

Cerrahi Hastalarda Özel Beslenme ve Diyet Yönetimi

Editörler
Ender ANILIR
Can ÖZLÜ

AKADEMİSYEN
KİTABEVİ

Cerrahi Hastalarda Özel Beslenme ve Diyet Yönetimi

Editörler
Ender ANILIR
Can ÖZLÜ

akademisyen.com
ONLINE SİPARİŞ

9 786052 586631
AKADEMİSYEN KİTABEVİ
Halk Sokak No: 5/A Sıhhıye-Yenişehir/ANKARA
Tel: 0312 431 16 33 - 0312 432 21 84
akademisyenyayinevi
akademisyeny

AKADEMİSYEN
YAYINEVİ

Konu: Kitap bölümü yayın kabulü **17/06/2019**

Sayın Mehmet AKSOY;

Eylül 2019 tarihinde yayınlanacak olan **"Cerrahi Hastalarda Özel Beslenme ve Diyet Yönetimi"** isimli kitapta, kitap bölümü olarak yayınlanmak üzere göndermiş olduğunuz; **"YOĞUN BAKIMDA BESLENME"** başlıklı çalışmanız editör incelemesi neticesinde kabul edilmiştir.

Söz konusu kitap, grafik/dizgi aşaması tamamlandıktan sonra, kontrol için size gönderilecek; onayınız alındıktan sonra yayınlanacaktır.

Bilginize sunar, iyi çalışmalar dileriz.

Yasin DİLMEN
Genel Yayın Koordinatörü

AKADEMİSYEN YAYINEVİ KİTABEVİ DAĞITIM
BİLGİSAYAR TERCÜMANLIK İTH.İHR.TİC.A.Ş.
Merkez:Halk Sok. No:5/A Sıhhiye Çankaya/ANKARA
ÇANKAYA VD. 011 055 7740
Merkez Ticaret Sicil No: 293004

Akademisyen Yayınevi Kitabevi Dağıtım Bilgisayar Tercümanlık İthalat İhracat Ticaret A.Ş
Adres: Halk Sokak 5 / A Çankaya, Ankara, Türkiye
Telefon: 312 431 16 33
Web: www.akademisyen.com

CERRAHİ HASTALARDA ÖZEL BESLENME VE DİYET YÖNETİMİ

Editörler

Ender ANILIR

Can ÖZLÜ

© Copyright 2019

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN
978-605-258-663-1

Kitap Adı
Cerrahi Hastalarda Özel
Beslenme ve Diyet Yönetimi

Editörler
Can ÖZLÜ
Hasan ALPAY

Yayın Koordinatörü
Yasin Dilmen

Sayfa ve Kapak Tasarımı
Akademisyen Dizgi Ünitesi

Yayıncı Sertifika No
25465

Baskı ve Cilt
Göktuğ Ofset

Bisac Code
MED045000

UYARI

Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tanı amacıyla kullanılmamalıdır. *Akademisyen Kitabevi* ve alıcı arasında herhangi bir şekilde doktor-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşturmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleniği veya yedeği değildir. *Akademisyen Kitabevi* ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve cihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.

İlaçların veya başka kimyasalların reçete edildiği durumlarda, tavsiye edilen dozunu, ilacın uygulanacak süresi, yöntemi ve kontraendikasyonlarını belirlemek için, okuyucuya üretici tarafından her ilaca dair sunulan güncel ürün bilgisini kontrol etmesi tavsiye edilmektedir. Dozun ve hasta için en uygun tedavinin belirlenmesi, tedavi eden hekimin hastaya dair bilgi ve tecrübelerine dayanak oluşturması, hekimin kendi sorumluluğundadır.

Akademisyen Kitabevi, üçüncü bir taraf tarafından yapılan ürüne dair değişiklikler, tekrar paketlemeler ve özelleştirmelerden sorumlu değildir.

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A
Yenişehir / Ankara
Tel: 0312 431 16 33
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1 Makronutrientler 1
İrem ATEŞ

Bölüm 2 Proteinler 9
Osman BANDIRMALI

Bölüm 3 Karbohidratlar 33
Uğur TOPAL

Bölüm 4 Lipidler 45
Halit ÖZGÜL

Bölüm 5 Nutrisyonel Değerlendirme Ve Teknikler 51
Aziz Serkan SENGER
Orhan UZUN

Bölüm 6 Yoğun Bakımda Kılavuzlar Eşliğinde Beslenme 59
Gökhan YAMAN

Bölüm 7 Beslenme ve Yara İyileşmesi 69
Serdar ŞAHİN

Bölüm 8 Total Parenteral Beslenme Endikasyonları 79
Abdullah CAN

Bölüm 9 Total Parenteral Beslenme Kontrendikasyonları ve Komplikasyonları 87
İbrahim Hakkı TÖR

Bölüm 10 Enteral Nütrisyon ve Yöntemleri 95
Mehmet KUBAT

Bölüm 11 Beslenmenin Endotel Disfonksiyonu Üzerine Etkisi 105
Arda Aybars PALA

Bölüm 12 Beslenmeye Bağlı Hastalıklar ve Ağız Sağlığı 115
Yerda ÖZKAN

Bölüm 13 Diş Hastalıkları ve Beslenme İlişkisi Yönetimi 127
Yerda ÖZKAN

Bölüm 14 Dudak Damak Yarıklı Bireylerde Beslenme Problemlerine Yaklaşım 141
Aylin MAHANOĞLU

Bölüm 15 Baş ve Boyun Malignitelerinde Beslenme 155
Sami Engin MUZ

Bölüm 16 Tonsillektomi Sonrası Beslenme ve Diyet Yönetimi 163
Şamil ŞAHİN

Bölüm 17 Tiroid Hastalıklarında Beslenme 169
Pınar ALARSLAN

Bölüm 18 Vertigoda Beslenme 181
Kübra TOPAL

Bölüm 19 Göz Hastalıklarında Beslenme 189
Gözde ŞAHİN

Bölüm 20 Cerrahi Hastalıklara Özel Beslenme ve Diyet Yönetimi (Kısa Bağırsak Sendromu Olan Hastada Beslenme) 211
Yılmaz ÖZDEMİR
Cemil BİNARBAŞI

Bölüm 21 Refeeding Sendromu 225
Hasan ÖZTİN

Bölüm 22 Gastrointestinal Fistüllerde Beslenme 233
Sabri ÖZDAŞ

Bölüm 23 Cerrahi Hastalıklara Özel Beslenme ve Diyet Yönetimi (Kolostomi Hastasında Beslenme) 239
Özgür Cem MÜSRİ

Bölüm 24 Safra Yolu Hastalıklarında Beslenme 245
Elmas BİBERCİ KESKİN

Bölüm 25 Akut ve Kronik Pankreatitte Beslenme 255
Serdar GÜRSUL

Bölüm 26 Gastrointestinal Cerrahide Preoperatif Hazırlık ve Postoperatif Dönem Fitoterapi İlişkisi 265
Gülçin ŞAHİNGÖZ ERDAL

Bölüm 27 Perioperatif Dönemde Nutrisyon ve Eras Protokolü (Enhanced Recovery After Surgery) 277
Kamil PEHLİVANOĞLU

Bölüm 28 Cerrahi Hastada Ameliyat Sonrası Beslenme 287
Halit ÖZGÜL

Bölüm 29 Bariatrik Cerrahi Sonrası Nutrisyonel Durum 295
Muhammed Raşid AYKOTA
Sevda YILMAZ

Bölüm 30 Radyoterapiye Bağlı Gastrointestinal Sistem Yan Etkilerinde Beslenme Yönetimi 303
Candaş ERÇETİN

Bölüm 31 Travma Hastalarında Beslenme Desteği 319
Mehmet Kadir BARTIN
Esra DEMİREL

Bölüm 32 Kardiyovasküler Cerrahi Sonrasında Beslenme Yönetimi 329
Fehim Can SEVİL

