

YOĞUN BAKIM HASTALARINDA ENTERAL VE PARENTERAL NÜTRİSYON

ENTERAL AND PARENTERAL NUTRITION IN INTENSIVE CARE MEDICINE

Nedim Çekmen¹, Erkan Dikmen²

¹Özel Güven Hastanesi, Genel Yoğun Bakım Ünitesi, Ankara, Türkiye

²Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

e-mail: nedimcekmen@yahoo.com

DOI:10.5152/tcb.2014.030

Özet

Hastanede yatan hastalar içinde hem başvuru sırasında hem de yatışta malnütrisyon önemli bir sorundur. Malnütrisyonun tanınması ve uygun beslenme tedavisi başlanması, hastaların morbidite ve mortalitesini azaltmaktadır. Beslenme tedavisinin etkinliğinin ve olası komplikasyonların değerlendirilmesi için hastaların izlemeleri gereklidir.

Anahtar kelimeler: Yoğun Bakım, Enteral ve Parenteral Beslenme, İzlem, Malnütrisyon

Abstract

Malnutrition is a major problem in hospitalized patients during admission and the hospital stay. The morbidity and mortality rates would be decreased once the malnutrition is diagnosed and treated. The patients must be monitored to evaluate the efficacy and complications of the nutritional therapy.

Key words: Intensive Care Medicine, Enteral and Parenteral Nutrition, Monitorization, Malnutrition

GİRİŞ

Yoğun bakım hastaları protein-enerji malnütrisyonuna girmeye oldukça yatkın bir hasta grubudur ve bu durum nozokomiyal infeksiyon ve multipl organ yetmezliği gibi komplikasyonlara yol açarak hem yoğun bakımda kalış süresinin uzamasına, hemde morbidite ve mortalitede artışa neden olmaktadır (1-3). Bu nedenle nütrisyon desteği yoğun bakım tedavisinin rutin bir gerekliliktir ve yoğun bakım hastalarında beslenme yetersizliklerinden korunulması ve tedavi edilmesinde hayati bir role sahiptir (2,3).

Hasta yoğun bakıma ilk geldiğinde malnütrisyonludur veya kritik hastalığa karşı metabolik yanıt sonucu malnütrisyon gelişebilir. Bu yanıt substrat metabolizmasında bozukluklara yol açarak vücut kompozisyonunda değişikliklere ve nütriyent eksikliklerinin belirgin hale gelmesini sağlar. Vücudun altta yatan hastalığa ve hasara metabolik cevabı birçok sitokin (interlökin-1, interlökin-6 ve tümör nekrozis faktör-alfa) ve karşı etkili hormonların (katekolaminler, kortizol, glukagon ve growth hormon) artmış üretim ve salınması şeklindedir. Tüm bu etkiler vücut enerji depolarının hızlı kaybına neden olan hiperkatabolizmaya sonuçlanır. Hastaya

zamanında ve yeterli miktarda nütrisyon desteği sağlanmazsa enerji ve protein açığı ortaya çıkar (2-4). Nütrisyon desteğinin yeterince sağlanmadığı yoğun bakım hastalarında ortaya çıkan sonuçlar, hastanın prognozunda da önemli rol oynarlar (3-5). Bunlar:

1. Yağ ve kas dokusu kitlesinin azalması ile ağırlık kaybı,
2. İmmün cevapta bozulma, infeksiyon riskinin artması,
3. Hipoalbuminemi, kan onkotik basıncının düşmesi sonucu ödemler,
4. Yara iyileşmesinde gecikme,
5. Cerrahi insizyon, sütür ve anostomozlarda komplikasyonlar,
6. Gastrointestinal bozukluklar,
7. Kas güçsüzlüğü,
8. Kardiyak debi, myokardiyal kontraktilite ve kompiyans azalması,
9. Metabolik asidoz,
10. Respiratuar fonksiyon bozuklukları,
11. Ventilatör desteğindeki hastalarda spontan solunuma geçişte güçlükler,
12. İyileşme ve hastanede kalış süresinin uzaması şeklinde özetlenebilir (4-7).

NÜTRİSYON DESTEĞİ

Gerek hastalığı iyileştirebilmek, gerekse malnütrisyonu ve ona bağlı komplikasyonları ortadan kaldırmak için hastaların yeterli ve dengeli beslenmeleri gerekmekte bu nedenle beslenme desteği yapılmaktadır. Nütrisyon desteğinin amaçları şunlardır:

1. Önceden varolan malnütrisyonun önlenmesi,
2. Daha ileri düzeyde kayıpların önlenmesi,
3. Katabolizma etkilerinin en aza indirilmesi,
4. Katabolizmayı önlemek,
5. Mortalite ile komplikasyon oranlarını azaltmak (5-8).

ENTERAL NÜTRİSYON

Gastrointestinal sistemi (GİS) fonksiyonel olan hastalar için seçilecek beslenme şekli enteral beslenme (EB) olmalıdır. EB daha güvenli ve daha iyi prognozla birlikte. Enteral yolla beslenmenin intestinal fizyolojinin devamını sağladığı, barsak villus atrofini engellediği, intestinal permeabiliteyi azalttığı, intestinal perfüzyonu uyararak iskemik- reperfüzyon hasarına karşı koruyucu olduğu, çeşitli hasarlara karşı barsak bariyerinin devamlılığını sağladığı, lokal ve sistemik immün cevabı düzelttiği ve epitelyal proliferasyonu arttırdığı bildirilmiştir (4-7). Bu kadar geniş spektrumlu yararlarının olmasına karşı klinik uygulamasında özellikle kritik hastalarda gastrointestinal motilite bozuklukları ve komplikasyonlar nedeniyle EB pek de kolay uygulanmamaktadır. Hastanın EB'yi tolere edip etmediğini değerlendirmek amacıyla abdominal distansiyon, karında şişkinlik ve rahatsızlık hissi, bulantı, kusma, aspirasyon ve abdominal radyolojik görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır. Kritik hastalarda EB'nin intoleransında gecikmiş gastrik boşalma, sıvı ve elektrolit bozuklukları, konstipasyon, ileus ve kullanılan ilaçlar (sedatifler, opioid analjezikler, katekolamin vazopressörler, alfa2-adrenerjik reseptör agonistleri, antikolinergikler, kalsiyum kanal blokörleri, kalsiyum ve demir preparatları) suçlanmaktadır (2,6,7,9).

ENTERAL NÜTRİSYON'DA KULLANILAN SÜSYONLAR

Enteral beslenme için kullanılan solüsyonlar iki temel kategoriye ayrılabilir:

1. Polimerik solüsyonlar
2. Elemental ve semielemental solüsyonlar

Her iki grup solüsyonlar standart, hastalık spesifik ve immünite artırıcı olmak üzere üç farklı formda üre-

tilmektedir. Standart formüller hastanede takip edilen veya bakım evlerindeki hastalar için en sık kullanılan solüsyonlardır. Kalori konsantrasyonları 1-2 kcal/mL arasında değişir. Sıvı kısıtlanması gereken kalp yetmezliği, renal yetmezlik, asit, hipervolemik hiponatremi mevcutsa veya yüksek kalori verilmesi planlanıyorsa yüksek konsantrasyonlu (2 kcal/mL) solüsyonlar tercih edilebilir (5,6,10).

