme durumunun değerlendirilmesi için kapsamlı laboratuvar testleri önerilmez, ancak bu parametreler hastalığın şiddeti hakkında bilgi verir.

• Genel laboratuvar parametreleri

Birkaç laboratuvar parametresi altta yatan hastalıktan etkilenir. Hasta ne kadar kötüyse, bu parametreler o kadar çok değişebilir. Laboratuvar testleri, hastalık şiddetinin değerlendirilmesi için beslenme durumundan daha faydalıdır. En çok ölçülen parametreler şunlardır:

- Tam Hematolojik tarama

Enflamasyona hemoglobin düzeyinde azalma eşlik edebilir. Toplam lenfosit sayısı hipoalbuminemi, metabolik stres, enfeksiyonlar, kanser ve kronik hastalıklardan etkilenir.

- Karaciğer parametreleri

Bir karaciğer hastalığı durumunda, aynı zamanda SIRS ve sepsiste karaciğer parametreleri anormal olabilir,

Elektrolitler, üre ve kreatinin

Birçok hastalıkta (ödem, dehidratasyon) elektrolitler değişir. Serum üresi, protein tükenmesi durumunda ve yetersiz protein döngüsü varlığında düşük olabilir. Yağsız kütle kayboldukça serum kreatinin düşer. Böbrek yetmezliğinde veya kas kütlesi anormal derecede yüksek olduğunda (örneğin vücut geliştiriciler) yükselir.

Klinik değerlendirme, hastaların potansiyel vitamin ve mineral eksikliklerinin değerlendirilmesi için arka plan sağlar. Klinik olarak şüpheli belirti ve semptomları doğrulamak için laboratuvar testleri gereklidir. Malnütrisyonlu hastalar sıklıkla çoklu mikrobesein eksiklikleri ile ilişkili semptomlar sergilerler.

- **Serum proteinleri (albümin, transtiretin [TTR, prealbümin], transferrin)**

Serum proteinleri, akut faz yanıtında yer alır ve hastalık aktivitesini yansıtan inflamatuvar parametrelerdir. Enflamasyon, başta kas kütlesi olmak üzere hem vücut kompozisyonunu hem de işlevi etkiler. Enflamasyon, kas için katabolik olan proinflamatuvar sitokinlerin üretimi ve dolaşıma salınması ile karakterize edilir. C-reaktif protein (CRP) seviyeleri, interlökin-6'nın salınımı ile yakından ilişkilidir ve bir inflamatuvar belirteç olarak kullanılabilir. Ek olarak, inflamasyon albümin seviyelerini azaltır. Bu nedenle, düşük albümin seviyeleri beslenme durumu için iyi bir göstere değildir. Serum albümin seviyeleri hastalık şiddetini daha yakından yansıtır ve bir sonuç belirleyicisi olarak kullanılabilir (47). Düşük serum albümin seviyeleri, daha yüksek komplikasyon ve mortalite oranı ile ilişkilidir (48, 49). Serum proteinlerinin farklı yarı ömürleri vardır. Transtiretin (TTR) çok daha kısa bir yarı ömre sahiptir (2 gün) ve beslenme durumundaki değişikliği yansıtabilir. Bu nedenle, TTR'nin plazma düzeylerinin inflamatuvar durumun protein belirteçleri (C-reaktif protein gibi) ile birlikte ölçülmesi önerilir. CRP stabil kaldığında TTR plazma konsantrasyonları düşerse, bunun nedeni beslenme durumundaki bir iyileşme olabilir; eğer iki parametre paralel olarak azalıyorsa, TTR düşüşü inflamatuvar epizodun çözülmesiyle de ilişkili olabilir (Tablo 7). Serum transferrin (yarı ömür 7 gün) demir durumundan etkilenir.