Bölüm 33 Ortopedide Beslenme ve Diyet 343
Oğuzhan GÖKALP

Bölüm 34 Jinekolojik Malignitelerde Radyoterapi Sonrası Beslenme.....355
Özlem YETMEN DOĞAN

Bölüm 35 Gebelikte Beslenme 367
Berrin Göktuğ KADIOĞLU

Bölüm 36 Üriner Sistem Taş Hastalığında Beslenme.....379
Mehmet SEVİM

Bölüm 37 Nütrisyon ve Bası Ülserleri 387
Mehmet KUBAT

Bölüm 38 Organ Nakli Hastalarında Beslenme Desteği 395
İlhami Soykan BARLAS

Bölüm 39 Palyatif Bakımda Beslenme.....409
Hasan ÖZTİN

Bölüm 40 Yanık Hastasında Beslenme.....419
Muhammed Enes AYDIN

Bölüm 41 Yoğun Bakımda Beslenme.....435
Özgür ÖZMEN
Mehmet AKSOY

Bölüm
41

YOĞUN BAKIMDA BESLENME

Özgür ÖZMEN[1]
Mehmet AKSOY[2]

Beslenme; insanların vücut fonksiyonlarını sağlıklı bir şekilde yerine getirebilmeleri için hayatları süresince yeteri kadar ve dengeli olarak sürdürülmesi gereken bir durumdur. Özellikle insan vücudunun artmış fizyolojik stres altında olduğu kritik hastalık durumlarında daha da fazla önem kazanmaktadır. Beslenmenin desteklenmesi, yoğun bakım ünitelerinde rutinde uygulanan tedavilerin bir parçasını oluşturmaktadır. Yoğun bakım ünitesine alınan hastalar ya yatışlarında zaten malnütredirler veya yatıştan sonraki zaman diliminde malnütrisyon durumuna fazlasıyla yatkın hasta grubunu oluşturmaktadırlar (1). Dolayısıyla yoğun bakım ünitesinde yatan hastanın nutrisyon durumu en kısa zamanda değerlendirilip hızlı bir şekilde hastaya uygun beslenme desteği başlanmalıdır. Yeterli beslenme desteği alamayan hastalar yatış süreçlerinde yağ dokusu ve kas kitlesinde azalma, enfeksiyon riskinde artma, oluşan hipoalbüminemiye bağlı kanın onkotik basıncında azalma ve buna bağlı ödem, yaraların iyileşme süreçlerinde gecikme, gastrointestinal bozulmalar, kalp debisinde azalma ve miyokardın kontraktilitesinde bozulmalar, solunum fonksiyonlarında bozulmalar, ventilatör ile solunum desteği sürecinin uzaması gibi olumsuz faktörlerle karşı karşıya kalırlar. Tüm bu faktörlere bağlı olarak hastaların yoğun bakımda yatma sürelerinde uzama sonucunda morbidite ve mortalitelerinde artış görülmektedir (2-4). Bu sebeple beslenmenin desteklenmesi yoğun bakımda yatan hastaların tedavisinde rutin bir uygulama olarak yerini almakta, bu hastaların malnütrisyondan korunmaları veya var olan malnütrisyonun tedavi edilmesi hayati bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır.

BESLENME DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hastaların beslenme durumunu değerlendirmedeki amaç malnütrisyonun şiddetini ve tipini belirleyip en uygun beslenme tedavisini sağlamaktır. Beslenme

tedavisine başlarken hastaların klinik durumlarının ve labaratuvar sonuçlarının bilinmesi, sağlanan beslenme desteğinin daha sonraki aşamalarda değerlendirilmesinde kıymetlidir. Yoğun bakımda yatan hastalarda var olan malnütrisyonu değerlendirmek için spesifik ve sensitif bir test yoktur (5).

Klinik değerlendirme

Klinik değerlendirme hastaların fiziksel muayeneleri ve hikayelerinin sorgulanmasıdır. İştah durumları, son zamanlardaki kilo değişiklikleri, bulantı, kusma, ishal durumları, kan basınçları, cilt turgoru ve rengi, özellikle vücudun alt bölgelerindeki ödem varlığı sorgulanmalıdır (5,6) . Deri; beslenme durumu değerlendirilirken fiziki muayenenin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Saçlar ve deri birçok vitamin ve mineral bozukluğunun ilk bulgularını gözler önüne sermektedir.

ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

Vücut kütle indeksi, vücut ağırlığı, orta kol çevresi, triseps deri kıvrımı kalınlığı, baldır çevresi kullanılan antropometrik ölçümlerdir. Vücut ağırlığında kısa zamanlarda görülen değişiklikler özellikle sıvı dengesi hakkında önemli bir ölçüttür. İstemsiz olarak son 6 ayda % 10' dan fazla kilo kaybı anlamlı olarak kabul edilir (3). Vücut kütle indeksi; antropometrik ölçümler içinde en sık kullanılan parametredir ve vücut ağırlığının boyun karesine oranı ile bulunur. 20'nin altında olması beslenme yetersizliğini yansıtmaktadır. Triseps deri kıvrımı kalınlığı cilt altı yağ doku kalınlığını belirlemek için nondominant koldan olekranon ve akromionun orta noktasından yapılan ölçümle hesaplanır. Erkeklerde 10 mm, kadınlarda 13 mm'den düşük ölçülmesi beslenme yetersizliğini gösterir. Orta kol çevresi hesaplaması yine olekranon ve akromionun orta noktasından kol çevresinin ölçülmesi ile bulunur. Erkeklerde 20 cm, kadınlarda 18 cm altında ölçümler beslenme yetersizliği olarak değerlendirilir. Baldır çevresi ölçümü yaşlı hastaların beslenme durumunun değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılır. 31 cm'in altındaki değerler patolojik olarak kabul edilir (3,5). Antropometrik ölçümler nütrisyon durumunu değerlendirmek için yoğun bakım hastalarında tek başına yeterli değildir. Bu hastalarda malnütrisyon dışında hareketsizliğe bağlı kas atrofileri , ödem yanlış değerlendirmelere sebebiyet verebilmektedir.

Kas fonksiyon değerlendirmesi

Solunum kaslarının değerlendirilmesi veya el dinamometreleri kullanılarak sıkma güçlerinin değerlendirilmesi şeklinde uygulanır. Bu değerlendirmeyi yapabilmek için hastaların şuurlarının açık olması gerekmektedir. Hipoksi, hiperkapni, kullanılan ilaçlara bağlı sedasyon yanıltıcı değerlendirmelere sebep olabilir.

BİYOKİMYASAL PARAMETRELER

Hastaların beslenme durumlarının değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılırlar. Kan glukoz seviyeleri beslenme uygulanan hastalarda yakından izlenmelidir. İnsülin ihtiyacı parenteral beslenen hastalarda enteral beslenenlere göre % 25 daha fazladır. İdrarda atılan kreatin miktarı ile kas kitlesi arasında bir orantı mevcuttur. Kas kitlesinde azalma ile idrardaki atılan kreatin oranıda azalmaktadır.

Prealbümin, transferrin ve retinol bağlayıcı protein karaciğer kaynaklı proteinlerdir ve yetersiz beslenmeye bağlı olarak üretim ve salınımları azalmaktadır. Özellikle prealbümin nutrisyonun değerlendirilmesinde en sık kullanılan proteindir. Normalde 20-30 mg/dl olan düzeyleri ciddi malnütrisyonda 5 mg/dl'nin altına düşmektedir.

