

Yatan Hastanın Beslenme Durumunun Önemi ve Kalori İhtiyacının Belirlenmesi

Ulvi DEMİREL, Cem AYGÜN^a

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı ve Gastroenteroloji Bilim Dalı, Elazığ, Türkiye

ÖZET

Yatan hastalarda malnütrisyon yüksek oranda görülen önemli bir sorundur. Malnütrisyon oluşturduğu doku harabiyeti ve organ fonksiyon bozukluğu nedeniyle hastaların morbidite ve mortalite oranlarını artırırken, diğer yandan hastanede kalış sürelerinin uzamasına yol açmaktadır. Son yılların en popüler konularından biri olan nütrisyonel destek günümüzde tedaviyi destekleyen bir önlemden ziyade tedavinin önemli bir bileşeni olarak kabul edilmektedir. Nütrisyonel destek programlarının iyi organize olmuş ve özel bir ekip tarafından yürütülmesi komplikasyon oranını önemli ölçüde azaltmıştır. Beslenme desteğinin uygulanması dinamik bir süreçtir. Program hastanın fizik aktivitesi, yeni komplikasyon gelişmesi, vücut ısısındaki değişiklikler ve enfeksiyon gibi en son klinik değişkenlerin ışığı altında düzenli olarak gözden geçirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Nütrisyonel değerlendirme, Yatan hasta, Beslenme destek ekibi

ABSTRACT

Importance of Nutritional Status of Hospitalized Patients and Estimation of Calory Requirement

Malnutrition is an important and common problem among hospitalized patients. Malnutrition increases patients morbidity and mortality due to tissue damage and organ dysfunction, also it leads to long hospital stay. One of the most popular issues recently, nutritional support is considered as not only a supportive measure of therapy but also a major component of treatment. Nutritional support programs which applied by well organized and specialized teams significantly decreases complication rates. Administration of nutritional support is a dynamic process. This program should be regularly overwiewed on the light of the latest clinical variables such as patient's physical activity, development of new complication, body temperature changes and infection.

Key words: Nutritional assessment, Hospitalized patient, Nutritional support team

Günümüzde gelişmiş ülkelerde çeşitli nedenlerle hastaneye yatırılan hastaların %50'sinden fazlasında değişen derecede malnütrisyon vardır (1-3). Son yıllarda hastanın hemodinamik olarak daha iyi yönetilmesi, ileri mekanik ventilasyon yöntemlerinin geliştirilmesi ve enfeksiyonların daha iyi kontrol altına alınabilmesi gibi medikal teknolojilerdeki ilerlemeler sayesinde özellikle yoğun bakım ünitelerinde hastaların kalış süreleri uzamıştır. Yapılan çalışmalarda hastanın hastanede kalış süresiyle, malnütrisyon gelişimi arasında pozitif bir korelasyon olduğu bildirilmiştir (1, 4). Yoğun bakım ünitelerine (YBÜ) yatırılan, halihazırda malnütrisyonu olan kritik hastaların yoğun bakımda kalış süreleri boyunca malnütrisyon şiddetinin sıklıkla ilk günden itibaren ilerlediği ve bununla istenmeyen birçok komplikasyonla birlikte olduğu bildirilmektedir (1,5). Uzamış ortalama yaşam süresi, kronik hastalık ve obezite sıklığının artmış olması yoğun bakımda takip edilen hastaların profilini oldukça değiştirmiştir. Bu faktörlerin malnütrisyonla birlikteliği hastaların morbidite ve mortalitesini önemli ölçüde etkilemektedir (1).

YBÜ'lerinde takip edilen hastaların %25-50'sinde verilen kalorinin yetersiz olduğu bildirilmiştir (6). Hastanın uzun süre yetersiz kalori almasının beraberinde artmış enfeksiyon riski ve total komplikasyon sayısına, uzayan mekanik ventilasyon, hastanede veya YBÜ'de kalışa, antibiyotik kullanım süresine ve dolayısıyla da tedavi maliyetlerinde önemli ölçüde artışa neden olduğu gösterilmiştir (5, 7, 8). Amerika Birleşik Devletleri sağlık kuruluşları hastanın hastaneye kabulünden sonraki ilk 24 saat içinde nütrisyonel durumunun değerlendirilmesi ve beslenmeyle ilgili risklerin belirlenmesini tavsiye etmektedir (9).

