

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

YOĞUN BAKIM HASTALARININ BESLENMESİNDE HEDEF KALORİYE
ULAŞMAYI ENGELLEYEN ETMENLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ
DR. SEDA DURSUN KITER

DANIŞMAN
DOÇ.DR. HABİP ATALAY

DENİZLİ - 2015

Doç. Dr. Habip ATALAY danışmanlığında Dr. Seda Dursun KITER tarafından yapılan "Yoğun Bakım Hastalarının Beslenmesinde Hedef Kaloriye Ulaşmayı Engelleyen Etmenlerin Değerlendirilmesi" başlıklı tez çalışması 14/01/2015 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonrası yapılan değerlendirme sonucu jürimiz tarafından Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

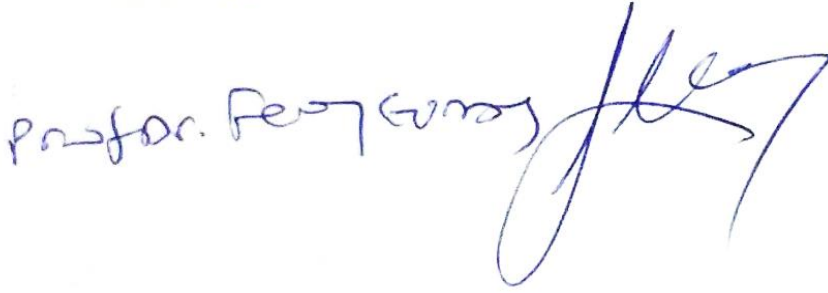
BAŞKAN

 Prof. Dr. Simay SERİN

ÜYE

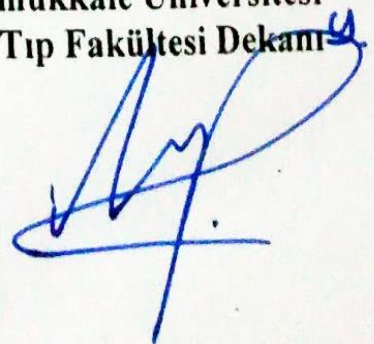
 Doç. Dr. Habip Atalay

ÜYE

 Prof. Dr. Feri GÜNGÖR

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım 24/06/2015

Prof. Dr. Hüseyin... BABA
Pamukkale Üniversitesi
Tıp Fakültesi Dekanı



ÖNSÖZ

Yoğun, tempolu ve heyecan dolu bir asistanlık sürecinin sonuna gelmiş bulunmaktayım. Mesleğimi öğrenmeye çalıştığım bu yol boyunca, yolculuğuma eşlik eden, fikirlerini, deneyimlerini, öngörülerini benimle paylaşan başta tez danışman hocam sayın Doç Dr Habip ATALAY'a, yeri geldiğinde bir anne gibi şefkatini gösteren anabilim dalı başkanımız Prof Dr Simay SERİN'e, değerli hocalarım Prof Dr Erkan TOMATIR, Prof Dr Hülya SUNGURTEKİN, Prof Dr R.Hakan ERBAY, Prof Dr Ercan L. GÜRSES'e, tezimin hazırlanma aşamasında yoğun bakımdaki disiplinli ve özverili çalışmalarıyla desteğini esirgemeyen sorumlu hemşiremiz Arzu GEZER'e ve tüm yoğun bakım ekibine, acı tatlı anıları paylaştığım, anestezinin ekip ruhunu yaşayan emektar asistan arkadaşlarıma, gerek tez hazırlama aşamasında gerekse uzmanlık sınavı sürecinde sevgi ve sabrını esirgemeyen değerli eşim Prof Dr A. Esat KITER'e, yaşantım boyunca desteğini ve sevgisini hissettiğim, bugün bu satırları yazabilmeyi borçlu olduğum annem, babam ve canım kardeşime teşekkür ederim.

Dr Seda Dursun KITER

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ONAY SAYFASI	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
SİMGELER VE KISALTMALAR	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
TABLolar DİZİNİ	VIII
ÖZET	IX
İNGİLİZCE ÖZET	X
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	4
NÜTRİSYONUN TARİHÇESİ	4
YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE NÜTRİSYONU ÖNEMLİ KILAN FAKTÖRLER	5
TEMEL BESİNLER (MAKRONUTRİENTLER)	6
MALNÜTRİSYON ve TİPLERİ	8
MALNÜTRİSYONUN YBU HASTASI ÜZERİNE NEGATİF ETKİLERİ	12
BESLENME ALTERNATİFLERİ ve BESLENME TİPİNİN SEÇİMİ	13
ENERJİ İHTİYAÇLARININ SAPTANMASINDAKİ YÖNTEMLER	16
NÜTRİSYONUN DEĞERLENDİRİLMESİ	19
GEREÇ VE YÖNTEM	24
BULGULAR	27
TARTIŞMA	37
SONUÇLAR	43
KAYNAKLAR	44
EKLER	51

SİMGELER VE KISALTMALAR

APACHE II	: Akut fizyolojik ve kronik sağlık değerlendirilme skoru II
BET	: Bazal enerji tüketiimi
EN	: Enteral nütrisyon
ESPEN	: Avrupa Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği
İC	: İndirekt Kalorimetri
KH	: Karbonhidrat
MAP	: Ortalama Arteriyel Basınç
NRS 2	: Nutrisyonel Risk Değerlendirme Skalası
ONS	: Oral Nutrisyonel İlaveler
RE	: Reçete edilen
RBP	: Retinol Bağlayıcı Protein
SOFA	: Ardışık organ yetmezliği değerlendirmesi
TÖF	: Trakea özefajial fistül
TPN	: Total Parenteral Nutrisyon
VKI	: Vücut kitle indeksi
YB	: Yoğun bakım

ŒEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Œekil 1 Enteral beslenme eŒitleri.	13
Œekil 2 Sistemik Değerlendirme Yöntemleri	19
Œekil 3 NRS-2002 değerlendirme kriterleri	21

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 1 Ana besinlerden elde edilen kaloriler.....	9
Tablo 2 Erkekler ve kadınlar için Harris-Benedict Formülü.....	15
Tablo 3 Schofield formülü.....	15
Tablo 4 Enerji tüketiminin hesaplanmasında kullanılan ‘Long’ faktörleri	16
Tablo 5 APACHE II değerlendirme sistemi	23
Tablo 6 Olası kesinti sebeplerinin gruplandırılması	25
Tablo 7 Hasta popülasyonunun genel özellikleri	28
Tablo 8 Cinsiyet ile değişkenlerin ilişkilerinin değerlendirilmesi	29
Tablo 9 Yaş ile değişkenlerin ilişkilerinin değerlendirilmesi	29
Tablo 10 Bilinci açık ve kapalı hastaların verilerinin değerlendirilmesi	30
Tablo 11 Dializ alan ve almayan hastaların verilerinin karşılaştırılması.	30
Tablo 12 Pozisyon değişimi dışında beslenmede kesintiye sebep olan faktörlerin dağılımının değerlendirilmesi.	32
Tablo 13 Kesinti sebeplerinin istatistiksel analizi	33
Tablo 14 Kesinti sebeplerinin ikili karşılaştırılması	33
Tablo 15 Kesinti sebepleri ile gruplanmış kesinti miktarlarının ilişkisini.	34
Tablo 16 Değişkenlerin korelasyon analizi	36

ÖZET

Yoğun bakım hastalarının enteral beslenmesinde hedef kaloriye ulaşmayı engelleyen etmenlerin değerlendirilmesi

Dr. Seda Dursun KITER

Hastanede yatan hastalarda gelişen malnütrisyon artmış morbidite ve mortaliteyi beraberinde getiren önemli bir risk faktörüdür. Yoğun bakım ünitesi (YBÜ) hastaları oral alımları olmamalarına rağmen, eşlik eden birçok ko-morbiditelerine bağlı artmış kalori ihtiyaçları ile yetersiz beslenmeye çok daha yakındırlar. Enteral nütrisyon (EN) bu gibi hastalar için beslenmede altın standart olarak kabul edilir ve bu konuda tüm dünyada yaygınca kullanılan bir algoritmaya sahiptir. Ancak yine de her şey doğru yapılsa dahi hesaplanan kalori ihtiyacı ile hastaya verilen kalori arasında tutarsızlık gelişebilmektedir. Bu tutarsızlık kılavuz kitaplara da girmiş bir antite haline gelmiştir. Bu çalışmanın amacı, YBÜ’imizde EN kesilmesinde rol oynayan en temel faktörleri dökümanete etmek ve önlenabilir faktörler üzerine tartışmaktır.