ENTERAL NÜTRİSYONUN ENDİKASYONLARI

1. Nörolojik ve psikiyatrik hastalıklar (Kafa travmaları, koma, ağır depresyon, anoreksiya nervoza, muskuler distrofi),
2. Özofagus hastalıkları (Neoplazm, striktür, yaranma vb.),
3. GİS hastalıkları (Gastrointestinal fistüller, kısa barsak sendromu, kronik pankreatitler, barsak istirahati zorunluluğu vb.),
4. Organ yetmezlikleri (Karaciğer, böbrek yetmezliği),
5. Preoperatif hazırlık,
6. Postoperatif beslenme.

ENTERAL NÜTRİSYONUN YÖNTEMLERİ

1. Ağız Yoluyla Enteral Beslenme:
Zenginleştirilmiş normal gıda,
Sıvılaştırılmış normal gıda,
Lezzetlendirilmiş elemental gıda.
2. Tüple Enteral Beslenme:
Nazogastrik,
Nazoduodenal,
Nazojejunal.
3. Gastrostomik Enteral Beslenme:
Operatif gastrostomi,
Perkütan endoskopik gastrostomi (PEG).
4. Jejunostomik Enteral Beslenme

ENTERAL NÜTRİSYONUN AVANTAJLARI

1. TPN ile normal beslenme arasında yaklaşım oluşturur.
2. Barsak fonksiyonlarının kısa sürede normale dönmesine yardımcı olur.
3. Enfeksiyon riskinin düşük olması ve gereksinimleri karşılaması açısından daha güvenlidir.
4. Fizyolojye uygundur.
5. Uygulanması kolaydır.

6. TPN'ye göre ucuzdur.
7. Metabolik ve septik komplikasyon görülme oranı azdır.
8. Yol açabileceği mortalite ve morbidite oranı azdır.
9. Az personelle uygulanır.
10. Hazırdır (2,4-7).

TOTAL PARENTERAL ENTERAL NÜTRİSYON (TPN)

Parenteral beslenme (PB) gastrointestinal sistemi sınırlı absorpsiyon kapasiteli, nonfonksiyonel veya EB'ye engel bir sorunu olan hastaların beslenmesini mümkün kılan önemli bir vasıta. Uygun şekilde kullanıldığında hastanın klinik seyrini olumlu etkilemesine rağmen uygunsuz kullanımı enfeksiyöz komplikasyonların artmasına, metabolik anormalliklerin oluşmasına ve medikal maliyetlerin artmasına neden olur. Kişisel uygulamalar yerine diyetisyenler, eczacılar, hemşireler ve hekimlerden oluşan beslenme destek ekibinin (BDE, Nutrition Support Team) multidisipliner yaklaşımıyla PB'nin uygun olmayan kullanımı, komplikasyongelişmesi ve uygulamadan kaynaklanan maliyetleri önemli ölçüde azaltılabileceği gösterilmiştir (6,8,11,12).

TOTAL PARENTERAL NÜTRİSYON'UN ENDİKASYONLARI

Parenteral beslenme (PB) için aşağıdaki kriterlerin en az biri olmalıdır

1. Sağlam ve fonksiyonel kolon olmadan 150 cm'den kısa ince barsak olması, yada 100 cm'den daha kısa ince barsakla birlikte sağlam ve fonksiyonel kolon varlığı, malabsorpsiyon sendromu ve orta-şiddetli ince barsak transplantasyon reddi),
2. Pankreatit (şiddetli akut nekrotizan pankreatit, EB girişimlerinin yetersiz kalması),
3. Enterik fistül (24 saate 500 mL'den daha fazla fistül outputu varsa oral alım kısıtlanmalıdır),
4. Beslenme ihtiyaçlarının enteral yolla karşılanamaması (NRI \leq 83,5 olarak tanımlanan şiddetli malnutrisyon yada katabolik durum varlığı. NRI=[15xserum albumin düzeyi]+[0,4x% mutut vucut ağırlığı], 5 günden daha uzun süre postpilorik tüp yerleştirilmesine rağmen EB'si beklenmeyen hasta, beslenme gereksiniminin en az %50'sini 7 günden daha uzun süre oral alamayacak hasta, 5 günden daha uzun süre oral beslenmeyi sağlayacak yolun sağlanamayacağı hasta),

5. Hemodinamik dengesizlik (Sistolik kan basıncının <70 mmHg olması, pressor ajanların dozunun artırılması ihtiyacı, ventilator destek ihtiyacının artması, gastrointestinal intolerans bulgularının kötüleşmesi),
6. Diffüz peritonit/şüpheli yada tanımlanmış kontrol edilemeyen barsak içeriği yada herhangi bir lenfatik sızıntı olması,
7. İntestinal obstruksiyon, psödoobstruksiyon ve dismotilite sendromu,
8. Kontrol edilemeyen kusma, diare yada yüksek debili ostomi (Diare \geq 500 mL yada 2 gün boyunca 3'ten fazla barsak hareketleri, günlük 1000 mL'den daha fazla debili ostomi varlığı)
9. İskemik barsak varlığı,
10. Massif gastrointestinal kanama,
11. Perioperatif üst gastrointestinal kanser,
12. Kemik iliği nakliyle birlikte şiddetli bulantı, kusma veya mukozit (5,6,12)

NRI; Nutrisyonel risk indeksi.

PB iki şekilde uygulanabilir:

1. Periferik parenteral beslenme (PPB)
2. Santral parenteral beslenme (SPB)

PERİFERİK PARENTERAL BESLENME

Periferik parenteral beslenme (PPB) sıklıkla beslenme durumu iyi olan hastalarda kısa süreli uygulanan, EB veya SPB'ye geçiştir köprü olarak kullanılan PB şeklidir. Uzun süre enteral beslenemeyecek, hiperkatabolik kiliniği ve yüksek kalori ihtiyacı olan hastalar PPB için uygun hastalar değildir. Daha önce SPB uygulanıp santral katetere bağlı tekrarlayan sepsis tablosu varlığı, enteral beslenmesi mümkün olmayıp santral yolla ulaşım sorunu varsa, beslenme durumu iyi olup kısa süreli beslenme desteği gereken ve yüksek kalori gerekmeyen hastalarda PPB seçilecek beslenme şeklidir. PPB uygulanırken kısa periferik kateterler kullanılmamalı, verilen solüsyonların osmolalitesi 600 mOsm/L'yi aşmamalı, kalsiyum içeren solüsyonlar dikkatli verilmeli, maksimum dilüsyon için periferik kateter geniş venlere yerleştirilmeli ve uygulama bölgesi flebit açısından sık kontrol edilmelidir (8,11,13,14).