Hastanın Nütrisyon Riskinin Belirlenmesi

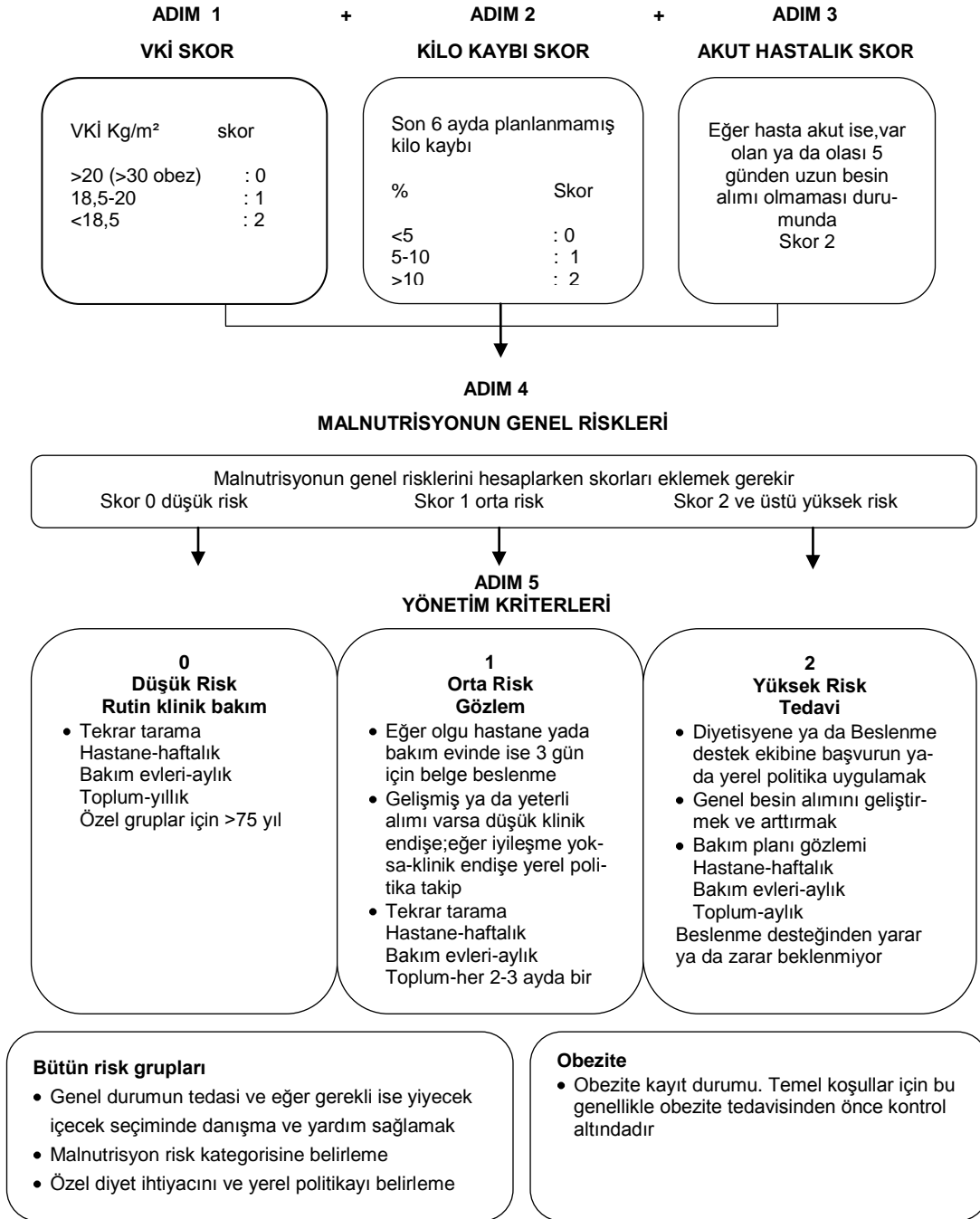
Hastaneye yatırılan hastaların nütrisyonel risk açısından değerlendirmek için çeşitli nütrisyonel değerlendirme aracı olmasına rağmen, hala en çok tavsiye edilebilecek ve üzerinde fikir birliği olan ideal bir test yoktur (10-12). Standart bir testin olmayışı halen iyi tanımlanmış bir "nütrisyonel risk" anlayışının yerleşmemiş olmasına da bağlanabilir. Uygun olmayan testlerle hastaların yanlış risk gruplanması hastaya yanlış

^a Yazışma Adresi: Dr. Cem AYGÜN, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı ve Gastroenteroloji Bilim Dalı, Elazığ, Türkiye e-mail: caygun1@yahoo.com

müdahaleye, müdahalede geçikmeye ve kaynakların boşa harcanmasına neden olur. İdeal bir nütrisyon risk değerlendirme testi yüksek duyarlılık ve özgünlüğe sahip olmalı, kolay ve hızlı uygulanabilmeli, erken müdahale için orta derecede ve siddetli malnütrisyonlu hastaları tespit edebilmelidir (12). Günümüzde yatan hastalarda nütrisyon risk değerlendirilmesinde kulanı-

lan başlıca testler; Malnutrition Universal Screening Tool (MUST, Şekil 1), Nutritional Risk Screening (NRS 2002, Tablo 1), Mini Nutritional Assessment (MNA), Short Nutritional Assessment Questionnaire (SNAQ), Malnutrition screening Tool (MST, Tablo 2) ve Subjective Global Assessment'dir (SGA, Tablo 3).