Tablo 7

TTR ve CRP plazma seviyesi değişikliklerinin yorumlanması (7)

Protein C-reactive (CRP)	Transthyretin (TTR)	Yorum
-	↓	Beslenme durumunun bozulması
-	↑	Beslenme durumunda iyileşme
↓	↑	İnflamasyonda azalma (beslenme durumunda iyileşme olsun veya olmasın)
↑	↓	İnflamatuvar cevap

Sonuç olarak, serum proteinleri akut faz yanıtını yansıtır ve hastalığın şiddeti ve prognoz ile bağlantılıdır. Beslenme müdahalelerini izlemek için faydalı olabilirler. Kısa süreli sonuçlar için transferrin, transtiretin (prealbümin) veya retinol bağlayıcı protein yarı ömürleri kısa olduğu için kullanılabilir. Albümin, daha uzun yarı ömrü nedeniyle uzun vadeli sonuçlar için daha uygundur.

3.2.5.

3.2.6. Fonksiyon Ölçümü

Fonksiyonun test edilmesi, beslenme değerlendirmesinde giderek daha önemli olarak kabul edilmektedir ve aslında kas gücü, bilişsel ve bağışıklık fonksiyonlarının tümü yaşam kalitesini etkiler.

3.2.6.1. Kas Gücü

Kas gücü, hem akut hem de kronik durumlarda sonucu tahmin etmek için iyi bir fonksiyonel parametredir. Hem kas boyutu hem de kas iltihabı, ilk olarak kas kuvvetinin ve ikinci olarak sonuçların bağımsız belirleyicileridir. Olası kas kuvveti ölçümleri arasında, el kavrama kuvveti, diz ekstansiyonu veya kalça fleksiyon kuvveti veya tepe ekspiratuar akış tipik olarak kullanılır. Bozulmuş el kavrama gücünün, artan postoperatif komplikasyonların, artan hastanede kalış süresinin, daha yüksek yeniden hastaneye yatış oranlarının ve azalan fiziksel durumun iyi bir göstergesi olduğu gösterilmiştir. Ek olarak, sadece kısa vadeli değil, aynı zamanda uzun vadeli mortalite için de mükemmel bir öngördürücüdür (50). Tek değerlerin yorumlanması için yeterli referans değerleri kullanılmalıdır. Belirli bir zaman periyodundaki yürüme mesafesi (örneğin 3 dakika), global fonksiyonun nesnel bir ölçüsünü de sağlayabilir.

3.2.6.2. Bilişsel İşlev

Ayrıntılı bir değerlendirmeye bilişsel işlevin (ruh hali, konsantrasyon, hafıza vb.) bir ölçümünü dahil etmek önemlidir. Bununla birlikte, en uygun şekilde kullanılacak testler konusunda yerleşik bir fikir birliği yoktur. Sadece yaşlılarda ve karaciğer hastalığı olan bazı hastalarda basit uygulanabilir yöntemler vardır. Çoğu hasta grubundaki klinik izleme zorunlu olarak güvenilmektedir.

3.2.6.3. İmmün Fonksiyon

Toplam lenfosit sayıları (TLS) ve gecikmiş hipersensitivite reaktivitesi (GHR), geçmişte malnütrisyonla ilişkili immünosupresyonu saptamak için kullanılmıştır. Çoğu hastada TLS ve GHR, bir beslenme değerlendirme profilinin yararlı bileşenleri değildir. Bağışıklık fonksiyonu, bir dizi antijene karşı cilt reaktivitesi ile test edilebilir. Bunun sonuçları büyük ölçüde hastalığın ciddiyetini yansıtır ve bu nedenle, bağışıklık fonksiyonunun tehlikeye girip girmediği sorusuna kaba bir "evet" veya "hayır" yanıtı verir. Bağışıklık fonksiyonunun nicel bir ölçüsünü sağlamaz. GHR, karaciğer yetmezliği, elektrolit dengesizliği, enfeksiyonlar, böbrek yetmezliği ve immünosupresif ilaçlardan etkilenir. Lenfosit sayıları genellikle hastalığın derecesini de gösterir ve malnütrisyonu tam olarak yansıtmaz. TLS, hipoalbuminemi, metabolik stres, enfeksiyonlar, kanser ve kronik hastalıklardan etkilenir.