SANTRAL PARENTERAL BESLENME

Hastaya uygulanacak parenteral beslenmenin santral yoldan mı yoksa periferikyoldan mı verileceği hastaya gerekli kalori miktarına, verilecek total sıvı miktarı ve PB desteğinin tahmin edilen süresine göre belirlenir (12). SPB için kullanılacak kateterin uygun görülen en

küçük çapta olması, tercihen subklavian ven, basilic-ven, brakial ven veya internal juguler vene ultrasound eşliğinde yerleştirilmesi, tek lümenli poliüretan veya silikon olması, sıkı steril şartlar altında ve eğitimli kişiler tarafından yerleştirilmesi, işlem sonrasında uygun yöntemlerle komplikasyon gelişiminin kontrol edilmesi önerilmektedir. Santralkateter yerleştirildikten sonra tıkanmaması için heparin veya izotonik solüsyonla yıkanması, katetere bağlı sepsis geliştiğinde kateterin çekilmesi ve uygun antibiyotik (kateter vekan kültürleri sonuçlarına göre) tedavisinin uygulanması tromboz riski yüksek hastalara günlük subkutan heparin tedavisi önerilmektedir (5,12,14).

TPB içeriği; gerekli olan enerji yağ ve karbonhidrat sağlanır. Yağ ve karbonhidratın birbirine olan oranının en uygun dengesi bilinmemekle birlikte, genel olarak %25-40'ı yağdan kaynaklanacak şekilde uygulanır. Karbonhidratların 1gr'ı 4 kcal içerirken, yağın 1 gr'ı 9 kcal enerji oluşturmaktadır. Bir gram proteinden elde edilen 4 kcal ise enerji hesaplamasına katılmaz. Tüm enerji gereksinimi yağ ve karbonhidrattan sağlanır. PB için kullanılan solüsyonlar su, karbonhidratlar, amino asitler, yağlar, elektrolitler, eser elementler, vitaminler ve diğer ek maddeleri (glutamin, insülin ve heparin) içerirler. Solüsyonların içeriği hastanın hesaplanan kalori ihtiyacına en uygun şekilde seçilmelidir (14). PB solüsyonlarında karbonhidrat kaynağı olarak glukoz kullanılır. Verilecek glukoz miktarı non-protein kalori ihtiyacının yaklaşık %60'ını kapsayacak şekilde belirlenir. Ancak kritik hastalarda insülin direnci, diabet, alttayatan hastalığın şiddeti, birlikte steroid tedavisi ve verilen glukoz miktarına bağlı olarak %50'yi aşan oranda hiperglisemi görülür. Bu durumda insülin infüzyonuna başlanır ve gerekirse verilen glukoz miktarı azaltılır. Tedavide hedef, kan glukoz düzeyini 80-180 mg/dL arasında tutmaktır. Hastaya verilecek yağ miktarı non-protein kalorisinin %40'ını kapsayacak şekilde verilir. Lipid solüsyonlarının doymuş yağ asidi içeriği daha düşük ve esansiyel yağ asitlerini içerenleri (soya bazlı uzun zincirli trigliserid, orta zincirli trigliserid veya mix tip) tercih edilmelidir. Günlük miktar 0,7-1,5 g/kg/gün şeklinde de verilebilir. Klinik takipte serum trigliserid düzeyinin 400 mg/dL'nin altında tutulması hedeflenir (7,14,15). Ciddi pulmoner sorunu olan hastalarda CO₂ üretimini azaltmak için enerji kaynağı olarak lipid oranı artırılabilir (14). Hastanın protein ihtiyacını karşılamak için 1,3-1,5 g/kg/gün şeklinde dengeli amino asit solüsyonları verilir. Kritik hastalarda 0,2-0,4 g/kg/gün glutamin eklenir. Karaciğer yetmezliği söz konusu ise dallı zincirli amino asit solüsyonları tercih edilebilir. Tüm PB uygulamalarında günlük ihtiyacı karşılayacak

miktarda multivitaminler ve eser elementler verilmelidir. Hastanın günlük elektrolit ihtiyacı günlük plazma elektrolit düzeyi kontrol edilerek karşılanır (7,12,15).

ESER ELEMENT, VİTAMİN VE ELEKTROLİTLER

Glutamin enterositler, immün hücrelerden lenfosit, nötrofil ve makrofajlar için oksidatif bir yakıt ve nükleotid prekürsörüdür. Protein ve glikoz metabolizmasında, organlararası nitrojen ve karbon taşınmasında ve hücre korumada, glutatyon ve ısı şok proteinleri üzerinden birçok etkisi vardır. Hücre metabolizmalarda ve tamirde birçok genin transdüksiyonunda rol alır. Kritik hastalıkta esansiyel aminoasit halini alır ve eksikliğinde GİS'in bariyer özelliği bozularak, immün fonksiyonlarda bozukluklar izlenir. Kritik hastalarda immün yanıt ve yenilenme için hızla kullanıldığından plazma glutamin seviyeleri düşer (5,7,14).

ÖZEL DURUMLAR

Renal yetersizlik; sıvı, elektrolit, eser element ve vitaminler renal yetersizliğin derecesine ve renal replasman tedavisine göre değişiklikler gösterir. Sürekli replasman tedavisinde sıvı kısıtlamasına gerek duyulmaz iken diyaliz uygulanan hastalarda protein alımı kısıtlanmayabilir. Genel beslenme desteği akut renal yetersizlikte belirgin değişiklik içermez.

Hepatik yetersizlik; kronik karaciğer yetersizliğinde enerji ihtiyacında değişiklik olmamakla birlikte lipoliz arttığından hipertrigliseridemi önlemek amacıyla 1g/kg/gün dozunda yağ vermek gerekir. Hepatik ensefalopatisi olanlarda protein dozu 0,5 g/kg/güne kısıtlanmalı ve dallı zincirli aminoasitlerin eksikliği görüldüğünden tercih edilmelidir (3,7,14).

Kalp yetersizliğinde; su ve sodyum alımı kısıtlanmalıdır. Solunum yetersizliğinde; yağların oksidasyonu glikoz oksidasyonuna göre daha az CO₂ üretimine neden olur. Weaning sırasında fazla beslenmeden kaçınmak ve glikoz yerine enerji kaynağının çoğunu yağdan elde etmek avantajlı olacaktır (14-16).

Akut pankreatit; şimdiye kadar pankreas sekresyonlarını arttırmamak için parenteral beslenme temel tedavi yöntemlerinden biri iken jejunal beslenmenin TPN'ye göre daha az enfeksiyöz komplikasyonlara sahip olması nedeniyle daha güvenli olduğu gösterilmiştir (17).

Diyabetik hastalarda; insülin gerektiren durumlar dayag metabolizması ile ilgili sorunlar olabilir, potasyum ve fosfat gereksinimi artmıştır (16-18).