Şekil 1. Malnütrisyon Ünlversal Tarama Aracı (MUST testi)



*VKİ, vücut kitle indeksi

Tablo 1. Beslenme Risk Tarama 2002 testi (NRS 2002)

Beslenme Risk Taraması 2002 (ESPEN YÖNERGESİ)	
Bozulmuş beslenme durumu	Hastalık Şiddeti
Hafif 3 ayda Kilo kaybı >%5 Ya da Skor 1 Önceki hafta besin alımı normal gereksinimin <%50-75 olanlar	Hafif Kalça kırığı Kronik hastalar, özellikle akut komplikasyonları ile birlikte: siroz, KOAH Skor 1 Kronik hemodiyaliz , diabet , malign onkoloji
Orta 2 ayda Kilo kaybı >%5 Ya da Skor 2 VKİ 18.5-20.5 + genel durum bozukluğu Ya da Önceki hafta besin alımı normal gereksinimin <%25-50 olanlar	Orta Büyük batin cerrahisi İnme Skor 2 Ciddi pnömoni, Malign hematolojik hastalık
Ağır 1 ayda Kilo kaybı >%5 = 3 ayda Kilo kaybı >%15 Ya da Skor 3 VKİ< 18.5 + genel durum bozukluğu Ya da Önceki hafta besin alımı normal gereksinimin <%0-25 olanlar	Ağır Kafa travması Kemik iliği transplantasyonu Yoğun bakım hastaları Skor 3 (APACHE skoru >10)
Skor : +	Skor : =toplam skor

*KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, VKİ: Vücut kitle indeksi, APACHE; Acute Physiology and Chronic Health Evaluation. Kaynak 10'dan uyarlanmıştır.

Tablo 2. Malnütrisyon Tarama Aracı (MST testi)

Malnütrisyon Tarama Aracı	
İstemedişi ani kilo kaybınız oldu mu?	0
Hayır	
Emin değilim	2
Eğer oldu ise, kaç kilo kaybettiniz?	
1-5	1
6-10	2
11-15	3
>15	4
Emin değilim	2
İştah azlığı nedeni yemek yemede azalma var mı?	
Hayır	0
Evet	1
Toplam	

*Kaynak 26'dan adapte edilmiştir.

Yatırılarak tedavi edilen ve hastane dışındaki hastaları kapsayan bir çalışmada malnütrisyon sıklığının her iki hasta grubunda da yüksek olduğu, MUST testinin diğer karşılaştırılan testlere göre kullanımın daha olumlu sonuçlar sağladığı gösterilmiştir (13). MUST testinin yatan hastaların nütrisyonel risk açısından güvenilirliğinin değerlendirildiği bir diğer çalışmada ise bu testin malnütrisyon risk oranını yüksek oranda belirlediği, ancak orta düzeydeki malnütrisyon riskini ise düşük düzeyde belirlediği bildirilmiştir (14). MNA testinin yatan ve yaşlı hastalarda güvenilirliğini araştıran iki ayrı çalışmada; MNA'nın hastanın nütrisyon riskini belirlemede hızlı, etkili, ucuz ve de hastanın mortalitesini güvenilir şekilde belirleyebildiği göste-

rilmiştir (15, 16). Bu iki çalışmanın aksine özellikle yaşlı hastalarda vücut kitle indeksini kriter olarak kullanılan nütrisyon risk testlerinin güvenilir testler olamayacağı bildirilmiştir (17, 18). Ferguson ve ark. (19) medikal ve cerrahi tedavi nedeniyle takip edilen heterojen hasta grubunda MST testinin malnütrisyon riski bulunan hastaları %93-97 güvenilirlikle tespit edebildiğini, kolay ve hızlı uygulanabilen bir test olduğunu bildirmişlerdir. Yukarıdaki bilgiler ışığında bu testte hastanın nütrisyon durumunu değerlendirmek için vücut kitle indeksinin bir kriter olarak kullanılmayışı testin güvenilirliğini atıran bir faktör olarak değerlendirilebilir. Kruienga ve ark. (20) hastanede takip edilen heterojen hastaları kapsayan çalışmalarında ise