Şu anda, beslenme açısından önemine ilişkin çok tartışmalı güncel veriler nedeniyle bağışıklık fonksiyonunun rutin ölçümü önerilmemektedir.

3.2.6.4. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi (QoL)

Klinik değerlendirmede, genel yaşam kalitesi değerlendirme giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu, mevcut genel sağlık durumunu yansıtabilir ve beslenme tedavisinin etkilerini izlemek için bir sonuç parametresi olarak kullanılabilir. Farklı hasta popülasyonları için iyi tanımlanmış birkaç araç mevcuttur. QoL ölçümü zaman alıcıdır.

QoL, farklı alanlardaki refah algısına dayanır:

- **Fiziksel** (hareketlilik, kas gücü)
- **Semptomlar** (ağrı, ağırlık kaybı, iştah kaybı, bulantı, konstipasyon, diyare)
- **Psikolojik** (anksiyete, depresyon)
- **Sosyal** (izolasyon)

4. Besin Alımı ve Besin Tüketim Anketlerinin Değerlendirilmesi

Besin alımının ölçülmesi ve enerji harcaması ile karşılaştırılması sadece mevcut durumu tarif etmekle kalmaz, aynı zamanda hastanın beslenme durumunun iyileşip iyileşmeyeceğini de tahmin edebilir.

[Besin dengesi = alım (örneğin besin alım çizelgeleri) - harcama]

Besin alımının ölçümü, bireylerde nütrisyonel riski değerlendirmek için ana araçlardan biridir ve ayrıca toplum ve epidemiyolojik çalışmalarda da yararlıdır. Besin alımı, hasta tarafından tutulan 3 veya 7 günlük besin tüketim günlükleri veya hemşireler tarafından tutulan ve diyetisyen tarafından enerji ve protein alımını hesaplamak için kullanılan besin tüketim çizelgeleri kullanılarak ölçülebilir.

Besin alımını ölçmek için basit bir yöntem, ESPEN "nutritionDay" projesi sırasında kullanılan "çeyrek tabak tekniği"dir. Bu yöntem esas olarak nicel sonuç verir ancak nitel sonuçlar vermez.

Besin alımının doğru bir şekilde değerlendirilmesi zordur ve önemli hata ve yanlılığa eğilimlidir. Besin tüketim ve hane bütçesi anketleri, besin tüketimi araştırmalarının dolaylı yöntemleridir. Besin tüketim kayıtları ve diyet hatırlama yöntemleri, genellikle 1-7 gün gibi belirli periyotlarda besin alımını ölçer. Günden güne değişkenlik nedeniyle, olağan besin alımını tahmin etmek için birkaç günlük kayıt gerekebilir. Besin tüketim sıklığı anketleri, hastanın olağan uzun süreli diyeti ile ilgili standartlaştırılmış veriler elde etmek için geliştirilmiştir.

Besin tüketiminin belirlenmesi, ya doğrudan tüketilen besinlerin analizi ile ya da besin kompozisyon tabloları kullanılarak yapılabilir. Çoğu gıda kompozisyon tablosu, gıdaların gıda gruplarına göre sınıflandırılmasına göre düzenlenir. Diyet referans alımları (DRA), iyi beslenme için bir hedef olarak gerekli standartları sağlar. Anketler, tıbbi uygulamada ve beslenme değerlendirmesinde olduğu kadar karar verme sürecinde de yaygın olarak kullanılmaktadır.

Anket, ölçüm değerlendirmesi, tedavi veya teşhis ve araştırma kararı için çalışan bir araçtır. İyi bir anket geçerli (gerçeğe mümkün olduğunca yakın) ve güvenilir (sonuçlar tekrarlanabilir olmalı ve aynı soruların sonuçları birbirine çok yakın olmalıdır), ayrıca, mümkün olduğu kadar kısa, dostane bir şekilde yapılandırılmış ve kolayca kaydedilebilir olmalıdır.