NÜTRİSYON DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Nütrisyon desteği sürdürülen bir hastanın izlemi açısından değerlendirilmesi gereken olmazsa olmaz ilk nokta; hastaya hangi nedenle, ne zaman, nitelik ve nicelik olarak nasıl bir tedavi planlandığının bilinmesidir. Bu, izlem için bir başlangıç noktasıdır. Beslenme tedavisi başladığında, hastanın klinik ve laboratuvar değerlerinin biliniyor olması, izlem sırasında bu verilerin ne şekilde değiştiğinin değerlendirilmesine olanak tanır. Nütrisyon durumunun değerlendirilmesinin amacı mantıklı bir tedavi yaklaşımında bulunmak için malnütrisyonun tipini ve derecesini ortaya koymaktır. Fakat yoğun bakım hastalarında malnütrisyonu belirlemek için hem sensitif hem spesifik olan bir test yoktur (3-7,15).

Yoğun bakım hastalarında malnütrisyonu değerlendirmek için kullanılan yöntemler:

1. Klinik değerlendirme
 - a) Fizik muayene
 - b) Antrometrik ölçümler
2. Fiziksel işlevsellik testleri
3. Laboratuvar parametreler
 - a) Temel laboratuvar testler
 - b) Azot dengesi
 - c) Protein-enerji dengesi göstergeleri
 - d) Biyoelektrik empedans spektroskopisi
 - e) Enerji gereksiniminin hesaplanması
4. Komplikasyonların izlemi
 - a) İlaç etkileşimleri
 - b) "Refeeding" sendromu
 - c) Enteral beslenmeye özel komplikasyonlar
 - d) Parenteral beslenmeye özel komplikasyonlar, düzeninde incelenecektir (6,7,14,15)

1. Klinik değerlendirme:

a) Fizik muayene: Hastaların genel kondüsyonlarının değerlendirilmesi, bilinç düzeyleri, bilişsel, hemodinamik ve solunumsal açıdan durumları, vücut sıcaklığının izlenmesi, dışkılama ve diürez özellikleri, iştah durumları, uygulanan tedavi ile ilgili öznel değerlendirmeleri, cildin nitelikleri (ikter, kuru olması, ödem vb.) bu aşamada irdelenir (7,15).

b) Antropometrik ölçümler: Vücut ağırlığı En yaygın kullanılan ölçüm değeridir. Ucuz ve kolay uygulanması en önemli avantajlarıdır. Erken dönemde, vücut ağırlığında olan değişiklikler sıvı dengesinin göstermek açısından yararlıdır. İstemsiz olarak, altı aylık sürede oluşan %5'in altında kilo kaybı beslenme durumu ile ilgili olarak zayıf, %5 ile 10 arasındaki değişiklikler orta, %10'un üzerinde kayıplar ise anlamlı kabul edilir (5).

Beden Kitle İndeksi (BKİ): $BKİ = \frac{\text{ağırlık (kg)}}{\text{boy (m)}^2}$ formülü ile hesap edilir. Beden kitle indeksi 20'nin altında olan bireylerde, beslenmeyle ilişkili olarak mortalite ve morbidite artar (15).

Orta kol çevresi (OKÇ) ve Triseps deri kıvrımı kalınlığı (TDKK): Orta kol çevresi, akromiyon ile olekranon çıkıntısı arasında kalan mesafenin orta noktası hizasında kalan kol çevresinin ölçümü ile elde edilir. Tek başına kullanıldığında, beslenme desteğine yanıt olarak gelişen mortalite ve morbidite ile ilişkisi zayıftır. Bu ölçüm tüm doku, kemik, kas, yağ ve sıvı hakkında fikir verir (15).

Baldır çevresi: Özellikle yaşlı hastaların beslenme durumunu izlemede baldır çevresi değerlerinin yararlı olduğu bildirilmektedir. Avrupa Parenteral Enteral Nutrisyon Derneği'nin (ESPEN) yaşlı hastaların beslenme durumunun değerlendirilmesi için önerdiği MNA testinde de baldır çevresi bir bileşendir ve 31 cm sınır olarak kabul edilmiştir (5,7,15).

2. Fiziksel İşlevsellik testleri: Protein ve enerji rezervlerinin yerine konması ile fiziksel işlevlerde iyileşmenin değerlendirilmesidir. Hastaların fiziksel aktiviteleri, egzersize karşı dirençleri öznel olarak değerlendirilebileceği gibi nesnel olarak el sıkma gücünün ölçüldüğü el dinamometresi bu amaçla kullanılabilir. Yatak başında uygulanabilir, uygulanması kolay bir yöntemdir. Solunum fonksiyon testleri, özellikle pik akım ve FEV₁ değerleri solunum kas gücünü gösterir ve total vücut proteini ile yakın bir ilişki saptanmıştır (7,15).

3. Laboratuvar testler: Beslenme izlenmesinde laboratuvar değerlerin hastaların durumuna göre tekrarlanma sıklıkları (Tablo 1).

a) Temel laboratuvar testler: Hasta takibinin temel bileşenlerinden olan laboratuvar testleri, hastaların beslenme tedavisine verdikleri yanıtın değerlendirmesinde yaygın olarak kullanılır. Metabolik durumun ve beslenmeye yanıt olarak organ işlevlerinin değerlendirilmesi için kullanılırlar. Testlerin seçimi ve hangi sıklıkta bakılacağı, hastaların durumuna bağlıdır. Hemogram, karaciğer enzimleri, bilirubinler, üre, kreatinin, elektrolitler, kan şekeri, C-reaktif protein ve lipid değerleri sıklıkla bakılan laboratuvar testlerdir. Genel olarak, hastaların durumları ve beslenme tedavileri kararlı duruma ulaşana kadar daha sık aralıklarla laboratuvar değerlere bakılırken, kararlı duruma ulaştıktan sonra haftada bir bakılmaları yeterli görülmektedir. Kan şekeri düzeylerinin yüksek veya düşük olması ile değişkenliğinin artması, diabet olan ve olmayan hastalarda mortalite artışı ile ilişkili bulunmuştur (5,15).

Tablo 1. Beslenme izlenmesinde laboratuvar değerlerin hastaların durumuna göre tekrarlanma sıklıkları

Takip parametreleri	Takip etme zaman dilimleri
Vücut ısısı, Kalp tepe atımı, Kan basıncı, Solunum hızı vb.	Günlük
Sıvı dengesi	Günlük
Kalori alımı	Günlük
Kan şekeri	Günde 4 kez
Kan profili	Hergün
Asid baz dengesi	Hergün
Koagülasyon parametreleri	Haftada bir
Karaciğer fonksiyon testleri	Haftada bir
Elektrolitler	Hergün
Albümin	Haftada bir
CRP, sedimantasyon	Haftada bir
BUN, üre, kreatinin	Hergün
Transtiretin, transferin, RBP, prealbümin	Haftada bir
Eser elementler	Ayda bir
İdrarda üre azotu	Haftada 3 kez
Trigliserid	Haftada bir
Kilo ölçümü	Haftada bir