Tablo 3. Subjektif Global Değerlendirme Testinin Özellikleri

Subjektif Global Değerlendirme Testi (SGA)	
A. GEÇMİŞ	
1-KILO DEĞİŞİMİ	
Son 6 ayda toplam kayıp : # _____ kg % kayıp : # _____	
Son 2 haftadaki değişim _____	Artma _____
	Değişiklik yok _____
	Azalma _____
2-BESİN ALIMINDAKİ DEĞİŞİM (Normale göre değişim)	
_____	Değişiklik yok
_____	Değişiklik var _____ süre : # _____ hafta
	Tip : _____ suboptimal katı diyet _____ Ful sıvı diyet _____
	_____ Düşük kalorili sıvılar _____ açlık
3-GASTROİNTESTİNAL SEMPTOMLAR (2 haftadan uzun süren)	
_____	Özellik yok _____ bulantı _____ kusma _____ diare _____ anorexia
4-FONKSİYONEL KAPASİTE	
_____	Fonksiyon bozukluğu yok (tam kapasite)
_____	Fonksiyon bozukluğu _____ süre : # _____ hafta
	Tip _____ suboptimal çalışma _____
	_____ gezici _____
	_____ yatalak _____
5- HASTALIK VE BESLENME GEREKSİNİMLERİ İLE İLİŞKİSİ	
Primer tanı _____	
Metabolik talep (stres) _____	stres yok _____ düşük stres _____
	_____ Orta stres _____ yüksek stres _____
B.FİZİKSEL (her özellik açıkça belirtilmeli 0 : normal 1+: hafif 2+:orta 3+:ciddi).	
# _____	derialtı yağ dokusu kaybı (triceps, göğüs)
# _____	kas güçsüzlüğü (quadriceps,deltoid)
# _____	ödem
# _____	sakral ödem
# _____	asit
C.SGA DEĞERLENDİRMESİ (BİRİNİ SEÇİN)	
_____	A: iyi beslenmiş
_____	B: orta derecede malnutrisyon
_____	C: ciddi malnutrisyon

*Kaynak 26'dan adapte edilmiştir.

SNAQ testinin hastaların nutrisyon risklerini belirlemede güvenilir, hızlı ve kolay uygulanabilen bir test olduğunu bildirmişlerdir. Ancak Kruizenga ve ark. (21) evde ve bakım evindeki hastaları kapsayan çalışmasında SNAQ testinin hastanın malnutrisyon riskini belirlemede değerlendirme kriteri olarak vücut kitle indeksi kullanılmadığında güvenilirliğinin düşük olduğunu ileri sürmüştür. Wu ve ark. (22) ise gastrointestinal tümör nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan hastalarda SGA testinin hastanın malnutrisyon riskini belirleyerek hastanın hastanede kalış süresini ve medikal harcamaları belirlemede güvenilir bir test olduğunu göstermişlerdir. YBÜ'de takip edilen hastaları kapsayan bir diğer çalışmada ise SGA testinin kolay uygulanabilir ve hastanın akıbetini öngörebileceği bildirilmiştir (23). Ancak yukarıdaki çalışmaların aksine SGA testinin kritik hastaların akıbetini belirlemede güvenilir olmadığı ve serum protein ölçüm testlerinin SGA'dan daha güvenilir olarak postoperatif komplikasyon riskini belirleyebildiği bildirilmiştir (24, 25). Mide tümörlü hastaların preoperatif dönemde nutrisyon risk değerlendirilmesinin NRS 2002 testi ile değerlendirildiği bir çalışmada NRS 2002 skoru ≥ 3 olan hastaların postoperatif komp-

likasyon ve hastanede kalış süresinin güvenilir şekilde belirlenebileceği bildirilmiştir (26). Yine akut bir hastalığın geliştiği yaşlı hastaları içeren bir çalışmada NRS 2002 ve MNA testlerinin serum protein düzeylerinin ölçümünden daha güvenilir olarak hastanın nutrisyon riskini belirleyebildiği gösterilmiştir (27). Baş-boyun tümörü olan hastaları kapsayan diğer bir çalışmada ise MUST testi ile NRS 2002 testinin güvenilirliği benzer bulunmuş, ancak MUST testinin NRS 2002 testine oranla hastaların hastanede kalış süresini daha güvenilir şekilde belirleyebildiği bildirilmiştir (28). Elektif olarak cerrahi tedavi uygulanan ve ürolojik hastalıklar nedeniyle takip edilen hastaları kapsayan iki ayrı çalışmada da NRS 2002 testinin güvenilir olduğu bildirilmiştir (29, 30). Yukarıda bahsedilen çalışmalardan da anlaşılabilir gibi hastaların nutrisyon riskini belirleyebilecek tüm dünyada standart kabul edilen hala ideal tek bir nutrisyon değerlendirme testi yoktur. İngiliz Parenteral ve Enteral Nutrisyon Derneği (BAPEN) hastanın nutrisyon riskinin belirlenmesi ve hastanın tedavi planının düzenlenmesi için MUST testinin kullanılmasını tavsiye ederken, Avrupa Parenteral ve Enteral Nutrisyon Topluluğu (ESPEN) MUST testinin hastanede yatmayan hastalar için tercih edilmesi gerek-

tiğini belirtmektedir (9). ESPEN hastanede yatan hastaların nütrisyon riskinin değerlendirilmesi için NRS 2002 testini önermektedir. Bu test hastanın değerlendirme anındaki nütrisyon riskini ve mevcut hastalığın şiddeti ile oluşabilecek riskleri dikkate alarak hastaya yapılacak nütrisyon desteğinin planını ortaya koymaktadır (12).