Farklı veri türleri kaydedilebilir:

- Demografik veriler (yaş, cinsiyet, ırk, medeni durum, sosyo-ekonomik parametreler)
- Besin alımı (24 saatlik hatırlama anketi, besin tüketim sıklığı anketi veya doğrudan gözlem kullanılarak farklı besinlerin tüketiminin değerlendirilmesi)
- Klinik veriler

Anket hastanın kendisi, hekimi, diyetisyeni, ekipteki bakıcılar veya aileden bakıcıları tarafından doldurulabilir. Her anket türünün amacının farkında olmak önemlidir. Birçok anket epidemiyolojik araştırmalar için tasarlanmıştır; diğerleri belirli amaçlar için klinik araçlar olarak kullanılmaktadır. bazıları herkes için, bazıları ise belirli popülasyonlar için tasarlanmıştır; bazıları malnütrisyonun tespiti içindir, bazıları ise diyabet, hiperlipidemi ve obezite gibi metabolik hastalıklara bağlı risk değerlendirmesine odaklanır.

5. Özet

Tüm hastaların nütrisyonel durumları hastaneye başvuru sırasında kayıt altına alınmalıdır. Nütrisyonel tarama, malnütrisyon riski altındaki hastaların hızlı ve basit bir şekilde değerlendirilmesi için bir araçtır. ESPEN yakın zamanda tarama için kılavuzlar yayınlamış ve toplum için MUST, genel hastane için NRS-2002 ve yaşlılar için MNA'yı tavsiye etmiştir. NRS-2002 ve MNA iyi doğrulanmıştır. Nütrisyonel değerlendirme daha detaylı bir yaklaşımdır ve tarama sırasında risk altında bulunan veya metabolik veya fonksiyonel problemler standart bir planın uygulanmasını engellediği durumlarda yapılmalıdır.

Eksiksiz bir nütrisyonel değerlendirme, subjektif ve objektif parametrelerin bir kombinasyonundan oluşur. Hasta öyküsü, fizik muayene, hastalık durumu, fonksiyonel değerlendirme ve laboratuvar testleri kullanılır. Ana hedef, risk altındaki hastaları belirlemek ve risk altındaki tüm hastalarda yeterli beslenme müdahalesine başlamaktır.

6. Kaynaklar

1. Lochs H, Allison SP, Meier R, et al. Introductory to the ESPEN guidelines on enteral nutrition: Terminology, definitions, and general topics. Clin Nutr 2006;25:180-186.
2. Stratton R, Green C, Elia M. Disease-related malnutrition: an evidence based approach to treatment. Wallingford: CABI Publishing: 2003.
3. Norman K, Pichard C, Lochs H, et al. Prognostic impact of disease-related malnutrition. Clin Nutr 2008;27(1):5-15.
4. Sorensen J, Kondrup J, Prokopowicz J, et al. EuroOOPS: an international, multicentre study to implement nutritional risk screening and evaluate clinical outcome. Clin Nutr 2008;27(3):340-9.
5. Schilp J, Kruizenga HM, Wijnhoven HA, Leistra E, Evers AM, van Binsbergen JJ, et al. High prevalence of undernutrition in Dutch community-dwelling older individuals. Nutrition 2012;28(Nov-Dec;28(11-12)):1151-6.
6. Dupertuis YM, Kossovsky MP, Kyle UG, et al. Food intake in 1707 hospitalised patients: a prospective comprehensive hospital survey. Clin Nutr 2003;22(2):115-23.
7. Lim SL, Ong KC, Chan YH, et al. Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. Clin Nutr 2012;31(3):345-50.
8. Freijer K, Tan SS, Koopmanschap MA, et al. The economic costs of disease related malnutrition. Clin Nutr 2013;32(1):136-41.
9. Soeters P, Bozzetti F, Cynober L, et al. Defining malnutrition: A plea to rethink. Clin Nutr 2017;36:896-901.
10. Jensen GL, Mirtallo J, Compher C, et al. Adult starvation and disease related malnutrition: a proposal for etiology-based diagnosis in clinical practice setting from the International Consensus Guideline Committee. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2010;34:156-159.
11. Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, Bauer J, Van Gossum A, Klek S, et al. Diagnostic criteria for malnutrition - an ESPEN Consensus Statement. Clin Nutr 2015;34(3):335-340.
12. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. Clin Nutr 2017;36(1):49-64.