CRP: C-Reaktif Protein; BUN: kan üre nitrojeni

Bu nedenle, beslenme tedavisi uygulanan hastalarda kan şekerinin izlenmesi önemlidir. Hipoglisemi, beslenmenin yanlışlıkla kesilmesi, insülin aşırı dozlarında ve karaciğer yetersizliğinde gelişir. Tedavinin başlangıcında, kararlı durum oluşana kadar sık aralıklarla kan şekeri bakılarak, kan şekeri 80 ile 180 mg/dL arasında tutulacak şekilde tedavi uygulanması önerilir. Parenteral beslenen hastalarda insülin gereksinimi enteral beslenmeye oranla 1/4 oranında daha fazladır. Karaciğer yağlanması ve kolestaz gibi durumların ayırt edilebilmesi için karaciğer testleri ve bilirubinlerin bakılması gerekir. Karaciğer işlevlerinin değerlendirilmesi için protrombin zamanı da kullanılır. Bu durumla ilişkili olarak, lipid profili, trigliserid değerleri izlenir. Kreatininin idrardan atılımı kas kitlesi ile orantılıdır; kas kitlesi fazla olan hastalarda kreatinin atılımı yüksekken, kas kitle kaybı ileri düzeyde olan hastalarda ise düşüktür. Normal koşullarda kreatinin atılımı erkek hastalar için 23mg/kg, kadın hastalar için 18 mg/kg olarak bildirilmiştir. Bu değer, %60-80 arasında olduğunda, orta düzeyde bir kas kitle kaybı olduğu (%15-

30) ve %60'dan küçük ise ciddi bir kas kitle kaybı (%30'dan fazla) olduğu kabul edilir (15-19).

b) Azot Dengesi: Hastaların protein gereksinimini hesap etmek için azot dengesinden yararlanılır. Azot dengesi, alınan azot ile atılan azot arasındaki ilişkiyi gösterir. Beslenme ile alınan proteinin gramı başına 160 mg azot alınır. İdrar ile atılan azot dışında dışkı ve cilt yoluyla da yaklaşık 2 gr azot atılır. Sonrasında aşağıdaki formül kullanılarak idrar üre azotu hesap edilir;

İdrardan N kaybı (g/gün)=[İdrar üresi (g/gün) /2,14] x1,20

2,14- üre ve azotun molekül ağırlıklarının birbirine oranıdır (1 g N = 2,14 g üre)

1,20-İdrardan üre dışı azot kaybının hesaba katabilmek için kullanılan sabit sayı Azot dengesinin doğru değerlendirilebilmesi için, metabolik açıdan kararlı durum oluşması gerekir. Bu nedenle en az 3 gün kadar düzenli beslenme uygulanmış olması yararlıdır (20).

c) Protein-enerji dengesi göstergeleri: Bir takım karaciğer kaynaklı protein, protein enerji dengesini yansıtan dinamik göstergeler olarak kullanılır. Yetersiz protein ya da enerji alınımı sonrasında karaciğerden bu proteinlerin üretimi ve salınımının azalması nedeniyle plazma değerleri düşer. Beslenmenin düzeltilmesiyle de ilgili sürelerde yeniden normal değerlere dönerler. Bu proteinler, albumin, tranferrin, transtiretin (TTR) ve retinol bağlayan proteindir (RBP) (7,9,15,20).

3. Metil histidin (3-MH) atılımı: Kas protein yıkımı açısından bir gösterge olarak kullanılır. Aktin ve myozin gibi kasılabilir proteinlere yerleşmiş bir aminoasittir. Protein yıkılması ile salınan 3-MH tekrar proteine katılamaz ve idrarla atılır. Kas kitlesi için düzeltilmiş 3-MH atılımı, kas protein yıkımını yansıtır. Cinsiyet ve yaştan bağımsız olarak 3-MH/kreatinin oranı normal değeri 0,23±0,07 dir. Katabolik hastalarda bu oran artarken etkin beslenme ile değerin geri dönüştüğü görülür. Bu oranın kullanılması için kritik olan 24 saatlik idrarın doğru şekilde toplanmasıdır. Pratikte değerlendirilmesi, azot dengesinin değerlendirme özelliklerine sahiptir (15,20).

d) Biyoelektrik empedans spektroskopisi: Biyoempedans, vücut bileşenlerinin yatak başında ölçülmesine olanak tanır. Vücut yapılarının iletkenlik düzeyleri göz önüne alındığında, yağ kitlesi, kemik ve hava gibi yapıların iletkenliği zayıftır. Bu yöntemin kullanılması yağlı ve yağsız beden kitlesinin hesap edilmesini olanaklı kılar. Biyoempedans, belirgin sıvı elektrolit-

normallığı olmadan, yağsız beden kitlesi ve total vücut suyunun hesap edilebilmesini sağlar (21,22).

e) Enerji gereksiniminin hesaplanması: Vücutun enerjisi kullanma hızı veya enerji tüketimi metabolik hız olarak tanımlanır ve 24 saatte kilokalori (Kcal) olarak ifade edilir. Bir kcal, 1 litre suyu 1°C yükseltmek için gereken ısı enerjisi miktarıdır. Yaşamak için gereken enerji, bazal metabolik hız (BMH) veya bazal enerji tüketimi (BET) olarak ifade edilir. İstirahat enerji tüketimi (İET), hasta istirahat halindeyken, kas aktivitesinin olmadığı ve termal açıdan nötral bir çevrede bulunduğu koşulda değerlendirilir. Genellikle İET, BET'den %10 fazladır. Gün içinde, tüm aktiviteleri karşılayacak enerjiyi total enerji tüketimi (TET) terimi ifade eder. TET, BET, ilave metabolik yük, yapılan diğer işleri karşılayacak enerji ve termoregülasyon için harcanan enerjilerin toplamıdır. Bu değerler içinde yatak başında izlemi en kolay olan İET'nin bulunmasıdır. Bu hesaplamalar, hazır formüller ile direk kalorimetri, indirek kalorimetri ve ağırlık temelli hesaplamalar ile yapılmaktadır. Isı üretimi ve kaybının ölçülmesi, enerji tüketiminin ölçülmesi anlamına gelir (direk kalorimetri). Oksijen tüketiminin ve CO₂ üretiminin ölçülmesi ile ısı üretiminin ölçülmesi indirek kalorimetri yöntemidir (15,23,24).

$$E = 16,20 \text{ VO}_2 + 5 \text{ VCO}_2 - 0,95P$$

E: enerji üretimi, VO₂: oksijen tüketimi, VCO₂: karbondioksit üretimi, P: protein oksidasyonu

Termodilüsyon pulmoner arter kateteri kullanıldığında elde edilen değerler ile enerji tüketiminin hesaplanması olasıdır (Fick ilkesi).