Nütrisyon desteğinin kişisel uygulamalardan ziyade beslenme destek ekibi (BDE, Nutrition Support Team) tarafından uygulanmasının beslenmeye bağlı oluşan komplikasyon oranını önemli ölçüde azalttığı, hastanın daha az oranda kalori açığına maruz kaldığı ve maliyetleri azalttığı gösterilmiştir (31-33). Hastane BDE: doktorlar, hemşireler, diyetisyen, eczacı ve teknik asistandan oluşur. Ancak BDE'nin yapısı hastanenin büyüklüğü, bakılan hasta sayısı, bütçe ve ekibin aktivitelerine göre değişebilir. Günümüzde gelişmiş Avrupa ülkeleri hastanelerinin bile %5'inden daha azında BDE'i bulunmaktadır (31). BDE'nin oluşturulduğu hastanelerde nütrisyon destek solüsyonları uygun koşullar altında hastaya özel olarak hazırlanabilir. Yani beslenme desteği bireyselleştirilerek uygulanabilmektedir. Bu tip uygulamanın özellikle uzun dönem evde nütrisyon desteği verilen erişkin ve pediatrik hastalarda olumlu sonuçlar verdiği bildirilmektedir (34).

Hastanın Kalori İhtiyacının Belirlenmesi

Hastanın enerji harcama miktarı tahmin edilebilir ya da ölçülebilir. Enerji ihtiyacının tahmin edilmesi-yanlış sonuçlara ve yanlış nütrisyon desteği verilmesine neden olabilirken ölçülerek belirlenen enerji ihtiyacı doğru yöntem kullanıldığı sürece olumlu sonuçlar alınmasını sağlar (35). Normal şartlarda verilecek enerji miktarı kilo kaybı veya kilo artışından kaçınmayı sağlamalıdır. Hastanın toplam enerji tüketimi:

1. Bazal metabolik hız (Resting Energy Expenditure, REE)
2. Fiziksel aktivite ile harcanan enerji
3. Alınan besinlerin metabolizması için harcanan enerji (Diet-induced thermogenesis)

olmak üzere üç bileşenden oluşur. Ancak sepsis, travma, yanıklar, hipertiroidi ve hipotiroidi gibi hastalıklar kişinin metabolik hızını değiştirerek enerji gereksiniminin de değişmesine neden olurlar (36). Hastanın total enerji gereksiniminin ölçülmesi için ilk yapılması gereken istirahat enerji harcama hızının (REE) hesaplanmasıdır. Bunun için indirekt kalorimetri yöntemi altın standart kabul edilmektedir (35, 37, 38). Bu yöntemle hastanın soluduğu havadaki O₂ ve CO₂ konsantrasyonları belirlenir, formül yardımıyla enerji tüketimi hesaplanır. Ancak bu metodun uygulanabilmesi için pahalı ekipmana, hasta uyumuna ve eğitilmiş personele ihtiyaç vardır (35). Hastanın istirahat enerji tüketimi hesaplanıyorsa, bazal metabolik hız (BMH) formülü yardımıyla tahmin edilebilir. Bu amaçla çok sayıda formül geliştirilmesine rağmen en çok bilinen ve kullanılanı

1919 yılında Harris ve Benedict (HB) tarafından geliştirilen yöntemdir. Bu formülasyonda hastanın boyu, vücut ağırlığı, yaş ve cinsiyeti dikkate alınarak BMH ölçülebilir (36).

REE, erkek=66.5+13.8x vücut ağırlığı(Kg)+5.0x boy(cm)-6.8x yaş(yıl)

REE, kadın=655+9.6x vücut ağırlığı(kg)+1.8x boy(cm)-4.7x yaş(yıl)

Boullata ve ark. (38) hospitalize edilmiş hastalarda en doğru BMH ölçümlerinin indirekt kalorimetrik ölçümlerle alındığını, ancak tahmini BMH ölçümünde kullanılan formüllerden ise HB formülüyle diğer formüllere göre özellikle obez hastalar için daha doğru sonuçlar elde edilebildiğini bildirdiler. Frankenfeld ve ark. (39) bazı durumlarda HB formülüyle hesaplanan BMH'nın normalden daha yüksek ölçüldüğünü, ancak yağsız vücut kitlesi kullanıldığında oluşabilecek hataların azaltılabileceğini bildirdiler.

Hastanın BMH'nın tahmini olarak vücut ağırlığı biliniyorsa:

- 20-30 yaş=25 kcal x hastanın vücut ağırlığı(kg)/gün
- 30-70 yaş=22.5 kcal x hastanın vücut ağırlığı(kg)/gün
- >70 yaş=20 kcal x hastanın vücut ağırlığı(kg)/gün

Şeklinde de hesaplanabilir. Bu formülasyonda obez ve malnütrisyonlu hastaların ideal kilosu değil gerçek kiloları dikkate alınır. BMH'ını etkileyen diğer faktörlerde dikkate alınarak ek kalori gereksinimi karşılanmalıdır (36, 40).