13. 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):1-9.
14. Jensen GL, Cederholm T, 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. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2019;43(1):32-40.
15. David E et al. Current concepts in nutritional assessment. *Archives of Surgery* 2002;137:42-49.
16. Van der Schueren MAE, Soeters P, Reijven PLM, et al. Diagnosis of malnutrition Screening and Assessment. In: Sobotka L, editor. *Basics in Clinical Nutrition*. 5th edition. Prag: Galen; 2019, 18-27.
17. Kondrup J, Rasmussen H, Hamberg O, Stanga O. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr* 2003;22: 415-421.
18. Weekes CE et al. The development, validation and reliability of a nutrition screening tool based on the recommendations of BAPEN. *Clin Nutr* 2004;23:1104-1112.
19. Kondrup J, Rasmussen H, Hamberg O, Stanga O. Nutritional risk screening (NR2002): A new method based on analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr* 2003;22(3):321-336.
20. Guigoz Y et al, Assessing the nutritional status of the elderly: The mini nutritional assessment as part of the geriatric assessment (MNA). *Nutr Rev* 1996;54:S59-65.
21. 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 Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001 06;56(6):M366-M372.
22. Singer P, Reintam Blaser A, Berger MMd, Alhazzani W, Calder PC, Casaer MP : ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clin Nutr* 2019; 38: 48-79.
23. Detsky AS, Baker JP, Mendelson RA, Wolman SL, Wesson DE, Jeejeebhoy KN. Evaluating the accuracy of nutritional assessment techniques applied to hospitalized patients: methodology and comparisons. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1984;8:153-159.
24. Theilla M, Rattanachaiwong S , Kagan I, Rigler M, Bendavid I, Singer P: Validation of GLIM malnutrition criteria for diagnosis of malnutrition in ICU patients: An observational study. *Clin Nutr* 2021; in press.
25. Kuchnia A, Earthman C, Teigen L, Cole A, Mourtzakis M, Paris M, et al. Evaluation of bioelectrical impedance analysis in critically ill patients: results of a multicentre prospective study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2017;41:1131-1138.
26. Looijaard WG, Dekker IM, Stapel SN, Girbes AR, Twisk JW, Oudemans-van Straaten HM, et al. Skeletal muscle quality as assessed by CT-derived skeletal muscle density is associated with 6-month mortality in mechanically ventilated critically ill patients. *Crit Care* 2016;20:386.
27. Wischmeyer P, San-Millan I. Winning the war against ICU-acquired weakness: new innovations in nutrition and exercise physiology. *Crit Care* 2015;19:S6.
28. Heyland DK, Dhaliwal R, Jiang X, Day AG. Identifying critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy: the development and initial validation of a novel risk assessment tool. *Crit Care* 2011;15:R268-R275.
29. Rahman A, Hasan RM, Agarwala R et al. Identifying critically-ill patients who will benefit most from nutritional therapy: Further validation of the "modified NUTRIC" nutritional risk assessment tool. *Clin Nutr* 2016;35:158-62.
30. Detsky AS et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1987;11:8-13.
31. Ottery FD. Definition of standardized nutritional assessment and interventional pathways in oncology. *Nutrition* 1996; 12 (1 Suppl):S15-S19.