İdrardaki azot düzeyi beslenme tedavisi sırasında protein desteğinin yeterliliğinin gösterilmesi için kullanılır. Azot dengesi pozitifte tutularak beslenme desteğinin yeterliliği gösterilmektedir. Bu denge hastanın aldığı proteinle fizyolojik ve patolojik olarak kaybettikleri arasındaki düzeylerin belirlenmesidir. Bu dengenin doğru sonuçlar verebilmesi için en az 3 gün boyunca düzenli bir beslenme sağlanmış olması gerekmektedir (7). 3- metil histidin düzeyleride kas protein yıkımının bir göstergesi olarak kullanılır. Katabolik hastalarda kan düzeyleri yükselmektedir (7).

İmmünolojik testler

Malnütre hastalarda hücresel bağışıklık sistemide baskılanmaktadır. Deri testlerinin reaktivitesinde ve lenfosit sayılarında azalmalar olmaktadır.

Çok parametreli değerlendirme

Nutrisyonel risk screening 2002 (NRS 2002), Nutrition risk in the critically ill (NUTRIC), Malnutrition universal screening tool (MUST), Subjektif global değerlendirme (SGD) ve Prognostik nutrisyonel indeks (PNI) skorları nutrisyonel durumu değerlendirmek için kullanılan çok parametreli değerlendirme testleridir. NRS 2002, MUST ve NUTRIC son dönemlerde yoğun bakım hastalarının beslenme durumlarının değerlendirilmesinde en çok tercih edilen skorlama sistemleridir. NRS 2002 ve MUST özellikle yoğun bakım hastaları için tasarlanmamışken, NUTRIC sisteminde eklenen parametrelerle yoğun bakım hastaları için daha özgül bir skorlama sistemi oluşturulmuştur (8-10). NRS 2002 ve MUST skorlama sistemleri hem kolay ve hızlı hesaplanırlar hem de mortalite oranları için daha fazla öngörüye sahiptirler.

NRS 2002 iki aşamalı bir skorlama sistemidir. İlk aşamada vücut kitle indeksi 20.5'in altında mı, son üç ayda kilo kaybı var mı, geçen hafta içinde beslenmede

azalma var mı ve yoğun bakım hastası mı sorularına cevap aranır ve en az birinin cevabı evet ise ikinci aşamaya geçilir (Tablo 1). Hesaplanan skor 3 veya daha yüksek ise hastanın beslenme planlaması yapılmalıdır.

Tablo 1 Nütrisyonel risk screening (NRS 2002)

Beslenme Durumundaki Bozulma		**Hastalığın Şiddeti (metabolik stress)**	
Yok **Skor 0**	Normal beslenme	**Yok** **Skor 0**	Normal besinsel gereklilik
Hafif **Skor 1**	3 ayda > % 5 kilo kaybı veya bir önceki haftaya göre % 50 -75'in altında beslenme azalması	**Hafif** **Skor 1**	Kalça kemiği kırığı Akut komplikasyonu olan Siroz, KOAH Kronik hemodiyaliz Diyabet
Orta **Skor 2**	2 ayda > % 5 kilo kaybı veya bir önceki haftaya göre % 25 -60'inin altında beslenme azalması veya BKİ 18.5-20.5 + genel durum bozukluğu	**Orta** **Skor 2**	Majör abdominal cerrahi Stroke Şiddetli pnömoni Hematolojik malignite
Şiddetli **Skor 3**	1 ayda > % 5 kilo kaybı veya Bir önceki haftadan % 0 - 25'inin altında beslenme azalması veya BKİ <18.5 + genel durum bozukluğu	**Şiddetli** **Skor 3**	Kafa travması Kemik iliği Tx Yoğun bakım hastası (APACHE>10)
Skor = + Toplam Skor=			
Yaş ≥ 70 ise; toplam skora 1 ekle = Yaşa göre düzeltilmiş toplam skor			
Skor ≥ 3 ise: Hasta nutrisyon için risk altında ve planlama yap Skor < 3 ise: Hasta haftalık taranmalı, majör cerrahi planı varsa nutrisyon planlaması yap			

MUST skorlamasında beslenme yetersizliği riskini belirlemek için üç kriter kullanılır: Vücut kitle indeksi, son 3-6 aydaki kilo kaybı ile beraber 5 günden fazla beslenememe ve bir akut hastalığın var olması. Her parametre kendi içinde 0, 1 veya 2 olarak derecelendirilir. Toplam skorlar ≥ 2 olursa beslenme desteği sağlanmalıdır.

NUTRIC skorlama sisteminde yaş, yoğun bakıma yatış APACHE II ve SOFA skoru, eşlik eden hastalık sayısı, hastaneye yatıştan yoğun bakım ünitesine girişine

kadar geçen gün, Vücut Kitle İndeksi <20 olması , bir önceki haftaya göre tahmini oral alım miktarı, son 3 aydaki kilo kaybı, serum interlökin-6 (IL-6), prokalsitonin (PCT) ve C-reaktif protein (CRP) seviyeleri kullanılmaktadır. Maksimum 10 puan olarak değerlendirilir. NUTRIC skoru, agresif beslenme tedavisinden fayda görmesi en muhtemel olan yoğun bakım hastalarını belirlemede yardımcı olabilecek geçerli bir puanlama sistemidir.

BESLENME GEREKSİNİMLERİNİN SAPTANMASI

Su metabolizması ve günlük gereksinim

Sağlıklı bir bireyde günlük en az 2 litre su ihtiyacı bulunmaktadır. Bu gereksinim insensible kayıplara bağlı olarak artabilir. Yoğun bakım hastalarında intertisyel alana kaçan sıvı miktarıda göz önüne alınmalıdır. Hastada görülen diyare, ateş, kullanılan diüretikler ve osmotik ajanlar, fistüller, gastrointestinal kayıplar, su ihtiyacını artırmaktadır. Yetersiz hidrasyon dolaşım yetmezliği ve bunun sonucunda dokularda hipoksi ile sonuçlanabilir.

Enerji metabolizması ve günlük gereksinim

Vücudun günlük enerji gereksinim hesaplamaları anlatılmadan önce bazı tanımlamalar yapmak gerekmektedir. Vücudun enerji tüketim hızı metabolik hız olarak ifade edilir ve 24 saatte kilokalori (kcal) cinsinden tanımlanır. 1 kilokalori (kcal) 1 litre suyun sıcaklığını 1 °C artırmak için gerekli olan ısı enerjisidir. Bazal enerji tüketimi (BET) kişinin hayatını idame ettirmesi için gerekli olan enerjidir. BET son beslenmeden 12 saat sonra, dinlenme hali ve uyanıkken ölçülür. İstirahat enerji tüketimi (İET) ise beslenmeden bağımsız olarak günün herhangi bir saatinde dinlenme halinde tüketilen enerji miktarıdır. İET'i BET'nin % 10 fazlası olarak kabul edilir. Total enerji tüketimi (TET) bazal enerji tüketimine fiziksel aktivite, besin yıkımının ortaya çıkardığı enerji termoregülasyonu ve stres durumlarına bağlı oluşan enerji tüketiminin ilavesi ile hesaplanır. Enerjinin tüketimi doğrudan metabolik aktiviteler ile paralellik gösterir. Metabolik aktivite; yaş, cinsiyet vücut ağırlığı ve yüzeyi, boy, ırk, uyku ve uyanıklık, çevresel etkenler, fiziki aktivite, besinler, hormonal değişimler ve psişik faktörlerden doğrudan etkilenir (11).

Besinler metabolize edilirken oksijen kullanıp karbondioksit üretilir. Oluşan karbondioksitin, tüketilen oksijene oranına solunum katsayısı (Respiratory Quotient= RQ) adı verilir. RQ değeri karbonhitratlar için 1, yağlar için 0.7 ve proteinler için 0.8'dir. Normal bir beslenme için RQ değeri 0.8 olarak kabul edilir. Yüksek değerleri karbonhidratların, düşük değerleri ise yağların ağırlıklı olarak okside edildiğini gösterir. Normal bir beslenmede gereken enerjinin % 40-45 karbonhidratlardan, % 40-45 yağlardan ve % 10-20'si proteinlerden sağlanır.