Kritik hastalarda enerji tüketimi iki nedenle artar. Birincisi; alta yatan hastalık sempatik sinir sistemini uyarak katekolamin salınımını artırır. Artan katekolaminler dokularda daha fazla oksijen tüketilmesini ve vücut ısısında artışa neden olur. Sonuçta total enerji tüketimi artar. İkincisi; hastalık indirekt olarak karşıt etkili hormonların artışıyla etkisiz metabolik olayların aktifleşmesine ve eşleşmeyen birçok etkinin gelişmesine neden olur. Etkisiz metabolik yolların aktifleşmesi yetersiz substrat oluşumu ve artmış enerji gereksinimine rağmen daha az miktarda ATP üretimi sağlayan döngülerin ön planda çalışmasıyla sonuçlanır. Tüm bu mekanizmalar hastada enerji açığına neden olur (41).

Vücudun travmaya ve hastalığa metabolik cevabı artmış enerji tüketimi ve protein yıkımı şeklindedir. Bu durum hastaya gerekli enerji miktarının hesaplanmasında ve nütrisyon desteğinin planlanmasında güçlüklerle yol açar. Hastalığın neden olduğu enerji artış miktarını tespit etmek için Tablo 4'deki stres çarpanları dikkate alınabilir (42). Bu durumda hastanın HB formülüyle hesaplanan BMH'ına hastalık tablosunun stres faktörüne karşılık gelen artış eklenerek total enerji

ihtiyacı hesaplanır. Hesaplanan total enerji miktarında hastanın fizik aktivite derecesi ve vücut ısısı artışına göre ek düzeltmeler yapılmalıdır. Çünkü artan her 1 °C vücut ısısının total enerji tüketimini %13, fiziksel aktivitenin ise derecesine göre %20'ye varan artışa neden olabileceği bildirilmiştir (41).

Tablo 4. Enerji Harcanmasının Tahmini için Stres Faktörleri

Klinik Durum	Faktör
Basit Açlık	0.85
Elektif Operasyon	1.05-1.15
Sepsis	1.2-1.4
Kapalı kafa travması	1.3
Multipl travma	1.4
SIRS	1.5
Majör yanık	2.0

*SIRS: Systemic inflammatory response syndrom. Kaynak 42'den adapte edilmiştir.

Hastanın total enerji tüketimi için sıklıkla kullanılan bir diğer formül Ireton-Jones ve arkadaşları tarafından geliştirilen formüldür (43). Bu formülle ventilatöre bağlı ve spontan soluyan hastaların total enerji gereksinimi hesaplanabilir (Tablo 5). Kritik hastalar için gerekli enerji ihtiyacının belirlenmesi için bir diğer öneri

İse hastanın enerji ihtiyacının 25 kcal/kg gün olarak Hesaplanması yöntemidir. Bu yöntemle-yoğun bakımda takip edilen hastaların enerji ihtiyacının yüksek oranda doğru saptandığı bildirilmiştir (44).

Hastanın total enerji ihtiyacının hesaplanmasında bir diğer sorun ise klinik tablo boyunca enerji gereksi-

niminin sabit kalmamasıdır. Yapılan çalışmalarda önce enerji gereksiniminin arttığı daha sonra bir maksimum düzeye ulaştığı ve en sonunda ise yavaş yavaş düştüğü bildirilmiştir (45-47). Bu bulgular da göstermektedir ki hastanın enerji gereksinimi hastalığın seyri boyunca değişkendir ve düzenli aralıklarla hasta değerlendirilerek uygun nütresiyonel düzenlemelerin yapılması gerekir.

Sonuç olarak, hastanede yatan hastalarda malnütrisyon sıklığı yüksek orandadır. Malnütrisyon hastanın morbidite ve mortalitesini önemli ölçüde artırır. Bu nedenle nütresiyonel destek tedavinin önemli bir parçası olarak görülmelidir. Hastanın nütresiyon riskini belirlemek için kullanılacak üzerinde fikir birliği olan tek bir test bulunmamaktadır. Uygulanacak testin hastaya uygun ve beklentileri karşılması gerekmektedir. Hastaya verilecek kalori miktarını belirlemede indirekt kalorimetri yöntemi altın standarttır. Ancak günümüzde ulaşılabilirliği oldukça sınırlıdır. Hastaya nütresiyon desteğinin BDE tarafından verilmesi komplikasyon ve maliyetlerin azaltılmasını sağlar. Hastanın enerji ihtiyacı tahmini olarak belirlenecekse HB formülü, kiloya göre hesaplama ve Ireton-Jones formülleri güvenle kullanılabilir. Hesaplanan enerji belirlenirken hastalığın kendisinden, hastanın vücut ısısındaki değişikliklerden ve hastanın fiziksel aktivitesinden kaynaklanan artışlar dikkate alınmalıdır. Takip boyunca beslenme desteğinin ilk değerlendirmedeki enerji ihtiyacına göre sürdürülmesi prognoz üzerinde olumsuz sonuçlara yol açabilir. Bu nedenle hastalığın seyrine ve komplikasyon gelişimine göre hastalar tekrar değerlendirilerek verilecek nütresiyon desteği yeniden düzenlenmelidir.