Bu amaçla YBÜ’ de yatan seksen hastanın 1489 gününe ait veriler çalışmaya dahil edildi. Kesilme sebepleri 6 ana başlık altında gruplandı. Sub-gruplarla beraber toplam 16 kesilme faktörü analiz için belirlendi. Hastaların özellikleri, diyalizin varlığı, bilinç durumu, eşlik eden ko-morbiditeler, hesaplanan ve verilebilen kalori miktarları kaydedildi. Çalışmanın istatistiksel kısmında daha güçlü analiz sonuçları elde edebilmek için uç değerler analizden çıkartıldı. (ortalamaların karşılaştırması 78 hasta, oranların karşılaştırması 74 hasta ile yapıldı)

Çalışmanın sonunda, hesaplanan besinlerin %17.1 hastalara verilemediği gözlenmiştir. EN kesilmesine en sık sebep olan faktör havayolu yönetimi olarak bulunmuştur (39.7). Entubasyon/ekstübasyon süreci en sık sebep olarak görülse de, nitelik olarak kesinti miktarının çoğu hastada çok fazla olmadığı göze çarpmaktadır (hastaların %55’inde %20’nin altında kesinti vardır). Bununla beraber hemodinamik instabilite %14.1 kesinti sebebiyken, kesinti miktarının ciddi boyutta olduğu görüldü (hastaların %45’inde %30’un üzerinde kesinti vardır). Bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Tüpün mekanik obstrüksiyonu ve malpozisyonu ise %15.4 sıklıkla kesintide en sık gözlenen ikinci faktördür. Literatürde GIS ile ilgili etmenler en sık rapor edilmiş faktörlerdenken bizim çalışmamızda %12.8 oranında kesinti sebebi olduğu gözlenmiştir. Ancak bu son iki etmen (mekanik sorunlar ve GIS) hastaların birçoğunda ılımlı kesintiye neden olmaktadır.

Kesintiye sebep olan birçok faktör günlük pratikteki uygulamalarla ilgilidir. Bu uygulamaların hedef kaloriye ulaşmayı engelleyen faktörler olduğunun bilinmesi, bu konudaki kaybı azaltacak en önemli etmen olacaktır. Eğitimle beraber EN kesilmesini gerektiren gereksiz uygulamaların belirlenebilmesi optimum kaloriyi hastaya vermede önemli faktörler olacaktır. Bu çalışma kliniğimizde yatan hastalarda en ciddi kesilmenin hemodinamik faktörler olduğunu göstermiştir (Ortalama arter basıncının (MAP) 40 mm/hg den az olması). Bu konu literatürde tartışmalıdır. Bazı yazarlar düşük MAP varlığında beslenmenin kesilmesini önermezler. Ümit ederiz kanita dayalı yapılacak yeni çalışmalar bu konuda daha yol gösterici sonuçlar sunacaktır.

SUMMARY

Evaluation of interceptive factors to reach targeted calorie necessity in intensive care unit patients

Dr. Seda Dursun KITER

Hospital malnutrition is a highly prevalent independent risk factor for increased morbidity and mortality. Intensive care unit (ICU) patients are more prone to insufficient nutrition since they have increased necessity due to many associated co-morbidities with the absence of oral intake. Enteral nutrition (EN) is considered gold standard to feed ICU patients and it's have widespread usage with well described basic method. On the other hand , despite all the factors to feed patient set successfully, a discrepancy between prescribed and delivered calories may developed. This discrepancy has been alluded to in recent guidelines issued by the European and American nutritional societies. The main purpose of the current study is demonstrate to most potent factors which responsible of EN cessation in our ICU. Therefore discuss on preventable factors.

For that purpose, 1489 day of eighty ICU patients included the study. Cessation factors were grouped under six main titles. With subgroups 16 factors were identified for study. Patient's characteristics, presence of dialyses, conscious status, associated co-morbidities, prescribed calories and delivered calories were recorded. In the analytic part of the study to reach more powerful statistics extreme values were excluded. (78 patients for comparing means, 74 patients for comparing ratios)

At the end of the study we found that, 17.1% of prescribed nutrients could not delivered to patients. Most frequent factor to lead cessation is airway management (39.7%). Quantity of the entubation/extubation looks led to factors, quality of cessation is not serious (55% below 20%). On the other hand hemodynamic factors were observed 14.1% of the patients with serious cessation. (45% above 30%) This difference was statistically significant. Mechanical obstruction or malposition of the tube are second common reason in our study (15.4%). GIS related factors are most reported reason for feeding brake in the literature. In our study frequency GIS factors are founded 12.8%. But last two factor (GIS and mechanical) leads only mild cessation most of the patients.

Most of the factors related with daily practice. Awareness of factors and cessations relation, probably will be the key element for precautions. Education, description of unnecessary reasons for EN brake should organize to reach optimum delivery. This study showed that hemodynamic factors (mean arterial pressure (MAP)< 40 mmHg) are most serious reason for cessation. This issue is still arguable in literature. Some authors do not advice to stop feeding in the presence of low MAP. We hope, in future evidence based studies will supply more clear knowledge about this topic

GİRİŞ

Beslenmenin moleküler ve biyolojik etkilerinin son 30 yılda anlaşılması, yoğun bakım hastalarının homeostazı açısından olumlu katkılar sağlamıştır (1). Beslenme açısından homeostaz, vücudun fizyolojik fonksiyonunu, enerjiyi ve diğer besin öğeleri depolarını sabit bir durumda tutmak üzere işlev gösteren metabolik düzenleyici mekanizmaları ifade eder (2). Beslenme desteği artık yoğun bakım hastalarının yönetim stratejisinin önemli bir bileşeni olarak dikkate alınmaktadır (3).

Bilindiği gibi, erken enteral beslenme (EN) desteği sağlamak hastalıkların şiddeti, komplikasyon oranı ve yoğun bakımda yatış süresi açısından olumlu sonuçları arttırmaktadır (4). Yoğun bakım(YB) hastalarında yeterli beslenme, anabolizmayı desteklemek; katabolizma hızını yavaşlatmak ve yeterli immün yanıtı sağlamak için gereklidir. Beslenme, strese karşı gelişen metabolik yanıtı, oksidatif hücre hasarını ve immün reaksiyonu azaltır (5). Yoğun bakım hastaları sıklıkla hipermetaboliktirler ve malnütrisyon eğilimlidirler (5,6). Malnütrisyon, değişen derecelerde aşırı veya yetersiz nütrisyonla beraber inflamatuvar aktivitenin bir kombinasyonu olup, vücut kompozisyonunda değişiklik ve fonksiyonlarda kayıp oluşturan subakut veya kronik gelişen bir beslenme bozukluğudur (7).