Enerji harcanmasının hesaplanmasında farklı yöntemler kullanılmaktadır.

Direk kalorimetri

Vücut tarafından üretilen ısı enerjisinin direk olarak ölçülmesi prensibine dayanan yöntemdir. Pahalı, zor ve zaman alıcı olması sebebiyle rutinde tercih edilmez.

İndirekt kalorimetri

Besinlerin metabolize edilmeleri sırasında kullanılan oksijen ve açığa çıkan karbondioksitin ölçülmesi prensibine dayanmaktadır. Spontan soluyan hastalarda özel bir başlık ile, mekanik ventilasyonda olan hastalarda ise devreye yerleştirilen aparatlar yardımıyla ölçüm yapılmaktadır. Pratikte en çok kullanılan yöntemdir (12). Dolaylı (indirekt) kalorimetriyle ölçülen hesaplama sonucunda akut hastalığın erken döneminde (ilk 48 saat) hasta hipokalorik (hesaplanan enerji harcamasının % 70'ini geçmeyecek) beslenebilir. Üçüncü günden sonra izokalorik beslenmeye aşamalı olarak geçilmelidir (12).

Prediktif denklemler

Yatan hastalarda gerekli olan enerjinin belirlenmesinde en kolay yol geliştirilen formüllerden faydalanmaktır. En çok kullanılan formüller Harris-Benedict ve Schofield eşitlikleridir. Bu eşitliklerle hesaplanan değer bazal enerji tüketimini vermektedir(Tablo 2). Total enerji tüketimini hesaplamak için aktivite faktörü, stres faktörü ve ısı faktörünüde kullanmak gerekmektedir (Tablo 3) . Yoğun bakımda mekanik ventilasyonda takip edilen hastalarda eğer stres faktörleri doğru değerlendirilip kullanılırsa formüller ile belirlenen enerji tüketimi ile indirekt kalorimetri ile ölçülen değer arasında iyi bir korelasyon yakalanmaktadır (11). Eğer enerji ihtiyacını beirlemek için prediktif testler kullanılmış ise yoğun bakım ünitesine yatışın birinci haftasında izokalorik beslenme yerine hipokalorik beslenme önerilmektedir (hesaplanan enerji harcamasının % 70'ini geçmeyecek) (13,14).

Tablo 2: Prediktif formülasyonlar

Harris- Benedict Eşitliği		
Erkek (BET)	Kadın(BET)	
66.5 + [13.7 x VA(kg)] + [5 x Boy(cm)] -[6.8 x Yaş(yıl)]	655.1 + [9.6 x VA(kg)] + [1.8x Boy(cm)] - [4.7 x Yaş(yıl)]	
Schofield Eşitliği		
Yaş	Erkek (BET)	Kadın (BET)
15-18	17.6 x VA + 656	13.3 x VA + 690

18-30	15.0 x VA + 690	14.8 x VA + 485
30-60	11.4 x VA + 870	8.10 x VA + 842
> 60	11.7 x VA + 585	9.0 x VA + 656

Tablo 3: Total Enerji Tüketimi	
TET= BET x Aktivite faktörü x Stres faktörü x Isı faktörü	
Aktivite faktörü	Yatakta hareketsiz 1.2 Yatakta hareketli 1.25 Ayakta 1.3
Stres faktörü	Postoperatif 1.1 Fraktür 1.2 Sepsis 1.3 Peritonit 1.4 Politravma 1.5 Travma + Sepsis 1.6 Hafif yanık 1.7 Ağır yanık 2
Isı faktörü	38 °C 1.1 39 °C 1.2 40 °C 1.3

Protein metabolizması ve günlük gereksinim

Proteinler aminoasitlerden oluşan yapılardır. Lösin, izolösin, valin, lizin, histidin, metiyonin, fenilalanin, tironin, tirozin ve triptofan esansiyel aminoasitlerdir ve dışarıdan alınmaları gerekmektedir. 6.25 g protein yıkıldığında 1 g azot oluşmaktadır. Protein yıkımı sonrası oluşan azotun büyük bir kısmı idrarla atılmaktadır. Sağlıklı bir kişide günlük azot atımı yaklaşık 8-10 g'dır. Buda günlük ortalama 0.5-1 g protein alınması gerekliliği anlamına gelir. Protein alımının yanında diğer önemli olan konu eş zamanlı olarak yeterli enerjinin karbonhidrat ve lipitlerle sunulmasıdır. Proteinlerden yeterince yararlanabilmek için non-protein kalorinin uygun miktarda ayarlanması gerekir. Normalde non-protein kalorinin azota oranı 150 kcal/ 1 g azot'tur. Katabolik olaylarda bu oran 100/1 veya 120/1 şeklinde olur.

Beslenmenin uygulama yolları

Yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastalarda beslenme enteral veya paranteral nütrisyon şeklinde uygulanmaktadır.

ENTERAL NÜTRİSYON

Yoğun bakımda takip edilip gastrointestinal sistemleri fonksiyonel olan hastalarda ilk tercih edilecek beslenme yöntemi enteral beslenme olmalıdır. Enteral beslenme gastrointestinal fizyolojinin sürekliliğini; epitelyal proliferasyonunu artırarak, bağırsaklarda villüslerin atrofisini azaltıp aynı zamanda gastrointestinal perfüzyonu uyarıp oluşabilecek iskemik hasarı önleyerek sağlar (5). Gastrointestinal fonksiyonları normal olan ve hemodinamik olarak stabil olan hastalarda en erken dönemde (24-48 saat) enteral beslenmeye başlanmalıdır. Erken enteral beslenme desteği yoğun bakım hastalarında başta pnömoni olmak üzere enfeksiyon insidasında ve mortalite oranlarında önemli oranlarda azalmalar sağlar (3,4). Bağırsak villüslerindeki koruyucu etkisi, hastanın ağız yoluyla beslenmeye geçişinde sağladığı kolaylık, bağırsaklarda bakteri translokasyonunu engellemesi, enfeksiyöz komplikasyonlarının daha az olması ve daha ekonomik olması enteral nütrisyonun paranteral nütrisyona karşı avantajlarıdır.

ESPEN yoğun bakım hastalarında enteral beslenme rehberi – 2019

ESPEN 2019 yılında yayınladığı klinik nütrisyon rehberinde yoğun bakım hastalarının beslenme planlamaları için uygulama önerilerinde bulunmaktadır (12). ESPEN 2019 yılı rehberine göre 48 saatten daha fazla süre yoğun bakım ünitesinde yatan her hastada beslenme tedavisi planlanmalıdır. Bu hastalar eğer yemek yiyebiliyorsa oral yol enteral ve parenteral beslenmeye tercih edilmelidir. Oral beslenmesi mümkün olmayan hastalarda erken (48 saat içinde) enteral beslenmeye başlanmalıdır. Yatışında malnütrisyonu olmayan hastalarda aşırı beslenmeden kaçınmak için erken dönemde enteral veya parenteral beslenme başlanmayıp 3 ile 7 gün içinde başlanması önerilmektedir. Erken enteral nutrisyon; enfeksiyon oluşumu ve ortaya çıkan enfeksiyona bağlı komplikasyonlarda hem geç enteral nutrisyon hem de erken parenteral nutrisyona göre daha fazla koruyucudur (15,16). Hastalar enteral beslenmeyi tolere edebiliyor ve yeterli destek sağlanıyorsa parenteral beslenmeye gerek yoktur. Hastada kontrol edilemeyen hipotansiyon, hipoksemi, asidoz, kontrolsüz üst GİS kanaması, gastrik aspirasyon > 500 ml/6 saat, intestinal iskemi ve obstrüksiyon var ise enteral beslenmeye başlanmamalı veya başlanmış ise durdurulmalıdır. Beslenme şekline bakıldığında 2019 klavuzu, bolus (aralıklı) beslenme yerine sürekli enteral beslenmeyi önermektedir. Hastaya verilmesi hedeflenen kalori miktarında hedefe ulaşmada, hastanın insülin gereksiniminde ve gastrik hacimlerde her iki beslenme şeklinde