Tablo 5. Ireton-Jones eşitliğiyle spontan soluyan ve ventilatöre bağlı hastaların total enerji ihtiyacının hesaplanması

Spontan solunumu olan hastalar için:

Tahmini Enerji Tüketimi(kcal/gün)=629-11(A)+25(W)-609(O)

Ventilatöre bağlı hastalar için:

Tahmini Enerji Tüketimi (kcal/gün)=1925-11(A)+5(W)+244(G)+239(T)+851(B)

A, yaş (yıl); W, ağırlık(kg); O, Obesite (var=1, yok=0); G, cinsiyet (erkek=1, kadın=0);

T, travma varlığı (var=1, yok=0); B, yanık varlığı(var=1, yok=0).

*Kaynak 43'ten uyarlanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Thibault R, Pichard C. Nutrition and clinical outcome in intensive care patients. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2010; 13: 177-83.
2. Pichard C, Kyle UG, Morabia A, Perrier A, Vermeulen B, Unger P. Nutritional assessment: lean body mass depletion at hospital admission is associated with an increased length of stay. *Am J Clin Nutr* 2004; 79: 613-8.
3. Pirllich M, Schütz T, Norman K et al. The German hospital malnutrition study. *Clin Nutr* 2006; 25: 563-72.
4. Reid CL, Campbell IT, Little RA. Muscle wasting and energy balance in critical illness. *Clin Nutr* 2004; 23: 273-80.
5. Villet S, Chioloro RL, Bollmann MD et al. Negative impact of hypocaloric feeding and energy balance on clinical outcome in ICU patients. *Clin Nutr* 2005; 24: 502-9.
6. Petros S, Engelmann L. Enteral nutrition delivery and energy expenditure in medical intensive care patients. *Clin Nutr* 2006; 25: 51-9.
7. Dvir D, Cohen J, Singer P. Computerized energy balance and complications in critically ill patients: an observational study. *Clin Nutr* 2006; 25: 37-44.
8. Amaral TF, Matos LC, Tavares MM et al. The economic impact of disease-related malnutrition at hospital admission. *Clin Nutr* 2007; 26: 778-84.