Klinik çalışmalar beslenmenin başlama zamanını, yoğun bakıma girişin ilk 24- 48 saati olarak belirlemiş olsa da, başlanan beslenme miktarı hakkında hala net bir cevap bulunmamaktadır. Yoğun bakımda yatış süresince metabolik hız artar ve farklı enerji kaynakları kullanılır. Enerji kaynağı olarak özellikle yağ ve glikoz oksidasyonu devreye girer. Glikolizis, proteolizis ve lipolizis aktifleşir. Sağlıklı bir insanda, yağlar ve karbonhidrattan sağlanan kalori, lipoliz ve proteolizisi bastırır. Ancak, akut inflamatuvar hastalıkların eşlik ettiği yoğun bakımdaki gibi durumlarda bu baskılanma ortadan kalkar. Artan enerji ihtiyacı sonucunda, mitokondri tarafından serbest oksijen radikalleri üretilir (8).

Yoğun bakımda beslenme bu kadar önemli iken, kullanılan güncel formülasyonlara rağmen, yoğun bakım hastalarının çoğu hedeflenen kalori miktarını alamamaktadır. Bu durum planlanan tedavilerin aksamasına ve beklenen sonuçların kötüleşmesine neden olmaktadır. Malnütrisyonun hastalarda artmış mortalite ve morbiditeyle doğrudan ilişkili olması son derece doğaldır. Yoğun bakım hastalarında gelişen malnütrisyon, bağışıklık sisteminin baskılanmasına, inflamatuvar cevabın

artmasına, organ fonksiyonlarının bozulmasına, yara iyileşmesinin gecikmesine ve fonksiyonel iyileşme süresinin uzamasına neden olarak klinik sonucun kötüleşmesine sebep olabilir (9).

Beslenme desteğinin gereğinden eksik veya fazla olmayıp tam yeterli olması yoğun bakım hastalarında malnütrisyonun önlenmesinde ve tedavisinde kritik rol oynar. Yoğun bakım ünitelerinde oral beslenemeyen hastalar enteral(EN) veya total parenteral nütrisyon(TPN) desteği alırlar. Genelde EN, TPN'dan daha fazla tercih edilir. Enteral beslenme daha az infeksiyon oranı, daha düşük maliyet ve daha kısa hastanede yatış süresi ile birlikte (10).

Yetersiz nütrisyon, uzamış yara iyileşmesinde olduğu gibi bası ülseri gelişimi ile de korelasyon göstermektedir (11). Bası üsleri sağlık kuruluşlarında yüzde 3 ile 66 arasında değişen prevalans oranları ile dünya çapında majör bir sağlık problemi olarak varlığını sürdürmektedir. Yoğun bakım hasta popülasyonuna uyan narin, yaşlı ve kronik hastalığı olan kişiler özellikle bu durumdan etkilenmektedir (12). Malnütrisyon, ayrıca solunum epitelinin rejenerasyonunu bozar ve solunum kası disfonksiyonuna neden olur. Bu durum ventilatörde kalma süresini uzatan faktörlerden birisidir. Özellikle cerrahi ve travma hastaları açısından, yüzeysel ve derin yara iyileşmesinin azalmasından sorumludur. Ayrıca, hesaplanan kalorinin %25'inden fazlasının temin edilememesinin septisemi riskini anlamlı düzeyde arttırdığı bildirilmektedir (13).

Bir çalışmada, yoğun bakım hastalarına reçete edilen (RE) ve gerekli olan beslenme miktarından daha azının verildiğini ortaya konmuştur. Enteral beslenme uygulamalarındaki bu gecikmeler ve kesintilerin, hangi spesifik basamakta olduğu net değildir (14).

Bu çalışmada temel amacımız, hastanemizde yatan YB hastalarında, hesaplanan ve verilen kalori miktarı arasındaki farkı belirlemek ve bunun hangi aşamada ve hangi faktörlerin en fazla kesilmeye sebep olduğu üzerine konuyu tartışmaktır.

GENEL BİLGİLER

Nütrisyon yaşamın en temel gereksinimlerindedir, hatta tüm yaşam döngüsü beslenme üzerine kuruludur demek çok da yanlış olmaz. Hasta bir kişide, hastalığın derecesi ve eşlik eden diğer olumsuz (*co-morbidite*) faktörlerin varlığı, nütrisyonu, hastalığın prognozu ve hasta sağ kalımı açısından daha da önemli bir pozisyona sokar. Klinikte yatan hasta için nütrisyonun temel amacı, hücre metabolizmasının devamlılığını sağlayacak enerjiyi sunmaktır. Bu sunumun en iyi şekilde idamesi yeterli organ fonksiyonu, yaraların rejenerasyonu, kardiyopulmoner fonksiyonların yeterliliği ve immün sistemin bütünlüğünün korunması anlamında YB hastalarının yaşamsal komponenti olarak kabul edilmektedir. Aslında tüm bu süreci; nütrisyon desteği YB hastaları için tedavinin bir parçasıdır şeklinde genelleyebiliriz.

NÜTRİSYONUN TARİHÇESİ

Klinik nütrisyon tarihin ilk çağlarından başlayarak bir dizi düşünce, araştırma ve teknolojik gelişmelerin adım adım ortaya atılması ve uygulamaya konulması sonucu bugünkü bilimsel düzeye erişmiştir. Nütrisyonun sadece aç kalmamaktan ibaret olmadığı tarihte birçok trajik hikâyeye insanoğlu tarafından öğrenilmiştir. Birçok konuda olduğu gibi, beslenme kalitesi ile prognoz arasındaki ilişkiyi ilk vurgulayan Hippokrates olmuştur. Milattan önce 5. yüzyılda Hippokrates beslenmenin önemine değinmiş ve öğrencilerine şöyle demiştir “ senin beslenmen senin ilacıdır, senin ilacın ise aslında beslenmendir”. Hippokrates iyi beslenen hastalarda iyileşmenin belirgin olarak kolaylaştığını gözlemlemiştir (15,16).

M.S. 1500-1800 yılları arasında iki milyon denizcinin ölümüne neden olan skorbit, nütrisyon konusunda ilk bilimsel çalışmaya ve milyonlarca yaşamın kurtulmasına neden olmuştur. İngiltere ordusunda bir subay doktor olan James Lind (1716-1794) belki de dünya tarihindeki ilk klinik çalışmayla limonun (*lime*) bu hastalığın tedavisi olduğunu gösterdi. Daha sonra İngiliz denizcilerin “limeys” olarak anılması da bu yüzden olmuştur. Ancak limonun içerdiği c vitamini ve bunun eksikliğinin skorbitin temel nedeni olduğu 1932 yıllarında anlaşılmıştır.

1800 yıllarının başlarında ise sadece pirinç ile beslenen köylülerde thiamin (B1 vitamini) eksikliğine bağlı gelişen “Beriberi” hastalığı yine bir bahriyeli doktor olan Takaki Kanehiro (1849-1920) tarafından tanımlanmıştır. 1886 yılında ise beslenme ile

alınan iyotun tiroid bezi açısından önemi, Alman kimyacı Eugen Baumann (1846-1896) tarafından tanımlanmıştır (15,16).

Nütrisyonla ilgili kavramların temeli ise 20. yüzyılın başlarında değişik canlılarda farklı kalori ihtiyaçlarının olduğunun gösterilmesi ile atılmıştır. 1912 yılında Polonyalı biyokimyacı Casimir Funk (1884-1967), günümüzde çok kullandığımız bir terim olan “vitamin”i tıp jargonuna kazandırmıştır. Bu terim ilk başlarda “vital amines” olarak bilinmekteydi.