de faklılıklar görülmezken, ishal oluşmasında sürekli enteral beslenme şeklinin daha avantajlı olduğu görülmüştür (17). Enteral beslenme için ilk tercih gastrik yol olmalı, gastrik beslenme intoleransı olup bu sorunu prokinetik ajanlarla çözülemeyen hastalarda postpilorik beslenmeye geçilmelidir. Aspirasyon riski yüksek olan hastalar jejunal beslenme şeklinde postpilorik olarak beslenmelidir. Gastrik beslenme intoleransı olan hastalarda ilk tercih edilecek prokinetik ajan intravenöz kullanılan eritromisin olmalıdır (18). Alternatif olarak ise yine intravenöz kullanılan metoklopramid veya her iki ilacın kombinasyonu tercih edilebilir. Eritromisin günde 3 defa 100-250 mg, metoklopramid ise 2 veya 3 kez 10 mg şeklinde 2 ile 4 gün arası kullanılabilirler. Prokinetiklerin etkinlikleri 72 saat içinde üçte birine düştüğü için 3. gün sonunda kesilmelidirler (19). Yoğun bakımda yatan hastalara sağlanacak kalori miktarı 20-25 kcal/kg/gün şeklinde kolayca formüle edilebilir (20). Yaklaşık kalori değerleri karbonhidrat ve proteinler için 4 kcal/ g iken yağlar için 9 kcal/g dır. Yoğun bakım ünitesinde beslenen hastalara 1.2-1.5 g/kg/ gün protein, 150 g/gün glukoz ve 1.5 g lipit/kg/ gün'ü geçmeyecek şekilde lipit verilmelidir. Önerilen glukoz kullanımı 5 mg/kg/ dk'yı geçmemelidir. Pozitif aminoasit dengesi mortalitenin azaldığını göstermektedir (21) . Beslenme için kullanılan lipit solüsyonları orta zincirli trigliserit, n-9 tekli doymamış esansiyel yağ asidi ve n-3 çoklu doymamış esansiyel yağ asitlerini içermelidir. Beslenme dozlarında omega-3 esansiyel yağ asidi ile zenginleştirilmiş enteral solüsyonlar kullanılabilir. Fakat omega-3'ün yüksek dozlarından kaçınılmalıdır. Sepsis ve ARDS hastalarında omega-3 yağ asitleri faydalıdır. Yanık ve travma hastaları dışında yoğun bakım ünitesinde yatan hastalara ek enteral glutamin verilmemelidir. % 20 den fazla yanığı olan hastalara 0.3-0.5 mg/kg/gün dozunda 10-15 gün, yoğun bakımda yatan travma hastalarına da 0.3-0.5 mg/kg/gün dozunda 5 gün boyunca glutamin verilmelidir. Yara iyileşmesinde sıkıntı olan travma hastalarında bu süre 10-15 güne çıkarılabilir. Antioksidan olarak kullanılan bakır, selenyum, çinko, E ve C vitaminlerinin kanıtlanmış eksiklikleri olmadan kullanılmaması gerekmektedir. 2016 ASPEN klavuzu güvenli dozlarda antioksidan kombinasyonunun kullanılmasını önermektedir (20). Yanıklı hastalarda C vitamini, tiamin ve hidrokortizon kullanımı önerilmektedir. Eğer ölçülen plazma D vitamini düzeyi düşükse yüksek doz (500.000 UI) D3 vitamini yoğun bakım hastasında kullanılabilir ve bu doz 1 hafta sonra plazma D3 vitamin seviyesi düşükse tekrarlanabilir. Batın veya özefagus cerrahisi sonrası hastalar erken enteral nütrisyon programına dahil edilmelidirler. Distal erişim sağlandığı sürece enteral nütrisyon parenteral nütrisyona tercih edilmelidir. Kafa travması olan hastalardada enteral nütrisyon ilk tercih olmalıdır

Enteral beslenmenin kontrendikasyonları

Hemodinamik olarak stabil olmayan ve intravasküler volümleri tam olarak dengelenmeyen yoğun bakım hastaları bağırsaklardaki iskemi riskinden dolayı

erken dönemde enteral olarak beslenmezler (20). İntestinal obstrüksiyon, şiddetli ve uzun süreli ileus, majör üst gastrointestinal kanama, ciddi kusma ve ishal, kontrolsüz hayatı tehdit eden hipoksemi, hiperkapni ve asidoz durumları enteral beslenme için diğer kontrendikasyonlardır. Ciddi bir hemodinamik dengesizlik yoksa ve doku perfüzyonu için kanıtlar mevcut ise bu durum enteral beslenme için kontrendikasyon oluşturmaz (22). Önceleri kontrendikasyon olarak kabul edilen hiperemezis gravidarum ve kolorektal veya bağırsak perforasyonu cerrahisi sonrası enteral beslenme yapılabilmektedir (15). Dikkat edilecek bir diğer nokta nöromüsküler bloke edici ajan kullanılan, şiddetli akut pankreatiti olan, ECMO'da (Ekstrakorporeal Membran Oksijenasyonu) olan, travmatik beyin hasarı olan, omurilik yaralanması olan, ishali olan ve bağırsak iskemisi veya tıkanma şüphesi olan hastalarda bağırsak seslerinden bağımsız olarak, açık batınlı hastalar, erken enteral nütrisyon için bir kontrendikasyon oluşturmazlar (12).

Enteral nütrisyonun komplikasyonları

Abdominal distansiyon, gastrointestinal kanama, bulantı-kusma, aspirasyon ve aspirasyon pnömonisi, diyare, kullanılan tüpe bağlı olarak özefagial yaralanma, özefajit, tüpün uygunsuz yerleşimi ve tıkanması, gastrointestinal perforasyon, rinit, otit, sıvı-elektrolit dengesinde bozukluklar, hiper-hipoglisemi, kalsiyum ve magnezyum dengesizlikleri, bakteriyel kontaminasyon ve hiperosmolarite sayılabilir.

Enteral beslenme uygulama yolları

Enteral nütrisyon; ağız yoluyla, tüple, gastrostomik ve jejunustomik beslenme yollarıyla sağlanabilmektedir. Tüple yapılan beslenme şekli; nazogastrik, nazoduedonal veya nazojejunal tüplerle sağlanır. Gastrostomik enteral beslenme cerrahi olarak veya peruktan (PEG) yollarla açılan gastrostomilerle sağlanır.

Enteral nütrisyonların sınıflandırılması

Enteral nütrisyon için çok sayıda ürün bulunmaktadır. Ürünler arasındaki farklılığı osmolariteleri, kalori oranları, kalori başına düşen protein miktarları, elektrolit, minarel ve vitamin içerikleri belirler. Birçoğu günlük 1000 veya daha fazla kilokalori verildiğinde günlük vitamin ve minerallerinde neredeyse % 100'ünü sağlayacak şekilde formüle edilmişlerdir. Lif içermeleri veya hastalıklara özgü içerikleriyle de farklılıklar gösterirler.

Standart enteral beslenme solüsyonları izotoniktir, yaklaşık 1 kcal/ ml olacak şekilde kalori yoğunlukları vardır. Laktoz içermezler, 40 g/ 1000 ml bozulmamış (intakt) protein içerikleri mevcuttur. Non-protein kalori/ azot oranları yaklaşık 130:1'dir. Uzun-orta zincirli yağ asitleri, temel vitamin, mineral ve mikro besinler içerirler.