$$\begin{aligned} \text{CaO}_2 &= (\text{PaO}_2 \times 0,003) + (\text{Hb} \times 1,36 \times \text{SaO}_2) \\ \text{CvO}_2 &= (\text{PvO}_2 \times 0,003) + (\text{Hb} \times 1,36 \times \text{SvO}_2) \\ \text{DC(a-v)O}_2 &= \text{CaO}_2 - \text{CvO}_2 \\ \text{VO}_2 &= (\text{CaO}_2 - \text{CvO}_2) \times \text{CO} \times 10 \\ \text{VO}_2 &= (\text{SaO}_2 - \text{SvO}_2) \times \text{Hb} \times 1,36 \times \text{CO} \times 10 \\ \text{İET (kcal/gün)} &= 1,44 (3,9 \text{ VO}_2 + 1,1 \text{ VCO}_2) \end{aligned}$$

CaO₂: arter kanı O₂ içeriği, CvO₂: karışık ven kanı O₂ içeriği, PaO₂: arter kanı parsiyel O₂ basıncı, PvO₂: karışık ven kanı parsiyel O₂ basıncı, SaO₂: arter kanı O₂ saturasyonu, SvO₂: karışık ven kanı O₂ saturasyonu, CO: Kalp debisi, VO₂: O₂ tüketimi, VCO₂: CO₂ tüketimi, İET: istirahat enerji tüketimi

Hesaplama yöntemlerine göre, örneğin Harris Benedict formülüne göre hesap edilecek enerji gereksinimi, temel olarak vücut ağırlığındaki ve aktivite, stres ve ısı faktörlerindeki değişikliklerden etkilenecektir. Bu değerlerin izlemi ile enerji gereksinimini güncellemek gerekir.

Harris-Benedict Formülü:

Erkek: BET (BMH) = 66+(13,7xVA)+(5xB)-(6,8xY)

Kadın: BET (BMH) = 655,1+(9,6xVA)+(1,7xB)-(4,7xY)

TET = BETxAFxSFxIF

AKTİVİTE FAKTÖRÜ (AF):

Yatakta hareketsiz 1,2

Yatakta hareketli 1,25

Ayakta 1,3

STRES FAKTÖRÜ(SF):

Postoperatif 1,1

Kırık 1,2

Sepsis 1,3

Peritonit 1,4

Politravma 1,5

Travma+sepsis 1,6

Hafif yanık 1,7

Ağır yanık 2,0

ISI FAKTÖRÜ (IF):

38°C 1,1

39°C 1,2

40°C 1,3

BET: bazal enerji tüketimi; BMH: bazal metabolizma Hızı; VA: vücut ağırlığı (kg); B: boy (m); Y:yaş (yıl); TET: toplam enerji tüketimi

Mekanik ventilasyon desteğindeki hastalarda, indirek kalorimetri kullanılarak ölçülen enerji tüketimi ile formülle hesap edilen enerji tüketimi arasında, stres faktörü doğru seçildiğinde iyi korelasyon saptanmıştır. İstirahat enerji tüketiminin temel belirleyicisi yağsız beden kitlesidir. Yaş, cinsiyet, sıcaklık, tiroid fonksiyonları, sistemik enflamasyon ve hastalık süreci İET'ni etkileyen diğer faktörlerdir (23,24).

t4. Komplikasyonların izlemi:

a) İlaç etkileşimleri: Beslenme sırasında hastaların büyük çoğunluğu farklı ilaçları aynı anda kullanırlar. Bu ilaçların bir kısmı kesilebilir, fakat çoğunluğu sürdürülen tedaviler olduğundan kesilemez niteliktedirler. Beslenme sırasında, hastaların kullandıkları diğer ilaçları da denetlenerek, olası veya var olan etkileşimlerin izlenmesi gerekir. Beslenme ile birlikte kullanıldıklarında özellik oluşturabilecek ilaçlar ve olası etkileri Tablo 2'de özetlenmiştir (24).

b) "Refeeding" sendromu: Uzun süre beslenmemiş veya starvasyon durumunda olan hastalar, agresif beslenme desteği aldıklarında yaşam tehdit eden sıvı elektrolit dengesizliği yaşayabilirler. Hipofosfatemisi en

Tablo 2. Beslenmenin izlenmesi sırasında dikkat edilmesi gereken ilaç kullanımları

İlaç grubu	Örnek ilaç	Beslenme ile etkileşimi
Analjezikler	Asetil salisilik asid	Askorbik asidin idrarla atılımı artar, GIS kanaması riski ve sonrasında Fe eksikliği, folat ve vit D artar.
Antasidler	Al ve Ca içerenler	Fe, Cu, PO ₄ ve Mg emilimi bozulur
Antikoagülanlar	kumadin	Vit K azalması, tokoferol artışı
Antikonvülzanlar	Feitonin, fenobarbital	Vit D, vit K ve pridoksin gereksinimi artar
Antibiyotikler	Penisilin, aminoglikozid, kloromfenikol	Aminoasidlerin idrardan atılımının artması, barsaktan vit K emiliminin ve kobalamin sentezinin azalması, yağ malabsorbsiyonu
Antideprasanlar	imipramin	Riboflavin eksikliğini arttırabilir, iştahı arttırır
Antiülser	simetidin	Kobalamin emilim bozukluğu
Diüretikler	Tiazidler, furosemid, spironolakton	İdrardan K,Na,Cl,Mg,Zn, I atılımı artar, tiazidlerle Ca atılımının azalmasına bağlı hiperkalsemi ve hipofosfatemi, furosemid ile Ca atılımının artması
Gecikmiş gastrik boşalma	Diabet, hastalık stresi, yüksek yağ içerikli solusyonlar, gastrik cerrahi, ilaçlar (opioidler)	Duodenal veya jejunal tüple beslemeyi düşün, prokinetiklerle tedaviyi düşün, düşük yağ içerikli yağ solüsyonları kullan, her 4 saatte bir GRV'ü kontrol et ve toleransı değerlendir, 1 saat boyunca enteral beslemeyi durdur ve GRV'ü tekrar kontrol et.
Kabızlık	Yetersiz sıvı alımı	Sıvı alımını arttır.
	Düşük rezidüel solusyon kullanımı	Fiberden zengin solüsyonlar kullan.
	Azalmış intestinal motilite	İntestinal tıkanıklığı, ileus ve intestinal psödoobstrüksiyonu ekarte et, GIS motilitesi düzeltilinceye kadar enteral beslenmeyi durdur. Kabızlığı laksatiflerle tedavi et. Opioid, sedatifler, dopamin ve antikolinergikler gibi kabızlık nedeni olabilecek ilaçları gözden geçir, mümkünse değiştir. Hipokalemi ve hipomagnezemi gibi elektrolit bozukluklarını düzelt, glisemik kontrolü sürdür.
Abdominal kramp	Hızlı beslenme	Enteral beslenme hızını veya oranını azalt. Enteral beslenme volümünü basamak basamak arttır.