1960 yılların sonlarına doğru Durick ve ark. tarafından (17) Total Parenteral Nütrisyon (TPN) ilk defa hastalarda uygulanmıştır. Hastanede kalan hastaların yaklaşık yarısında beslenmelerinin yetersiz olduğunu antropometrik ölçümlerle gösteren Bistrian ve ark. (18,19), TPN'nin önemi konusunda farkındalık oluşmasına öncü olmuşlardır. Nütrisyonun hastalarda bilinçli bir şekilde yapılması ve bazı sağlık çalışanlarının nütrisyon konusunda görevlendirilmesi fikri 1970 – 1980’li yıllarda gündeme gelmiştir. Bazı hastanelerde hastanın nütrisyon durumunun değerlendirilmesi, gereksinimlerinin saptanması, TPN ya da enteral nütrisyon (EN) uygulanması, uygulama sırasında hastanın izlenmesi ve oluşabilecek komplikasyonların erken süreçte belirlenerek tedaviye geçilmesi bu konuda uzmanlaşmış multidisipliner ekipler tarafından yürütülmeye başlanmıştır (20).

YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE NÜTRİSYONU ÖNEMLİ KILAN FAKTÖRLER

Yoğun bakım hastasında nütrisyon yönetimi son 10 yılda çarpıcı bir şekilde değişmiştir. Nütrisyonel değerlendirme alanındaki başlıca değişiklikler, total enerji sunumuna yönelik rehberler ve hastalığa özel beslenme konularında olmuştur. Nütrisyon desteğinin mantığı, YB hastasının sepsis ve pnömoni gibi ciddi komplikasyonlarla ilişkili olduğu bilinen ve ölüme yol açabilen malnütrisyon eğilimli olduğu bilgisine dayanır (21). Yoğun bakım hastasında malnütrisyon sık görülür hatta yoğun bakım ünitesine kabul sırasında mevcut olabilir. Malnütrisyon, substrat metabolizmasında değişikliklere yol açarak vücut kompozisyonunda bozulmaya ve klinik olarak belirgin hale gelen besin eksikliklerine neden olabilir. Açlık sırasında vücut, visseral proteinleri korumak için enerji kaynağı olarak yağ ve kas proteinlerini kullanır. Yakıt olarak yağın mobilizasyonu yaşam için önemli bir adaptasyon cevabıdır, çünkü glikojen formundaki glikoz depoları açlığın ilk 24 saatinde enerji

sağlar. Vücut visseral proteinler yerine öncelikle iskelet kası proteinlerini kullanmaya yönelir çünkü visseral proteinler vücudun yaşamsal fonksiyonları için gereklidir. İskelet kası kitlesi giderek azalır ve kas kaybı, kilo kaybı hızını aşar.

Yoğun bakım hastasının besin desteği olmadan ne kadar süre tolere edebileceği bilinmemektedir, ancak katabolik hastalarda 14 günlük açlık sonrası ciddi yağsız doku kaybı görüldüğünden, 7-10 gün içinde oral beslenme öngörülmeleyen hastalarda, nütrisyon desteğinin yapılması önerilmektedir. Nütrisyon desteği ihtiyacını, vücudun endojen enerji depoları ile stresin ciddiyeti arasındaki denge belirler. Stresin en iyi göstergeleri ateş, lökositoz, hipoalbüminemi ve negatif nitrojen dengesidir. Nütrisyonel değerlendirmenin amacı tedaviye doğru yaklaşımı sağlayabilmek için malnütrisyonun tipi ve derecesini belirlemektir. Hastanın son 6 ay içindeki kilo kaybı yüzdesi, serum albümin düzeyi ve toplam lenfosit sayımı nütrisyonel durumu değerlendirmek için sık kullanılan yöntemlerdir. Son 12 ay içinde %10 veya daha fazla kilo kaybı protein kalori malnütrisyonunun göstergesidir. Bu yetersiz kalori alımından kaynaklanır. Hipoalbüminemik malnütrisyon veya Kwashiorkor ciddi stres veya ağır malnütrisyon sonucu gelişir. Yoğun bakım hastasında albümin, malnütrisyonun çok duyarlı bir göstergesi değildir çünkü sentezi, protein kaybeden durumlar, karaciğer disfonksiyonu ve akut enfeksiyon veya inflamasyon gibi nütrisyonel durum dışı birçok faktörden etkilenir. Hipoalbüminemik malnütrisyon, en etkili şekilde nütrisyon desteği ve ciddi katabolik duruma yol açan streslerin düzeltilmesiyle tedavi edilebilir (2,7,21).

TEMEL BESİNLER (MAKRONUTRIENTLER)

Karbonhidratlar

Karbonhidratlar (KH) temel enerji kaynaklarıdır. Genel olarak enerjinin % 40-70'i KH'dan sağlanır. Beslenme tedavisinde KH olarak genellikle glikoz kullanılır. Glikoz metabolizmasındaki en önemli hormon insülinidir. Sağlıklı kişilerde kan glikoz düzeyi belirli sınırlar arasında tutulmaktadır. Kan glikozunun kaynakları; besinlerle alım, glikojenoliz, glikoneogenez ve gliseroldür. Kandaki glikoz, oksidasyon ile parçalanarak ya da glikojenez veya lipojenez yolu ile depolanarak dolaşımdan uzaklaştırılır. Stres altındaki hastalarda, metabolik aktivitenin artması ile birlikte katabolizma da hızlanmaktadır. Sürenin uzamasıyla beraber organizmada adaptif değişiklikler ortaya çıkmaktadır. Bu durumda insülin karşıtı hormonların (glukagon, kortikosteroid ve katekolaminler) salınmasıyla ve insüline reseptör direnci

gelişmesiyle kan şekeri yükselir. Bu nedenle metabolik stres altındaki hastalarda en sık görülen bulgulardan biri hiperglisemidir (9).

Proteinler

Proteinler, doku sentezi için gereklidir ve primer olarak saçlar, deri, tırnaklar, tendonlar, kemikler, ligamentler, majör organlar ve en önemlisi kaslarda bulunurlar (22). Hidroliz ile 20 çeşit aminoasite parçalanırlar.

Histidin, lösin, lizin, metiyonin, fenilalanin, tironin, tirozin, valin ve triptofan vücutta sentez edilemeyen ve dışarıdan alınmaları gereken aminoasitler olup, esansiyel aminoasitler olarak adlandırılmaktadırlar. Proteinler yıkılırken içerdikleri azot, üre şeklinde atılmaktadır. Atılan azot miktarının ölçümü direkt olarak yıkılan protein miktarını göstermektedir. Proteinlerin hidrolizi sonucu oluşan azotlu bileşiklerin büyük kısmı idrarla, az bir bölümü ise cilt ve gastrointestinal (GİS) yol ile atılmaktadır. Vücutta protein yapım ve yıkımı süregelen bir işlemdir. Sağlıklı kişilerde günlük yıkılan ve sentez edilen protein miktarı birbirine eşit olup, günlük protein gereksinimi 0,8 g/kg'dır. Travma ve sepsis gibi katabolik durumlarda gereksinim 1,5 g/kg/gün'e kadar çıkabilmektedir. Kritik hastalarda akut faz proteinlerinin yapımı artsa bile protein yıkımındaki artış daha belirgindir. Sepsis, çoklu travma ve majör yanıklar gibi ciddi katabolizma yaratan durumlarda negatif azot dengesini önlemek mümkün olamasa da, bu hastalarda beslenme desteği mutlaka sağlanmalıdır. Amaç, yeterli enerji sağlanmasının yanında negatif azot dengesini düzeltmeye yönelik olmalıdır (23).