Günlük enteral beslenme miktarı her hastanın beslenme ve sıvı ihtiyaçlarına göre düzenlenir. Su kısıtlaması gerektiren hastalara konsantre enteral beslenme solüsyonları kullanılır. Serumdan daha hiperosmolardırlar ve 1.2, 1.5 veya 2 kcal/ml kalorik yoğunluğa sahiptirler.

Enteral beslenme solüsyonları farklı oranlarda karbonhidrat ve yağ kullanılarak aynı kalori yoğunluklarında hazırlanabilmektedir. Düşük karbonhidrat / yüksek yağ veya yüksek karbonhidrat / düşük yağ formülasyonları mevcuttur fakat rutin beslenmede bu solüsyonlar önerilmemektedir. Standart bir enteral beslenme solüsyonu, kalorinin % 49-53'ü karbonhidratlardan, % 29-30'u yağlardan sağlanacak şekilde hazırlanmalıdır.

Enteral beslenme solüsyonlarında proteinler 1.2-2 g/ kg olacak şekilde ayarlanmalıdır. Düşük protein içerikli ürünler daha çok böbrek hastalığı olan seçilmiş hastalarda tercih edilirler. İntakt proteinler yerine peptidleri içeren enteral beslenme solusyonlarıda bulunmaktadır.

İshal veya kabızlığı düzeltmek için lifli enteral solüsyonlarda kullanılmaktadır. Lifler genellikle soya polisakkaridididirler. Kalıcı ishal olan hastalarda lifli enteral ürünlere geçilmesi önerilmektedir (20).

Enteral beslenme solüsyonları protein içeriklerine göre polimerik enteral ürünler, elemental/oligomerik/peptid bazlı enteral ürünler ve modüler ürünler olarak sınıflandırılırlar. Polimerik enteral beslenme solüsyonları en çok kullanılan ürünlerdir ve tam (intakt) protein içerirler. Elemental/oligomerik/peptid bazlı enteral beslenme solüsyonlarda ise makronütrientler polimerik yapılar şeklinde değilde daha basit formlarda bulunurlar. Modüler enteral beslenme solüsyonları ise glikoz, protein yada lipit gibi tek mokronütrient ihtiva eden ürünlerdir.

Parenteral nütrisyon

Enteral beslenmenin kontrendike olduğu veya desteklenmesi gerektiği durumlarda önemli bir tedavi seçeneğidir. Endikasyonlarında kullanıldığında hastaların klinik takiplerine olumlu yönde katkı sağlarken, uygun olmayan kullanımlarında enfeksiyöz komplikasyonlarda ve maliyette artış, ciddi metabolik problemlerle hastayı karşı karşıya bırakmaktadır. Hastanın parenteral beslenme onayı verilirken tek başına karar vermek yerine var olan beslenme ekipleriyle beraber değerlendirip onaylamak hem komplikasyon hem de maliyetlerde önemli azalmalar sağlayacaktır.

Parenteral nütrisyon endikasyonları

Pankreatit varlığında enteral beslenmenin yetersiz kalması, 24 saatte 500 ml'nin üstünde enterik fistül kaybı olması, foksiyon gören bir kolon olmadan ince bağırsak uzunluğunun 150 cm'den az olması veya çalışan kolon olmasına rağmen

ince bağırsak uzunluğunun 100 cm'den kısa olması, hemodinamik dengesizlik (sistolik kan basıncı < 70 mmHg), yaygın peritonit varlığı, intestinal motilitenin olmaması veya obstrüksiyon, kontrol edilemeyen kusma ve diare, bağırsak iskemisi mevcudiyeti, massif gastrointestinal kanama paranteral beslenme endikasyonlarıdır.

Espen Yoğun Bakım Hastalarında Parenteral Beslenme Rehberi – 2019

ESPEN'in 2019 yılında yayınladığı klinik nütrisyon rehberinde yoğun bakım hastalarının beslenmesi için oral veya enteral nütrisyon kontrendikasyonları varlığında parenteral nütrisyonun 3 ile 7 gün içinde başlatılması gerekliliği belirtilmektedir(12). İleri derecede beslenme yetersizliği olan hastalarda enteral nütrisyonun kontrendikasyonu mevcut ise erken ve devamlı parenteral nütrisyon başlanmalıdır (12). Enteral nütrisyon toleransını en üst düzeye çıkarmak için tüm stratejiler denenmeden parenteral nütrisyona başlanılmamalıdır. Hastanın yoğun bakıma kabulünden 3 gün sonra indirekt kalorimetre ile ölçülen kalori düzeyi hedeflenen düzeyin % 60'ının altındaysa % 100'e ulaşabilmek için ek parenteral nütrisyon başlanmalıdır (23). Tam kalori ihtiyacını sağlamak amacıyla tamamlayıcı parenteral nütrisyon için en uygun zamanın tam olarak söylenemesede 4 ile 7 gün arasında başlanması önerilmektedir (24). Mikronutrientler (vitaminler ve eser elementler) parenteral nütrisyonla beslenen hastalarda ilaveten kullanılmalıdır. Parenteral nütrisyon alan hastalarda eikozapentaenoik asit ve dokosahekssaenoik asit ile zenginleştirilmiş lipit emülsiyonları kullanılabilir (balık yağı dozu 0.1-0.2 g/kg/dk). Glutamin ise özellikle karaciğer ve böbrek yetmezliği mevcutsa parenteral beslenen hastalara önerilmemektedir.

Periferik Parenteral Nütrisyon

Parenteral beslenmenin periferik yada santral yoldan uygulanma seçimine; hasta için gerekli olan kalori miktarına, hastanın günlük sıvı ihtiyacına ve tahmini parenteral beslenme süresine göre karar verilir (25).

Kısa süreli beslenme gereksinimi olan ve çoğunlukla beslenme değerlendirmesi iyi olan hastalarda enteral veya santral parenteral beslenmeye geçmek için köprü görevi gören parenteral beslenme şeklidir. Periferal intravenöz bir kateter aracılığı ile uygulanır. Osmolaritesi 600 mOsm/L'yi aşmayan solüsyonlar kullanılmalıdır. Yeterli enerji desteğini sağlamak için daha yüksek volümlerde veya daha yoğun yağ emülsiyonları şeklinde hazırlanırlar (26). Çoğunlukla üst ekstremite venleri tercih edilmektedir ve kullanılan damar yolunun 48-72 saatte bir yenilenmesi önerilmektedir. Kullanılan beslenme solüsyonunun osmolaritesi ve pH'sı, infüzyon hızı, kullanılan kateterin yapısı ve çapı önemli belirleyici olmaktadırlar. Yağ emülsiyonlarının eklenmesi hem osmolariteyi azaltmakta hem de damar

endotelinde koruyucu etki sağlamaktadır. Yağ emülsiyonları enerji ihtiyacının önemli bir kısmını da karşılar. Periferik parenteral beslenmenin en önemli komplikasyonu flebittir.

Santral Parenteral Nütrisyon

Periferik damar yollarının dışında santral damarlar ve daha büyük kateterler aracılığıyla yapılan beslenme şeklidir. Santral parenteral nütrisyon için kullanılacak kateter mümkün olduğunca küçük çapta seçilmelidir. Subklavian ven başta olmak üzere bazilik, internal juguler veya brakial venler sıklıkla kullanılan santral damarlardır. Mümkün olduğunca tek lümenli kateterler tercih edilmeli , eğer çok lümenli kateter mevcutsa sadece parenteral nütrisyon infüzyonu için bir portunun kullanılması daha doğrudur. Eğer uzun süreli bir beslenme planı mevcutsa tünelize santral venöz kateterler kullanılması önerilmektedir (27).