GIS: gastrointestinal sistemi; GRV: gastrik rezidüel volüm

belirgin bulgu olsa da beraberinde, hipomagnezemi, hipopotasemi, hiperglisemi ve tiamin eksikliği de bulunabilir. Risk faktörleri arasında; anoreksia nevroza, kronik alkolizm, metastatik kanser, malabsorbsiyon hastalıkları, kontrol edilemeyen diabet, uzun süren kusma ve ishaller, açlık grevi yapılması ve depresyon sayılabilir. Refeeding sendromundannesendromundan korunmak için öncelikle, hastalar için risk tanımlamasının yapılması, sonrasında da yakın izlem önerilir. Risk grubunda beslenme hedefi, verilmesi amaçlanan toplam kalorisinin %25'i kadardır ve günler içinde yavaş olarak artırılır. Öneri 20 kcal/kg/gün veya 1000 kcal/gün vermektir. İlave enerji kaynakları gözden kaçırılmamalıdır. Propofol ve dextrozlu sıvılar da dikkate alınmalıdır. Elektrolitler, tiamin ve vitaminler izlenmeli ve replase edilmelidir (25).

c) Enteral beslenmeye özel komplikasyonlar: EB sırasında karşılaşılabilecek komplikasyonlar arasında; reflü, diyare, konstipasyon, kusma ve aspirasyon riski, sondaların tıkanması ve barsak obstrüksiyonu sayılabilir. Diyare, sıklıkla sorbitol içeren ilaçlar ve antibiyotiklerden, ayrıca yağ intoleransı, bakteri çoğalması, kontamine ürünlerin kullanılması, yüksek ozmolariteli veya lifsiz ürünler verilmesinden kaynaklanır. Bulantı-kusma, sıvı fazlası, hastanın pozisyonu, mide boşalmasının gecikmesi, özel besinlere karşı intolerans ve obstrüksiyonlardan dolayı gelişir. Akciğer aspirasyonu, mortalite ve morbiditesi yüksek bir EB komplikasyonudur. Hastaların düz yatması, rgag reflekslerinin zayıflaması veya yok olması, reflü ve sondaların yanlış yerleşimi aspirasyon için risktir. Enteral beslenen hastalarda, yatak başının yukarıda olması ve mide

Tablo 3. Enteral beslenme sırasında sık karşılaşılan komplikasyonlar, nedenleri ve yönetimi		
Komplikasyonlar	Olası nedenler	Yönetim
Bulantı	Yüksek volumle beslenme, ilaçlar	Beslenme hacmini veya oranını azalt, bulantı nedeni olacak olası ilaçları gözden geçir ve uygunsa değiştir, klinik olarak endikasyonu varsa tedavi et.
Kusma	Gİ obstrüksiyon, ilaçlar, Gecikmiş gastrik boşalma	İS obstrüksiyon şüphesi varsa veya kanıtlanmış EB'yi durdur. Neden olacak ilaçları gözden geçir ve uygunsa değiştir, klinik olarak endike ise antiemetiklerle tedavi et.
Diyare	Aşırı osmotik kullanımı İlaçlar	Oral tedavileri gözden geçir (hiperosmolar ve sarbitol içeren solusyonlar, hipertonicler kesilir) ve muhtemel nedenleri elimine et, bolus beslenme yerine devamlı beslenmeye geç ve düşük osmolaliteli solusyonlar kullan. Antibiyotikler, H ₂ reseptör antagonistleri, Mg ve MgPO ₄ içeren antasitler ve diğer muhtemel ilaçlar, değiştir. Clostridium difficile enfeksiyonu ve bakteriel aşırı çoğalmayı dışla ve varsa tedavi et.
	İntestinal enfeksiyonlar	Beslenme solusyon çanta ve tüplerini her 24 saatte bir değiştir.
	Kontamine olmuş solüsyonlar	Fiberle zenginleştirilmiş beslenme solusyonları kullan
	Düşük rezidüel Beslenme solüsyonları	Laktöz alımından kaçın.
	Laktöz intoleransı Anksiyete	Klinik olarak endikeyse sedasyon uygula ve uygun çevresel ortamı sağla.
Gecikmiş gastrik boşalma	Diabet, hastalık stresi, yüksek yağ içerikli solusyonlar, gastrik cerrahi, ilaçlar (opioidler)	Duodenal veya jejunal tüple beslemeyi düşün, prokinetiklerle tedaviyi düşün, düşük yağ içerikli yağ solusyonları kullan, her 4 saatte bir GRV'ü kontrol et ve toleransı değerlendir, 1 saat boyunca EB'yi durdur ve GRV'ü tekrar kontrol et.
Kabızlık	Yetersiz sıvı alımı Düşük rezidüel solusyon kullanımı Azalmış intestinal motilite	Sıvı alımını artırır. Fiberden zengin solüsyonlar kullan. İntestinal tıkanıklığı, ileus ve intestinal psödoobstrüksiyonu ekarte et, GİS motilitesi düzeltilinceye kadar enteral beslenmeyi durdur. Kabızlığı laksatiflerle tedavi et. Opioid, sedatifler, dopamin ve antikolinergikler gibi kabızlık nedeni olabilecek ilaçları gözden geçir, mümkünse değiştir. Hipokalemi ve hipomagnezemi gibi elektrolit bozukluklarını düzelt, glisemik kontrolü sürdür.
Abdominal kramp	Hızlı beslenme	EB hızını veya oranını azalt. EB volümünü basamak basamak artır.

EB: enteral beslenme; GİS: gastrointestinal sistemi; GRV: gastrik rezidüel volum

rezervinin izlemi önemlidir. EB'nin herhangi bir aşamasında midede bulunan sıvı miktarına gastrik rezidüel hacim (GRH) denir. Enteral beslenen hastalara verilen mamanın hacmi yanında, parenteral ve enteral verilen sıvı miktarı izlenmelidir. Yine verilen sıvıların elektrolit içeriklerine göre gelişme olasılığı olan, elektrolit azlığı veya fazlalığı durumları izlenmelidir EB sırasında sık karşılaşılan komplikasyonlar, nedenleri ve yönetimi Tablo 3'te gösterilmiştir (7,9,26).

d) Parenteral beslenmeye özel komplikasyonlar: PB, infüze edilecek çözeltinin ozmolaritesi 900 mOsm/L'nin üzerinde olduğunda santral ven kateteri aracılığı ile yapılmalıdır. Santral ven kateteri kullanıldığında, enfeksiyondan korunmak açısından bakım önemli duruma gelir. Kateter pansumanlarının günlük değiştirilmesi ve kateter giriş yerinin enfeksiyon açısından izlenmesi şarttır. Parenteral beslenen hastalarda kan şekeri regüle edilmesi daha zor olabilmektedir,

Tablo 4. Parenteral beslenmenin potansiyel komplikasyonları

Komplikasyonlar	Olası nedenler ve tedavileri
Kateter ilişkili sepsis	Santral kateterizasyona bağlı komplikasyonlar
Elektrolit imbalansı	Fosfat ↓, potasyum ↓, magnezyum ↓
Hiperkloremik metabolik asidoz	Aminoasit solusyonları yüksek klor içerir, bunu asetat ile değiştirmek gerekir.
Rebound hipoglisemi	Aniden kesildiğinde ortaya çıkar. Azaltılarak kesilmesi ve kan şekeri takibi gerekir.
Refeeding disfonksiyonu	Bir süre açlıktan sonra yeniden beslenme elektrolit imbalansı ve ATP ve 2, 3 DPG eksikliği ile doku hipoksisi yaratır. Tiamin eksikliğinde eşlik edebilir.
Karaciğer disfonksiyonu	Karaciğer yağlanması, intrahepatik kolestaz, kolelitiyaz ve akalküloz kolesistit görülebilir.
Eksiklikler	Eser element, tiamin, folik asit, K vitamini eksikliği görülebilir.