Lipidler

Beslenme tedavisinde yağlar, enerji gereksiniminin bir kısmını karşılamak amacıyla kullanılır. Enerji gereksiniminin %30-50 oranında lipidlerden sağlanır. Kanda bulunan ana lipidler; kolesterol, trigliserid, fosfolipid ve serbest yağ asitleridir. Trigliseridler, enerji depolanmasında görev alan temel unsurlardandır. Kolesterol, membranların yapısında bulunur ve seks hormonları için öncül maddedir. Yağ asitleri içerdikleri çift bağa göre doymuş ya da doymamış yağ asitleri olarak sınıflandırılmaktadır (9).

Elektrolit, Eser Element ve Vitamin Gereksinimleri

Elektrolit bozukluğuna fırsat vermemek için her hasta günlük olarak değerlendirilmeli ve laboratuvar takipleri yapılarak gereken replasmanlar yapılmalıdır. Eser elementler ve vitaminlerin özellikle uzun süreli TPN desteği alan hastalarda eksikliği görülebilir (24). Enteral beslenme solüsyonları ise içerik açısından TPN'ye oranla daha dengelidirler

MALNÜTRİSYON ve TIPLERİ

Malnütrisyon

Malnutrisyon, enerji, protein ve diğer nütrientlerin eksikliği veya fazlalığı yani dengesizliğiyle ortaya çıkan ve doku/vücut formunda, (vücut şekli, büyüklüğü ve kompozisyonu) fonksiyonunda değişikliklerle giden klinikte ölçülebilen etkiler ortaya çıkaran bir nütrisyon halidir (25). Protein, vitamin ve eser elementlerinin eksikliğine bağlı beslenme yetersizliği veya dokuların asıl ihtiyacı olan makro ve mikro besin elemanlarının eksikliğine bağlı, yapı ve organlarda fonksiyon bozukluklarının ortaya çıktığı gösterilmiştir (26).

Malnütrisyon sonucunda, bağışıklık sisteminin baskılanmasına bağlı olarak hastalarda nazokomiyal enfeksiyonlara eğilim artmakta, yara iyileşmesi gecikmektedir. Hipoproteinemiye bağlı olarak hastalarda, ödem ve sütürlerin açılması ve kognitif fonksiyonlarda gerileme sıkça görülmektedir. Bunların sonucu olarak da mortalite ve morbidite oranlarında yükselme, hastanede kalış süresinde uzama dolayısıyla maliyetlerde artışlar olduğu bulunmuştur (27,28).

Marasmus

Uzun bir dönemi içerecek şekilde protein ve enerji alımındaki yetersizlik sonucu, yani uzun süren açlıkta ortaya çıkan durumdur. Diyetteki protein/enerji oranı normal iken, total miktarı azdır. Hastada endojen enerji depoları tükendiği için kilo kaybı ve kas güçsüzlüğü vardır, ancak visseral protein komponenti korunmuştur. Yani serum albümin seviyesi normaldir. Bu durum tipik olarak barsak tıkanması, kısa barsak sendromu, kronik pankreatit, radyasyon enteriti ve özefagus cerrahisi gibi problemlerde ortaya çıkmaktadır. Olay kaşeksi boyutuna ulaşınca immün yetersizlik de önemli bir faktör haline gelir ve kilo kaybı %40'ı aşarsa ölümle sonuçlanır (29).

Kwashiorkor

Enerji alımı yeterli iken, protein alımında yetersizlik söz konusudur. Göreceli olarak bir hipotalbüminemik malnütrisyon oluşur. Bu durum özellikle hastanede yatan hastalarda sadece sıvı veya intravenöz dekstroz solüsyonlarının uzun süre kullanımlarına bağlı olarak gelişebilir. Genellikle hastalar şişman, ödemli ve asitli kişilerdir. Visseral proteinlerdeki azalma damar içi onkotik basıncın azalmasına ve ekstrasellüler sıvının artmasına yol açar. Hücresel immüitedeki bozukluğu çok daha erken ve ön plandadır. Total lenfosit sayısı genellikle olayın başında azalmadığı için cilt testleri anerjiktir. Belirgin kilo kaybının olmayışı bu hastalarda sıklıkla teşhis ve tedavi yanılığlarına neden olabilir (27).

Mikst Tip Malnütrisyon

Bir toplumda malnütrisyon endemik halde ise, genellikle mikst tip malnütrisyon ortaya çıkar. Bu hastalarda protein kalori malnütrisyonunun yanı sıra eser element, vitamin ve yağ asitlerinde de yetersizlik vardır.

Malnütrisyon, morbidite ve mortalite gibi olumsuz klinik olayların gelişme ve riskini arttıran bir etmen olduğu kadar; beslenme desteği ile düzeltildiğinde bu tür risklerin azaldığı bir nütrisyonel yetersizlik olarak da tanımlanabilir. Kilo kaybı, malnütrisyonun en önemli sonucudur. Kilo kaybının derecesi ve hızı, beslenme yetersizliği ile ilişkilidir. Önceden sağlıklı olan erişkinlerin büyük çoğunluğu, %5–10 kadar olan kilo kaybını nispeten çok az bir fonksiyonel bozuklukla tolere edebilmektedirler. Buna karşılık, kilo kaybı normal vücut ağırlığının %30'u ve üzerine çıkarsa, bireyin yaşamaansı çok azalmaktadır (30).

Organizma normal koşullarda belirli enerjiye ve bunu sağlayacak enerji kaynaklarına gereksinim duyar. Bu enerjiyi karbonhidrat, protein ve yağdan dengeli olarak sağlar. Bir gram karbonhidrat, karbon dioksit (CO₂) ve suya okside olduğunda açığa çıkan enerji 4,1 kalori iken, yağ okside olduğunda açığa çıkan enerji ise 9,3 kaloridir. Bir gram proteinin CO₂, su ve üreye oksitlenmesinde ise 4,35 kalorilik enerji açığa çıkar. Bu farklı maddelerin GİS'ten emilim oranları da farklıdır. Karbonhidratların yaklaşık %98'i, yağın %95'i, proteinin %92'si absorbe edilir (31). Bu nedenle üç farklı besin maddesinin birer gramından fizyolojik olarak alınabilecek enerji Tablo 1 de gösterilmiştir.

Tablo-1: Ana besinlerden elde edilen kaloriler

Besinler (1 gr)	Elde edilen kalori
Karbonhidrat	4.0
Yağ	9.0
Protein	4.0
Vitaminler ve su	-

Açlıkta önce protein yıkımı başlar, bir süre sonra ise açlığa metabolik adaptasyon olur, bu dönemde proteinlerden sağlanan kalori %15–18'lere çıkar (32).

Yetersiz Beslenme

Bu terim esas olarak eksik enerji, protein alımı veya emilimi için kullanılır ve daha çok “protein enerji malnütrisyonu” olarak tanımlanır. Her ne kadar makronütrientlerin tükenmesi söz konusu değilse de, bu durumlara sıklıkla bir veya birden fazla mikronütrient ve/veya mineral eksikliği eşlik eder. Yetersiz beslenme, gıda alımında veya sağlanmasında yetersizlik, kasıtlı açlık veya hastalığa bağlı olabilir ve vücut yağının kaybı, ekstrasellüler sıvı volümünde göreceli bir artış gibi vücut kompozisyonundaki değişiklikler ve kilo kaybı ile karakterizedir (25).