Parenteral beslenme solüsyonları multidisipliner ekipler tarafından hazırlanmalıdır ve içeriği, infüzyon hızı her hastanın beslenme ve sıvı ihtiyacına göre düzenlenmelidir (28). Beslenme solüsyonu dekstroz, amino asit, elektrolit, vitamin, mineral ve yağ emülsiyonundan oluşmaktadır. Dekstroz beslenme solüsyonları içinde % 40-50-70 gibi çeşitli konsantrasyonlarda bulunur. Hastanın kalori ihtiyacı ve sıvı hacmine göre bu konsantrasyonlar belirlenir. Hastaların hedeflenen kan glukoz seviyeleri 80-180 mg/dl olmalıdır. Amino asit çözeltileri % 5.5 ile 15 arasında değişen konsantrasyonlarda bulunur. Yüksek konsantrasyonlar hastalara verilen sıvı hacmini ve elektrolitleri en aza indirgemek için kullanılır. Karaciğer yetmezliği olan hastalarda dallı zincirli amino asitler tercih edilebilir. Dallı zincirli amino asit ile zenginleştirilmiş parenteral nutrisyon alan hastalarda ölüm oranlarında azalma olduğu görülmüştür. Lipid solüsyonu olarak doymuş yağ asitlerinden ziyade soya bazlı orta-uzun zincirli esansiyel yağ asitleri tercih edilmelidir. Ciddi akciğer patolojisi olan hastalarda CO2 üretimini azaltabilmek amacıyla lipitlerden elde edilen enerji miktarı artırılabilir (23). Parenteral beslenen hastalara glutamin rutin olarak kullanılmaz. Parenteral nutrisyon alan hastalarda vitamin ve minarel eksikliklerinin önlenmesi için günlük yeterli miktarlar ile desteklemek gerekir.

Parenteral Nütrisyonun Komplikasyonları

Parenteral beslenen hastalarda komplikasyonlar karşımıza üç başlık altında çıkabilir. Bu başlıkları enfeksiyonlar, kateterizasyona bağlı kopmlikasyonlar ve metabolik yan etkiler olarak sıralayabiliriz. Multidisipliner ekipler ve hazırlanan kılavuzlar kullanılarak sağlanan beslenme desteklerinin hem maliyeti hem de komplikasyonları azalttığı gösterilmiştir (29).

Enfeksiyöz komplikasyonları önlemede en önemli unsur kateter yerleştirme sırasında sterilizasyona dikkat edilmesidir. Parenteral beslenme yapılan kateteri

olan hastalarda, beslenme yapılmayan kateterli hastalara göre sepsis riski daha fazladır (30). Periferik kateterizasyonda ise en sık flebit görülmektedir.

Mekanik komplikasyonlar kateterin yerleştirilmesi ve sonrasında ortaya çıkan problemlere bağlı oluşmaktadır. Vasküler yaralanmalar, kanama, pnömotoraks, hemotoraks, şilototarks, perikard tamponadı, hava embolisi oluşabilecek komplikasyonlardır.

Metabolik komplikasyonlar elektrolit imbalansları, hipo-hiperglisemi, refeeding sendromu, hepatosteatoz, kolelitiazis, vitamin ve mineral eksiklikleri, kemiklerde demineralizasyon gibi klinik durumlar olarak karşımıza çıkar. Hiperglisemi parenteral beslenen hastalarda enteral beslenen hastalara göre iki kat daha fazla görülür (23,25).

SPESİFİK DURUMLARDA BESLENME

Sepsis ve septik şoklu hastalarda nütrisyon

Septik hastalarda hemodinamik stabilizasyon sonrası erken ve progressif olarak enteral nütrisyon kullanılmalıdır. Sepsise bağlı stres metabolik ihityaçları artırarak yoğun bakım hastalarında yetersiz beslenmeyi tetikleyecek veya zaten var olan eksikliği daha da derinleştirecektir. Dolayısıyla bu hastalarda beslenme düzenlemesinin sağlığa zararlı olmayacağı uzun vadede olumlu sonuçları olduğu kabul edilmektedir(31). Yoğun bakım ünitesinde takip edilen septik hastalar en kısa sürede beslenmeli, 3. gün sonunda hedeflenen enerji planlaması yetersiz ise enerji ihtiyacının yarısını karşılayacak kadar parenteral beslenme ile desteklenmeli ve en kısa sürede tamamen enterel beslenmeye geçilmelidir.

Septik şoklu hastalarda eğer hasta stabil değilse enteral beslenmenin toleranssızlığı yüksek ihtimaldir. Bunun sebebi bozulmuş bağırsak dolaşımı sonucu oluşan intestinal iskemidir. Bu hastalarda enteral beslenme daha da kötü sonuçlar oluşturabilir (32) . Hemodinamisi stabil olmayıp erken (< 48 saat) enteral beslenen septik şoklu hastaların prognozu, hemodinamisi stabil olup geç (> 48 saat) enteral beslenen hastalara göre daha kötüdür (22). Sonuçta tam beslenme desteğinin bir kısmı (% 20-50) enteral yol ile en kısada sürede başlanmalı, hasta hemodinamik olarak düzeldikçe kademeli olarak artırılmalıdır. Eğer enteral beslenme uygunsuz ise parenteral olarak gerekli enerji ihtiyacının yarısını sağlayacak şekilde başlanmalı ve en kısa sürede enteral beslenmeye geçilmelidir.

Karaciğer yetmezliğinde Nütrisyon

Yoğun bakımda karaciğer yetmezliği ile takip edilen hastaların enerji ihtiyaçlarında farklılık olmamakla beraber malnütrisyonlu karaciğer hastalarında günlük kalori ayarlamaları 35-40 kcal/kg/gün'e kadar çıkarılabilmektedir. Lipoliz artması sonucu trigliseritte artış olur ve günlük yağ oranı 1 g/kg/gün seviyesinde tutulma-

lıdır. Sağlanan enerjinin % 55-60'ı karbonhidratlardan sağlanmalı ve protein kısıtlamasına gidilecekse bu oran % 70'e kadar çıkarılabilmektedir. Protein kaynağı olarak özellikle dallı zincirli aminoasitler seçilmelidir. Böylece ensefalopati riski olmaksızın pozitif nitrojen dengesi sağlanabilmektedir.

Böbrek Yetmezliğinde Nütrisyon

Akut renal yetmezliği olan hastalarda çoğunlukla altta yatan travma, sepsis veya multiple organ yetmezlikleri gibi sebepler mevcuttur. Beslenme desteği altta yatan hastalığın seyri ve hastanın ihtiyaçlarına göre planlanmalıdır. İnsülin direnci göz önünde tutulmalı ve hiperglisemiye dikkat edilmelidir. Lipoliz bozulur ve trigliserit seviyeleri yükselebilir. Na, K ve P seviyelerinde yükselmeler görülebilir. Bu hastalar enteral beslenmeyi genellikle iyi tolere ederler. Sürekli renal replasman tedavisi alan ve diyalize alınan hastalarda protein alımı kısıtlanmamalıdır.

Stabil kronik renal yetmezlikli hastalarda mevcut olan beslenme şekli korunmalı ve hiperlipidemiye dikkat edilmeli, kemiklerin korunması için vitamin D desteği sağlanmalıdır.