9. Anthony PS. Nutrition screening tools for hospitalized patients. *Nutr Clin Pract* 2008; 23: 373-82.
10. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, 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.
11. Putwatana P, Reodecha P, Sirapo-ngam Y, Lertsithichai P, Sumboonnanonda K. Nutrition screening tools and the prediction of postoperative infectious and wound complications: comparison of methods in presence of risk adjustment. *Nutrition* 2005; 21: 691-7.
12. Raslan M, Gonzalez MC, Gonçalves Dias MC et al. Comparison of nutritional risk screening tools for predicting clinical outcomes in hospitalized patients. *Nutrition* 2010; 26: 721-6.
13. Stratton RJ, Hackston A, Longmore D et al. Malnutrition in hospital outpatients and inpatients: prevalence, concurrent validity and ease of use of the 'malnutrition universal screening tool' ('MUST') for adults. *Br J Nutr* 2004; 92: 799-808.
14. Kyle UG, Kossovsky MP, Karsegard VL, Pichard C. Comparison of tools for nutritional assessment and screening at hospital admission: a population study. *Clin Nutr* 2006; 25: 409-17.
15. Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ et al. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition* 1999; 15: 116-22.
16. Compan B, di Castri A, Plaze JM, Arnaud-Battandier F. Epidemiological study of malnutrition in elderly patients in acute, sub-acute and long-term care using the MNA. *J Nutr Health Aging* 1999; 3: 146-51.
17. Cohen G, Jose SM, Ahronheim JC. Body mass index: pitfalls in elderly people. *J Am Geriatr Soc* 2009; 57: 170-2.
18. Cook Z, Kirk S, Lawrenson S, Sandford S. Use of BMI in the assessment of undernutrition in older subjects: reflecting on practice. *Proc Nutr Soc* 2005; 64: 313-7.
19. Ferguson M, Capra S, Bauer J, Banks M. Development of a valid and reliable malnutrition screening tool for adult acute hospital patients. *Nutrition* 1999; 15: 458-64.
20. Kruiženga HM, de Jonge P, Seidell JC et al. Are malnourished patients complex patients? Health status and care complexity of malnourished patients detected by the Short Nutritional Assessment Questionnaire (SNAQ). *Eur J Intern Med* 2006; 17: 189-94.
21. Kruiženga HM, de Vet HC, Van Marissing CM et al. The SNAQ(RC), an easy traffic light system as a first step in the recognition of undernutrition in residential care. *J Nutr Health Aging* 2010; 14: 83-9.
22. Wu BW, Yin T, Cao WX et al. Clinical application of subjective global assessment in Chinese patients with gastrointestinal cancer. *World J Gastroenterol* 2009; 15: 3542-9.
23. Sungurtekin H, Sungurtekin U, Oner O, Okke D. Nutrition assessment in critically ill patients. *Nutr Clin Pract* 2008-2009; 23: 635-41.
24. Atalay BG, Yagmur C, Nursal TZ, Atalay H, Noyan T. Use of subjective global assessment and clinical outcomes in critically ill geriatric patients receiving nutrition support. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2008; 32: 454-9.
25. Smith RC, Ledgard JP, Doig G, Chesher D, Smith SF. An effective automated nutrition screen for hospitalized patients. *Nutrition* 2009; 25: 309-15.
26. Guo W, Ou G, Li X, Huang J, Liu J, Wei H. Screening of the nutritional risk of patients with gastric carcinoma before operation by NRS 2002 and its relationship with postoperative results. *J Gastroenterol Hepatol* 2010; 25: 800-3.
27. Drescher T, Singler K, Ulrich A et al. Comparison of two malnutrition risk screening methods (MNA and NRS 2002) and their association with markers of protein malnutrition in geriatric hospitalized patients. *Eur J Clin Nutr* 2010; 64: 887-93.
28. Amaral TF, Antunes A, Cabral S, Alves P, Kent-Smith L. An evaluation of three nutritional screening tools in a Portuguese oncology centre. *J Hum Nutr Diet* 2008; 21: 575-83.
29. Gur AS, Atahan K, Aladag I et al. The efficacy of Nutrition Risk Screening-2002 (NRS-2002) to decide on the nutritional support in general surgery patients. *Bratisl Lek Listy* 2009; 110: 290-2.
30. Karl A, Rittler P, Buchner A et al. Prospective assessment of malnutrition in urologic patients. *Urology* 2009; 73: 1072-6.
31. Bischoff SC, Kester L, Meier R, Radziwill R, Schwab D, Thul P. Working group for developing the guidelines for parenteral nutrition of The German Association for Nutritional Medicine. Organisation, regulations, preparation and logistics of parenteral nutrition in hospitals and homes; the role of the nutrition support team - Guidelines on Parenteral Nutrition, Chapter 8. *Ger Med Sci* 2009; 18: 7: 20.
32. Fettes SB, Lough M. An audit of the provision of parenteral nutrition in two acute hospitals: team versus non-team. *Scott Med J* 2000; 45: 121-5.
33. Gales BJ, Gales MJ. Nutritional support teams: a review of comparative trials. *Ann Pharmacother* 1994; 28: 227-35.
34. Pichard C, Mühlebach S, Maisonneuve N, Sierro C. Prospective survey of parenteral nutrition in Switzerland: a three-year nation-wide survey. *Clin Nutr* 2001; 20: 345-50.
35. Frankenfield D, Hise M, Malone A, Russell M, Gradwell E, Compher C. Evidence Analysis Working Group. Prediction of resting metabolic rate in critically ill adult patients: results of a systematic review of the evidence. *J Am Diet Assoc* 2007; 107: 1552-61.
36. Kreymann G, Adolph M, Mueller MJ. Working group for developing the guidelines for parenteral nutrition of The German Association for Nutritional Medicine. Energy expenditure and energy intake - Guidelines on Parenteral Nutrition, Chapter 3. *Ger Med Sci* 2009; 18: 7: 25.
37. Compher C, Frankenfield D, Keim N, Roth-Yousey L. Evidence Analysis Working Group. Best practice methods to apply to measurement of resting metabolic rate in adults: a systematic review. *J Am Diet Assoc* 2006; 106: 881-903.
38. Boullata J, Williams J, Cottrell F, Hudson L, Compher C. Accurate determination of energy needs in hospitalized patients. *J Am Diet Assoc* 2007; 107: 393-401.
39. Frankenfield DC, Rowe WA, Smith JS, Cooney RN. Validation of several established equations for resting metabolic rate in obese and nonobese people. *J Am Diet Assoc* 2003; 103: 1152-9.
40. Fung EB. Estimating energy expenditure in critically ill adults and children. *AACN Clin Issues* 2000; 11: 480-97.
41. Malone AM. Methods of assessing energy expenditure in the intensive care unit. *Nutr Clin Pract* 2002; 17: 21-8.
42. Ireton-Jones CS, Turner WW Jr, Liepa GU, Baxter CR. Equations for the estimation of energy expenditures in patients with burns with special reference to ventilatory status. *J Burn Care Rehabil* 1992; 13: 330-3.

43. Ireton-Jones CS, Borman KR, Turner WW Jr. Nutrition considerations in the management of ventilator-dependent patients. *Nutr Clin Pract* 1993; 8: 60-4.
44. Fontaine E, Müller MJ. Adaptive alterations in metabolism: practical consequences on energy requirements in the severely ill patient. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2011; 14: 171-5.
45. Ishibashi N, Plank LD, Sando K, Hill GL. Optimal protein requirements during the first 2 weeks after the onset of critical illness. *Crit Care Med* 1998; 26: 1529-35.
46. Plank LD, Hill GL. Sequential metabolic changes following induction of systemic inflammatory response in patients with severe sepsis or major blunt trauma. *World J Surg* 2000; 24: 630-8.
47. Plank LD, Metzger DJ, McCall JL et al. Sequential changes in the metabolic response to orthotopic liver transplantation during the first year after surgery. *Ann Surg* 2001; 234: 24.

Gönderilme Tarihi: 05.03.2012