Ciddi Nütrisyonel Riskin Değerlendirmesi

Potansiyel nütrisyonel ve metabolik duruma bağlı olarak hastalık veya cerrahi sonrası daha iyi veya daha kötü bir sonuç ihtimalini belirlemek için yapılan değerlendirmedir.

Ciddi nütrisyonel risk, aşağıdaki kriterlerden bir veya daha fazlasının varlığıyla tanımlanır;

- 6 ay içinde %10-15 den fazla kilo kaybı.
- Vücut kitle indeksi (BMI)'nin 18.5 kg/m² den az olması.
- “Nutritional Risk Screening” (NRS2) skorunun 3 veya daha büyük olması.
- Serum albümin <30 gr/dl olması (hepatik veya renal disfonksiyon bulgusu olmadan).

Kaşeksi

Kaşeksi Yunanca kakos (kötü) ve hexis (durum) kelimelerinden köken alır ve kötü durum anlamına gelir. Genel olarak açlık ve hastalıklar dahil olmak üzere herhangi bir duruma bağlı olarak “ciddi kilo kaybını” tanımlamak için kullanılır. Birçok klinisyen bu terimi ciddi kilo kaybı sonrası hastanın görünümünü tanımlamak için kullanırken bir kısım klinisyen ise bunu vücut kitle indeksinin (VKİ) $<18.5\text{kg}/\text{m}^2$ olduğunu ifade etmek için kullanır. Günümüzde bu terim, daha çok kanser, AIDS, KOAH ve ileri organ disfonksiyonu gibi hayatı tehdit eden hastalıklardaki katabolik durumu ifade etmek için kullanılırken, artmış substrat alımıyla seyreden ve son 6 ay içerisindeki %6'dan fazla istemsiz kilo kaybı için de kullanılır. Yoğun bakım hastalarında sık görülen bir durumdur.

Zayıflama (Wasting)

Vücut ağırlığındaki istem dışı kayıp ve kas gücünde azalma için kullanılır. Etiyolojik ve patolojik olarak azalmış nütrisyonun farkı yoktur ancak geleneksel olarak kullanılmaktadır. AIDS terminolojisine yerleşmiş olan ‘Wasting Syndrome’ buna örnektir (1 aydan uzun süren kronik diyare ve/veya ateşe bağlı $>\%10$ kilo kaybı).

Sarkopeni

Özellikle yatalak, immobil ve yaşlı hastalarda görülen, kas kitlesindeki kayıp durumudur. Günümüzde, yoğun bakım hastalarına doğru miktarda kalori vermenin çok büyük öneme sahip olduğu kabul edilmektedir (33,34). Bu hasta grubunda, uygun olmayan (yani, yetersiz veya aşırı) beslenme immüno-inflamatuvar yollar üzerinde olumsuz etkiler oluşturur ve morbidite artışıyla sağ kalımı olumsuz etkiler (35,36). Eksik beslenme, solunum epitelinin rejenerasyonunu bozar, solunum kaslarının disfonksiyonuna neden olur ve ventilatöre bağlı kalma süresini uzatır (37). .Subklinik düzeyde dahi olsa yüzeysel ve derin yara iyileşmesini geciktirir (38). Ayrıca, önerilen kalorinin ancak %75'inin temin edilebilmesi sepsis riskini anlamlı düzeyde artırır (39,40). Bunun tersine, aşırı beslenmenin metabolik bozukluklara (hipertrigliseridemi, hiperglisemi ve azotemi) yol açması olasıdır, ancak organ (hepatik, respiratuvar) disfonksiyonuna da neden olabilir (41).

YBÜ HASTALARINDA MALNÜTRİSYONUN NEGATİF ETKİLERİ

Nütrisyon desteğinin yeterince sağlanamadığı durumlarda prognoz olumsuz etkilenir. Beklenen başlıca olumsuzluklar aşağıda sıralanmıştır;

- Yağ ve kas dokusu kitlesinin azalması ile ağırlık kaybı.
- İmmün cevapta bozulma, infeksiyon riskinin artması.
- Hipoalbüminemi, kan onkotik basıncının düşmesi sonucu ödemler.
- Yara iyileşmesinde gecikme.
- Gastrointestinal bozukluklar.
- Kas güçsüzlüğü.
- Kardiyak debi, miyokardiyal kontraktilite ve kompliyans azalması.
- Metabolik asidoz.
- Solunum fonksiyon bozuklukları.
- Ventilatördeki hastalarda spontan solunuma geçişte güçlükler.
- İyileşme ve hastanede kalış süresinin uzaması.

Eğer kritik bir hastalık veya metabolik stres yoksa vücut açlığa uyum sağlar. Fakat sepsiste olduğu gibi hipermetabolizma ile seyreden kritik hastalıklarda ise enerji sağlamak ve artan protein sentezini desteklemek için protein katabolizması aşırı değerlere yükselir. Yetersiz kalori alımı ile birlikte olan enerji ihtiyacı, protein yıkımı ve glikoneogenez yoluyla sağlanır. Enerji ve metabolik substrat ihtiyacının temin edilebilmesi için kas ve visseral protein depoları harcanır (42).

BESLENME ALTERNATİFLERİ VE BESLENME TİPİNİN SEÇİMİ

Nütrisyon desteği, teknik olarak enteral ve total paranteral nütrisyon olarak oluşur.

Enteral Nütrisyon

Enteral nütrisyon (EN) terimi 25 Mart 1999 tarihli Avrupa Birliğinin 1999/21/EC sayılı kararına göre “uygulama yoluna bakılmaksızın gıdaların özel medikal amaçlar için kullanımını kapsar (25). Buna Oral Nütrisyonel İlaveler-(Oral

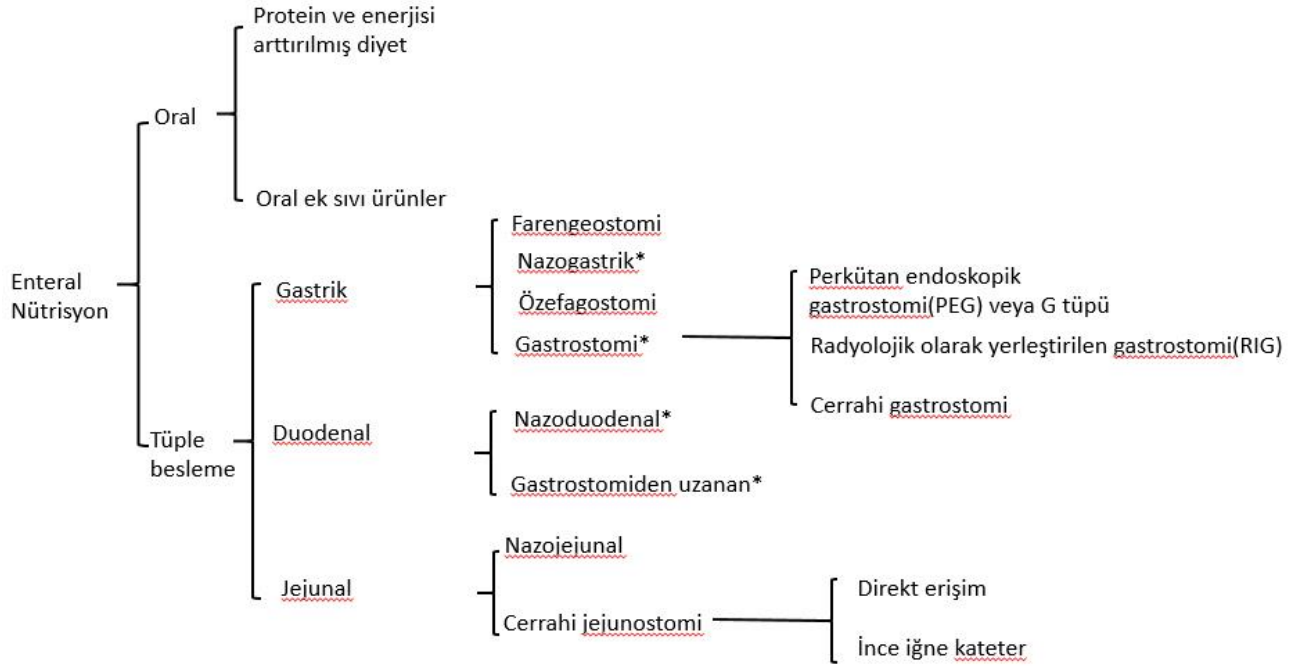
Nutritional Supplements(ONS)) ve nazogastrik, nazoenteral veya perkutan tüpler aracılığıyla uygulanan tüple beslenme (tubefeeding) dahildir.