32. Langer CJ, Hoffman JP, Ottery FD. Clinical significance of weight loss in cancer patients: rationale for the use of anabolic agents in the treatment of cancer-related cachexia. *Nutrition* 2001; 17 (1 Suppl):S1-20.
33. Reckman GAR, Gomes-Neto AW, Vonk RJ, Ottery FD, van der Schans CP, Navis GJ, Jager-Wittenaar H. Anabolic competence: Assessment and integration of the multimodality interventional approach in disease-related malnutrition. *Nutrition* 2019 Sep;65:179-184.
34. Desbrow B, Bauer J, Blum C, Kandasamy A, McDonald A, Montgomery K. Assessment of nutritional status in hemodialysis patients using Patient-Generated Subjective Global Assessment. *J Ren Nutr* 2005;15(2):211Y216.
35. Marshall S, Young A, Bauer J, Isenring E. Malnutrition in geriatric rehabilitation: prevalence, patient outcomes, and criterion validity of the scored Patient-Generated Subjective Global Assessment and the Mini Nutritional Assessment. *J Acad Nutr Diet* 2016;116(5):785Y794.
36. Xu YC, Vincent JJ. Clinical measurement properties of malnutrition assessment tools for use with patients in hospitals: a systematic review. *Nutr J* 2020;19(1):106.
37. Jager-Wittenaar H, Ottery FD. Assessing nutritional status in cancer: role patient-Generated Subjective Global Assessment. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2017;20(5):322-329.
38. Jager-Wittenaar H, de Bats HF, Welink-Lamberts BJ, Gort-van Dijk D, van der Laan BFAM, Ottery FD, Roodenburg JLN. Self-Completion of the Patient-Generated Subjective Global Assessment Short Form Is Feasible and Is Associated With Increased Awareness on Malnutrition Risk in Patients With Head and Neck Cancer. *Nutr Clin Pract* 2020;35(2):353-362.
39. Isenring E, Bauer J, Capra S. The scored Patient-generated Subjective Global Assessment (PG-SGA) and its association with quality of life in ambulatory patients receiving radiotherapy. *Eur J Clin Nutr* 2003;57(2):305-9.
40. Abbott J, Teleni L, McKavanagh D, Watson J, McCarthy AL, Isenring E. Patient Generated Subjective Global Assessment Short Form (PG-SGA SF) is a valid screening tool in chemotherapy outpatients. *Support Care Cancer* 2016;24(9):3883-7.
41. Banning LBD, Ter Beek L, El Mounni M, Visser L, Zeebregts CJ, Jager-Wittenaar H, Pol RA. Vascular Surgery Patients at Risk for Malnutrition Are at an Increased Risk of Developing Postoperative Complications. *Ann Vasc Surg* 2020;64:213-220.
42. Sealy MJ, Nijholt W, Stuiver MM, et al. Content validity across methods of malnutrition assessment in patients with cancer is limited. *J Clin Epidemiol* 2016; 76:125-136.
43. Forbes GB, Bruining GJ. Urinary creatinine excretion and lean body mass. *Am J Clin Nutr* 1976;29:1359-1365.
44. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, et al. Bioelectrical impedance analysis--part I: review of principles and methods. *Clin Nutr* 2004;23(5):1226-43.
45. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, et al. Bioelectrical impedance analysis-part II: utilization in clinical practice. *Clin Nutr* 2004;23(6):1430-53.
46. MacDonald AJ, Greig CA, Baracos V. The advantages and limitations of cross-sectional body composition analysis. *Curr Opin Support Palliat Care* 2011;5(4):342-9.
47. Bokhorst-de van der Schueren M, Soeters P, Reijven P, et al. Diagnosis of malnutrition - Screening and assessment. In: *Basics in Clinical Nutrition, 5th Edition*; Allison S.P., Forbes A., Ljungqvist, Meier R.F., Pertkiewicz M, Soeters PB. Galén, Prague. 2011;18-27.
48. Kudsk KA, Tolley EA, DeWitt RC, et al. Preoperative albumin and surgical site identify surgical risk for major postoperative complications. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2003;27(1):1-9.

49. Reinhardt GF, Myscofski JW, Wilkens DB, et al. Incidence and mortality of hypoalbuminemic patients in hospitalized veterans. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1980;4(4):357-9.
50. Norman K, Stobaus N, Gonzalez MC, et al. Hand grip strength: outcome predictor and marker of nutritional status. *Clin Nutr* 2011;30(2):135-42.