bu nedenle kan şekeri izlemi önemli hale gelir. Benzer şekilde, trigliserid ve bilirubinlerin izlenmesi ile TPN'ye bağlı gelişen kolestaz tanılanabilir. PB sıvısının içindeki elektrolit oranlarının bilinmesi, hem gereksinimlerin karşılanması hem de ilgili elektrolitlere bağlı gelişmesi olası komplikasyonların önlenmesi açısından önemlidir. Toplam verilen sıvı hacminin bilinmesi, beslenme tedavisi uygulanan hastaların sıvı yönetiminin doğru yapılabilmesi için gereklidir PB'nin potansiyel komplikasyonları Tablo 4'de gösterilmiştir (9,12,14).

Sonuç olarak; ilk 24-48 saatte enteral beslenemeyen hastalara parenteral beslenme başlanmalı. En kısa dönemde tekrar enteral nütrisyon hedeflenmeli, tüm besinleri içeren hazır birleşim preparatları tercih edilmeli ve hedef kalori ihtiyacına ulaşılmalıdır. 24 saatlik infüzyon halinde verilen TPN sırasında sıvı, elektrolitler, eser elementler, vitamin ve glutamin desteği dikkatle değerlendirilmelidir. Hangi yolla beslenirse beslensin, beslenme tedavisi için ortaya konan hedeflere ulaşma durumunun belirlenmesi ve uygulanan tedavinin olası komplikasyonlarının önlenmesi amacıyla yakın ve kapsamlı, klinik ve laboratuvar izlem uygulanmalıdır. Tedavi hedefleri ve sonuçları kararlı duruma geçene kadar, bu veriler güncellenmelidir.

KAYNAKLAR

1. Martínez Olmos MA, Martínez Vázquez MJ, Martínez-Puga López E, del Campo Pérez V; Collaborative Group

for the Study of Hospital Malnutrition in Galicia (Spain). Nutritional status study of in patients in hospitals of Galicia. Eur J Clin Nutr 2005;59:938-46. [CrossRef]

2. Btaiche IF, Chan LN, Pleva M, Kraft MD. Critical illness, gastrointestinal complications, and medication therapy during enteral feeding in critically ill adult patients. Nutr Clin Pract 2010;25:32-49. [CrossRef]

3. Waitzberg DL, Correia MI. Nutritional assessment in the hospitalized patient. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2003;6:531-8. [CrossRef]

4. Anthony PS. Nutrition screening tools for hospitalized patients. Nutr Clin Pract 2008;23:373-82. [CrossRef]

5. Sobotka L. Nutritional support in different clinical situations. In: Allison SP, eds. Basic in clinical nutrition. 4rd ed. Prague: Galen Pr, 2011:433-436.

6. Keith JN. Bedside nutrition assessment past, present, and future: a review of the Subjective Global Assessment. Nutr Clin Pract 2008;23:410-6. [CrossRef]

7. Sobotka L. Diagnosis of malnutrition. In: Allison SP, eds. Basic in clinical nutrition. 4rd ed. Prague: Galen Pr, 2011:269-271.

8. 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;7:25.

9. Malone AM. Methods of assessing energy expenditure in the intensive care unit. Nutr Clin Pract 2002;17:21-8. [CrossRef]

10. Chen Y, Peterson SJ. Enteral nutrition formulas: which formula is right for your adult patient? Nutr Clin Pract 2009;24:344-55. [CrossRef]

11. Zaloga GP. Parenteral nutrition in adult inpatients with functioning gastrointestinal tracts: assessment of outcomes. Lancet 2006;367:1101-11. [CrossRef]

12. Kohli-Seth R, Sinha R, Wilson S, Bassily-Marcus A, Benjamin E. Adult parenteral nutrition utilization at a tertiary care hospital. Nutr Clin Pract 2009;24:728-32. [CrossRef]

13. Gura KM. Is there still a role for peripheral parenteral nutrition? Nutr Clin Pract 2009;24:709-17. [CrossRef]

14. Singer P, Berger MM, Van den Berghe G, Biolo G, Calder P, Forbes A, et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: intensive care. Clin Nutr 2009;28:387-400. [CrossRef]

15. Portero-McLellan KC, Staudt C, Silva FRF 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;14:266-70. [CrossRef]

16. Barsheshet A, Garty M, Grossman E, Sandach A, Lewis BS, Gottlieb S, et al. Admission blood glucose level and mortality among hospitalized nondiabetic patients with heart failure. Arch Intern Med 2006;166:1613-9. [CrossRef]

17. Bagshaw SM, Egi M, George C, Bellomo R; Australia New Zealand Intensive Care Society Database Management Committee. Early blood glucose control and mortality in critically ill patients in Australia. Crit Care Med 2009;37:463-70. [CrossRef]

18. Egi M, Bellomo R, Stachowski E, French CJ, Hart G. Variability of blood glucose concentration and short-term mortality in critically ill patients. *Anesthesiology* 2006;105:244-52. [\[CrossRef\]](#)
19. Sobotka L. Some laboratory measures of response to nutrition. In: Allison SP, eds. *Basic in clinical nutrition*. 4rd ed. Prague: Galen Pr,2011:421-427.
20. Graves C, Saffle J, Morris S. Comparison of urine urea nitrogen collection times in critically ill patients. *Nutr Clin Pract* 2005;20:271-5. [\[CrossRef\]](#)
21. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, et al. Bioelectrical impedance analysis -- part I: review of principles and methods. *Clin Nutr* 2004;23:1226-43. [\[CrossRef\]](#)
22. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Manuel Gómez J. Bioelectrical impedance analysis -- part II: utilization in clinical practice. *Clin Nutr* 2004;23:1430-53. [\[CrossRef\]](#)
23. McEvoy CT, Cran GW, Cooke SR, Young IS. Resting energy expenditure in non-ventilated, non-sedated patients recovering from serious traumatic brain injury: Comparison of prediction equations with indirect calorimetry values. *Clin Nutr* 2009;28:526-32. [\[CrossRef\]](#)
24. Walker RN, Heuberger RA. Predictive equations for energy needs for the critically ill. *Respir Care* 2009;54:509-21.
25. Adkins SM. Recognizing and preventing refeeding syndrome. *Dimens Crit Care Nurs*. 2009;28:53-8.
26. Montejo JC, Miñambres E, Bordejé L, Mesejo A, Acosta J, Heras A. Gastric residual volume during enteral nutrition in ICU patients: the REGANE study. *Intensive Care Med* 2010;36:1386-93. [\[CrossRef\]](#)