Enteral nütrisyon, uzman nütrisyon ekibinin işidir. Eğer bir hastanın fonksiyon gören bir barsak sistemi varsa enteral beslenme düşünülmelidir. Enteral nütrisyon, TPN'den daha az klinik komplikasyonlara yol açar ve maliyeti 7 kat ucuzdur (43,44). Enteral nütrisyon yoğun bakımda tercih edilen ve ağır hastalıkların neden olduğu katabolik süreci engelleyen bir yöntemdir (45). Gastro intestinal sistemde besin olduğu sürece barsak bütünlüğü korunur, tükürük ve intestinal kanal sekresyonları salınır, splanknik dolaşımın ve koruyucu enterik floranın devamı sağlanarak bakteri translokasyonu önlenir. Avrupa Parenteral ve Enteral Nütrisyon Derneği (European Society for Parenteral and Enteral Nutrition- ESPEN) Kılavuzuna göre, üç gün içinde hesaplanan doza ulaşamayacak hastalarda ve kontrendikasyon olmadığı sürece enteral beslenmenin başlatılması önerilmektedir (46). Her ne kadar enteral yol ilk seçenek olsa da, kontrendikasyon oluşturan durumlar şunlardır:

- İntestinal fonksiyonun yetersizliği, ağır enflamasyon veya postoperatif staz gibi durumlarda.
- Tam intestinal obstrüksiyon.
- Yüksek kaçaklı intestinal fistül.
- Tüple beslenmenin rölatif kontrendikasyonu ise sekonder enfeksiyonların söz konusu olduğu maksillofasiyal cerrahi veya onkoloji tedavileri gibi.
- Etik problemler, örneğin terminal dönemdeki hastaların bakımı (45).

Enteral Nutrisyonun TPN üzerine başlıca avantajları şunlardır;

- Barsak villuslarında trofik etki oluşturur.
- Barsak motilitesini koruyarak oral beslenmeye geçişi kolaylaştırır.
- Barsaklardan bakteriyel translokasyonu önler.
- TPN ile oluşan infeksiyöz komplikasyonlardan kaçınılmasını sağlar.
- TPN'ye göre daha ekonomiktir.



Şekil-1:Enteral beslenme çeşitleri. * *Tercih edilen yöntemler* (46).

Enteral Formüller

Özel tıbbi amaçlarla, tüple beslemede veya ONS olarak destek tedavisinde kullanılmak üzere dizayn edilen gıdalardır. Enteral formüller;

1-Tam nütrisyonel, yani tavsiye edilen miktarda verildiklerinde hastanın ana besin kaynağı maddeler

2-İlave, yani hastanın ana besin kaynağı olmayan maddeler

Standart Formüller

Sağlıklı popülasyonun referans değerlerini yansıtan makro ve mikronütrientler içeren enteral formüllerdir. Çoğu standart formül tam protein, uzun zincirli trigliserid (LCT) formunda lipid ve lif barındırır.

Hastalığa Spesifik Formüller

Bu formüller spesifik hastalıkların ve/veya sindirimsel veya metabolik bozuklukların ihtiyaçlarına göre uyarlanmış makro ve mikronütrient kompozisyonları barındırır.

Oral Nütrisyonel İlaveler(ONS): Normal gıdalara ek olarak kullanılan özel tıbbi amaçlar için üretilmiş ürünlerdir. ONS genel olarak sıvıdır; ancak toz veya bar şeklinde de olabilirler.

Total Parenteral Nütrisyon

Hasta için gerekli besin öğelerinin tamamının ya da bir kısmının damar yolu ile verilmesine TPN denir (28). Barsak obstrüksiyonu, kısa barsak sendromu, abdominal kompartman sendromu, mezenterik iskemi v.b. gibi gastrointestinal kanalın anatomik/ fonksiyonel bütünlüğünün bozulduğu yani EN uygulanamadığı durumlarda veya EN ile hedeflenen kalori düzeylerine ulaşamayacak ise TPN endikasyonu mevcuttur.

Yetersiz destek, malnütrisyonu neden olurken; aşırı nütrisyon da bir seri olumsuz sonuçların ortaya çıkmasına yol açar (9). Besinlerin aşırı tüketilmesi, kritik hastalarda hiperglisemiye bağlı retiküloendotelial sistem (RES) aracılıklı immün sistem baskılanması, hepatik steatozis, solunum yetmezliği ve ölüm oranlarında artış gibi ciddi sonuçlar doğurabilir (42,45). Benzer şekilde beslenme desteğine başlamakta gecikme veya yetersiz beslenme, hiperkatabolik durum gösteren ileri derecede kritik hastalarda telafi edilemeyecek enerji açıklarına neden olarak ciddi komplikasyonlara zemin hazırlayabilir (14). Bu nedenle uygun bir klinik değerlendirme ile enerji gereksiniminin belirlenmesi, bu hastalarda beslenme desteğinde önemli bir ön koşuldur (8). Nütrisyon desteğinde amaç gereksinimlerin ortaya konması ve hedefe yönelik tedavinin düzenlenmesidir. Sağ kalımın artırılması, kas fonksiyonlarının onarımı, kas kütesinin artırılması, immün yanıtın desteklenmesi, GİS fonksiyonlarının düzenlenmesi, yara iyileşmesinin hızlandırılması, komplikasyonların azaltılması, infeksiyonlarla mücadele ve genel ekonomik sonuçların iyileştirilmesi de nütrisyon desteğindeki hedefler arasındadır (47).

ENERJİ İHTİYACININ SAPTANMASINDA KULLANILAN YÖNTEMLER

Harris-Benedict Formülü(HB)

İndirekt kalorimetri (IC) cihazlarının kullanımı, pahalı olması, ölçümlerin zaman alması, endotrakeal tüp veya bağlantı yerinde kaçak olabilmesi, ince olan örnekleme hatlarının hasta sekresyonlarıyla kolayca tıkanabilmesi, deneyimli personele ihtiyaç duyulması gibi nedenlerle kısıtlıdır. Bu yüzden hastaların enerji tüketimlerini belirlemek amacıyla bazı formüllerden faydalanılır. J. Arthur Harris ve Francis G.

Benedict, 1919'da 136 sağlıklı erkek ve 103 sağlıklı kadının 12 saatlik açlıktan sonra bazal metabolizma hızlarını (BMH) ölçmüşler ve verilerini regresyon analizi kullanarak değerlendirmişlerdir (48). Sonuçta her iki cinsiyet için vücut ağırlığı, yaş ve boyu içeren bağımlı değişkenlere dayalı en yaygın olarak kullanılan formülleri oluşturmuşlardır (Tablo-2).