Akciğer Yetmezliğinde Nütrisyon

Akut solunum yetmezliği gelişen ileri derecede akciğer hastalığı olan hastalar yetersiz beslenme riskiyle karşı karşıyadırlar. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı olanlarda hastalıkla ilişkili yetersiz beslenme % 30-60 arasında değişmektedir. Mekanik ventilasyon ihtiyacı olanlarda bu oranlar daha fazladır (33). Yüksek karbonhidratlı diyetler oksijen tüketimini artırıp karbondioksit üretimini artırmaktadır. Buda hastaların mekanik ventilasyondan ayrılmasını zorlaştırmaktadır. Ancak yapılan çalışmalar yüksek yağ-düşük karbonhidrat formüllerinin net bir fayda göstermediğini, genellikle "pulmoner" bir formül yerine standart bir beslenme formülü seçilmesi gerektiğini göstermektedir (34). Günlük protein miktarı 1.2 - 1.5 g / kg'dır. Kan şekeri düzeyinin 140-180 mg/dl tutulması önerilir. Beslenme yolu olarak genel prensiplere uyulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Peterson SJ, Sheean PM, Braunschweig CL. Orally fed patients are at high risk of calorie and protein deficit in the ICU. Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic care. 2011;14(2):182-185. Doi: 10.1097/MCO.0b013e3283428e65.
2. Sobotka L. Nutrition support in different clinical situations. In : Allison SP, eds.Basic in clinical nutrition . 4rd ed. Prague :Galen Pr, 2011:433-436.
3. Reignier J, Boisramé-Helms J, Brisard L, et al. Enteral versus parenteral early nutrition in ventilated adults with shock: a randomised, controlled, multicentre, open-label, parallel-group study (NUTRIREA-2). Lancet 2018; 391:(10116):133-143. Doi: 10.1016/S0140-6736(17)32146-3.
4. Tian F, Heighes PT, Allingstrup MJ, at al. Early Enteral Nutrition Provided Within 24 Hours of ICU Admission: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Crit Care Med 2018; 46: (7):1049-1056. Doi: 10.1097/CCM.0000000000003152.

5. Sobotka L. Diagnosis of malnutrition. In : Allison SP, eds.Basic in clinical nutrition . 4rd ed. Prague :Galen Pr, 2011:269-271.
6. Portero-McLellan KC, Staudt C, et al. The use of calf circumference measurement as an anthropometric tool to monitor nutritional status in elderly inpatients. J Nutr Health and Aging 2010;14:266-270.
7. Graves C, Saffle J, Morris S. Comparison of urine urea nitrogen collection times in critically ill patients. Nutr Clin Pract 2005;20:271-275.
8. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, at al. Nutritional risk screening (NRS 2002); a new method based on analysis of controlled clinical trials. Clin Nutr 2003;22:321-336.
9. Heyland DK, Dhaliwal R, Jiang X, at al. 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. Doi: 10.1186/cc10546.
10. Elia M. The 'MUST' report. Nutritional screening for adults: a multidisciplinary responsibility. Development and use of the 'Malnutrition Universal Screening Tool' (MUST) for adults. Redditch, UK: BAPEN; 2003).
11. Walker RN, Heuberger RA. Predictive equations for energy needs for the critically ill. Respir Care 2009;54:509-521.
12. Singer P, Blaser AR, Berger MM, at al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. Clinical Nutrition 2019;38: 48-79. Doi: 10.1016/j.clnu.2018.08.037
13. Arabi YM, Aldawood AS, Haddad SH, at al. Permissive underfeeding or standard enteral feeding in critically ill adults. N Engl J Med 2015;372:398-408. Doi: 10.1056/NEJMoa1502826
14. Rugeles S, Villarraga-Angula LG, Ariza-Gutierrez A, at al. High-protein hypocaloric vs normocaloric enteral nutrition in critically ill patients: a randomized clinical trial. J Crit Care 2016;35:110-114. Doi: 10.1016/j.jcrc.2016.05.004
15. Barlow R, Price P, Reid TD, et al. Prospective multicentre randomised controlled trial of early enteral nutrition for patients undergoing major upper gastrointestinal surgical resection. Clin Nutr 2011;30:560-566. Doi: 10.1016/j.clnu.2011.02.006
16. Harvey SE, Parrott F, Harrison DA, et al. CALORIES Trial Investigators. Trial of the route of early nutritional support in critically ill adults. N Engl J Med 2014;371:1673-1684. Doi: 10.1056/NEJMoa1409860
17. Evans DC, Forbes R, Jones C, et al.Continuous versus bolus tube feeds: does the modality affect glycemic variability or insulin requirements? J Am Coll Surg 2013;17:57-58. Doi: 10.4103/2229-5151.177357
18. Chapman M, Fraser R, Kluger K, at al. Erythromycin improves gastric emptying in critically ill patients intolerant of nasogastric feeding. Crit Care Med 2000;28:2334-2337.
19. Ridley EJ, Davies AR. Practicalities of nutrition support in the intensive care unit: the usefulness of gastric residual volume and prokinetic agents with enteral nutrition. Nutrition 2011;27:509-512. Doi: 10.1016/j.nut.2010.10.010
20. Taylor BE, McClave SA, Martindale RG, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: society of critical care medicine (SCCM) and American society for parenteral and enteral nutrition (A.S.P.E.N.). Crit Care Med 2016;44:390-438. Doi: 10.1177/0148607115621863
21. Weijs PJ, Stapel SN, de Groot SD, et al. Optimal protein and energy mortality in mechanically ventilated critically ill patients: a prospective observational cohort study. J Parenter Enteral Nutr 2012;36:60-68. Doi: 10.1177/0148607111415109
22. Khalid I, Doshi P, DiGiovine B. Early enteral nutrition and outcomes of critically ill patients treated with vasopressors and mechanical ventilation. Am J Crit Care 2010; 19(3):261-268. Doi: 10.4037/ajcc2010197
23. Singer P, Berger MM, Van den Berghe G, et al.ESPEN guidelines on Parenteral Nutrition: intensive care. Clin Nutr 2009; 28(4):387-400. Doi: 10.1016/j.clnu.2009.04.024
24. Doig GS, Simpson F, Sweetman EA, et al. EarlyPN Investigators of the ANZICS Clinical Trials Group. Early parenteral nutritionin critically ill patients with short-term relative contraindica-

tions to early enteral nutrition: a randomized controlled trial.JAMA2013;309:2130-2138. Doi: 10.1001/jama.2013.5124
25. Kohli-Seth R, Sinha R, Wilson S, at al. Adult parenteral nutrition utilization at a tertiary care hospital. Nutr Clin Pract 2009;24:728-732. doi: 10.1177/0884533609351529
26. Gura KM. Is there still a role for peripheral parenteral nutrition? Nutr Clin pract. 2009;24:709-717. Doi: 10.1177/0884533609351318
27. Hon K, Bihari S, Holt A, et al. Rate of Catheter-Related Bloodstream Infections Between Tunneled Central Venous Catheters Versus Peripherally Inserted Central Catheters in Adult Home Parenteral Nutrition: A Meta-analysis. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2019; 43(1):41-53. Doi: 10.1002/jpen.1421.
28. Guenter P, Boullata JI, Ayers P, et al. Standardized Competencies for Parenteral Nutrition Prescribing: The American Society for Parenteral and Enteral Nutrition Model. Nutr Clin Pract 2015; 30(4):570-766. Doi: 10.1177/0884533615591167
29. Mirtallo J, Canada T, Johnson D, et al. Safe practices for parenteral nutrition. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2004; 28:S39.
30. Kritchevsky SB, Braun BI, Kusek L, et al. The impact of hospital practice on central venous catheter associated bloodstream infection rates at the patient and unit level: a multicenter study. Am J Med Qual 2008; 23:24.
31. Elke G, Wang M, Weiler N, at al. Close to recommended caloric and protein intake by enteral nutrition is associated with better clinical outcome of critically ill septic patients: secondary analysis of a large international nutrition database. Crit Care 2014;18(1):R29. Doi: 10.1186/cc13720
32. Mancl EE, Muzevich KM. Tolerability and safety of enteral nutrition in critically ill patients receiving intravenous vasopressor therapy. J Parenter Enteral Nutr 2013; 37(5):641-51. Doi: 10.1177/0148607112470460
33. Collins PF, Elia M, Stratton RJ. Nutritional support and functional capacity in chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. Respirology 2013; 18(4):616-629. Doi: 10.1111/resp.12070
34. Schols AM. The 2014 ESPEN Arvid Wretlind Lecture: Metabolism & nutrition: Shifting paradigms in COPD management. Clin Nutr 2015; 34(6):1074-1079. Doi: 10.1016/j.clnu.2015.09.005