Tablo-2: Erkekler ve kadınlar için Harris-Benedict Formülü

Bazal enerji tüketimi (BET)	
Erkek	$66.473 + (13.7516 \times \text{vücut ağırlığı-kg}) + (5.0033 \times \text{boy- cm}) - (6.755 \times \text{yaş})$
Kadın	$665.0955 + (9.5634 \times \text{vücut ağırlığı-kg}) + (1.8496 \times \text{boy-cm}) - (4.6756 \times \text{yaş})$

Schofield formülü

Enerji tüketimini hesaplamak için yapılan toplam 4700 hasta içeren (3500 erkek, 1200 kadın) 100 çalışmanın meta-analizi sonucunda elde edilmiştir. Harris-Benedict formülündeki gibi cinsiyet, yaş ve vücut ağırlığı (VA) dikkate alınırken, boy faktörü hesaba katılmamıştır (49).

Tablo-3:Schofield formülü.

Yaş	Erkek	Kadın
18-29	15,1 (VA) + 692	14,8 (VA) + 487
30-59	11,5 (VA) + 873	8,3 (VA) + 846
60-74	11,9 (VA) + 700	9,2 (VA) + 687
+75	8,4 (VA) + 820	9,8 (VA) + 624

VA: vücut ağırlığı kg

Enerji tüketiminin hesaplanmasında yaşanan en büyük sorun, hastalığın patolojisi ve kliniğine göre ne oranda düzeltme yapılacağıdır. Değişik hastalık durumlarında enerji gereksiniminde ne kadar artış olacağı konusunda fikir birliği yoktur. Birçok faktör enerji tüketimini etkiler. Hastalık durumlarında genel olarak enerji tüketimi %20-50 oranında artmaktadır (50). Yoğun bakım hastaları için Harris-Benedict formülüne düzeltme çarpanları eklenmektedir. Genel olarak kritik hastalar için enerji tüketimi hesabı, bazal enerji tüketimine (BET) aktivite, hastalık stresi ve termal faktörlerin eklenmesiyle yapılır ve bunlar 'Long' faktörleri olarak bilinir (51).

İndirekt kalorimetri (IC)

Enerji gereksiniminin belirlenmesinde IC altın standart olarak kabul edilmektedir (52). IC yakıt olarak kullanılan substratların metabolize olmaları sırasında kullanılan O₂ ve metabolizmaları sonucunda oluşan CO₂ 'in ölçülmesi esasına dayanır. Özel bir cihaz ve sarf malzeme gerektirdiği için pahalı bir yöntem olup henüz yaygınlık kazanmamıştır (6).

Tablo-4: Enerji tüketiminin hesaplanmasında kullanılan 'Long' faktörleri.

AF (Aktivite Faktörü)	SF (Stres Faktörü)
Yatakta 1.1	Komplikasyonsuz hasta 1.0
Yatakta fakat hareketli 1.2	Postoperatif dönem 1.1
Hareketli 1.3	Kırıklar 1.2
	Sepsis 1.3
	Peritonit 1.4
	Multipl travma 1.5
	Yanık % 30-50 1.6
	Yanık % 50-70 1.7
	Yanık % 70-90 1.8

Weir eşitliği (WE)

Harcanan O₂ ve üretilen CO₂ miktarları, arteriyal ve miksvenöz kan örneklerinin analizi ile elde edilen değerlerin farkı ile kardiyak output ve 24 saatlik idrarla atılan azot miktarının göz önüne alındığı bir hesaplama yöntemidir (53). Pulmoner arter kateteri gerektirmesi nedeniyle invaziv bir tekniktir. Bu nedenle günlük uygulamada kullanılmamaktadır.

Vücut Ağırlığına Göre Hesaplama

Amerikan Göğüs Doktorları Derneği (American College of Chest Physicians - ACCP) hesaplamalarda, normal ağırlıktaki YBÜ hastalarının anabolik fonksiyonlarını sürdürülmesi için aktüel vücut ağırlığı dikkate alınarak 25 kcal/kg/gün enerji verilmesini, obez hastalarda (VKİ>25kg/m²) ideal vücut ağırlığının kullanılmasını, buna karşın kaşektik hastalarda (VKİ <16 kg/m²) refeeding sendromunu önlemek

amacıyla ilk 7-10 gün aktüel, daha sonra ise ideal vücut ağırlığının kullanılmasını önermektedir (52).

Hesaplanan enerji ihtiyacının % 60'nın karbohidratlardan % 40'nın lipidlerden karşılanması gerekmektedir. Proteinlerden elde edilen enerji ise total enerji gereksinimine dahil edilmemelidir ve hastaların günlük protein ihtiyaçları ayrı olarak verilmelidir. Yoğun bakım hastalarında katabolizmanın yüksek olması nedeniyle protein kaybı çoğu zaman önlenememektedir. İlk 10 gündeki protein kaybının 2/3'ü iskelet kasından daha sonraki kayıplar ise çoğunlukla iç organlara ait olmaktadır (6). Bu süreçte çizgili kas liflerinin kesitsel alanında % 3-4'lük azalma olduğu gösterilmiştir (20). Bu nedenle yoğun bakım hastalarında esansiyel aminoasitlerin sağlanması için 1.2-1.5 g /kg / gün protein alımı önerilmektedir (24). Buna karşın ESPEN günlük protein alımını 1,5-2 g/kg/gün olarak önermektedir.

NÜTRİSYONUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Nütrisyon değerlendirmesinde kullanılan başlıca yöntemler aşağıda sıralanmıştır:

1-Antropometri

- Vücut ağırlığı
- Vücut kitle indeksi
- Üst orta kol çevresi, triseps deri kıvrım kalınlığı

2- Fonksiyonel testler

- El dinamometresi
- Direkt kas stimülasyonu
- Solunum fonksiyonu
- İmmün fonksiyon

3- Laboratuvar parametreleri

- Albümin
- Transtretin (prealbümin)
- Transferrin
- Retinol bağlayıcı protein
- Kreatinin
- Nitrojen dengesi

- Diğer testler (karaciğer fonksiyon testleri, kreatinin, üre ve elektrolit düzeyleri, kalsiyum, fosfat ve magnezyum, CRP)

Antropometri

Bu ölçüm nütrisyona bağlı gelişen anatomik değişiklikleri dikkate alır.

Vücut Ağırlığı

3 aylık bir süredeki istemsiz kilo kaybı % 5'den az ise hafif, %5-10 arası orta, % 10'dan fazla ise şiddetli bir nütrisyonel değişimin göstergesi olarak değerlendirilir (54,55).

Vücut Kitle İndeksi

Aşağıdaki formüle göre ifade edilir.

$$\text{Vücut kitle indeksi(VKİ)} = \text{Ağırlık (kg)} / \text{Boy}^2 (\text{m}^2)$$

- Değerin 16 olması yetişkinlerde ciddi derecede malnütrisyonu,
- 16-17 düzeyinde olması orta dereceli malnütrisyonu,
- 17-18,5 arasında hafif malnütrisyonu,
- 19-25 arasında normal sınırları (19-25 yaş için),
- 21-27 arasında olması (>35 yaş) için normal,
- 27,5 değerinden itibaren obez,
- 27,5-30 arası hafif obez,
- 30-40 arası orta obez,
- 40 ve üzeri ciddi veya morbid obez olarak sınıflandırılır.

Laboratuvar parametreleri

Albümin

Albümin düşüklüğü cerrahi riskin iyi bir göstergesi ve hastalık şiddetinin iyi bir yansıması olsa da, yaygın inancın tersine malnütrisyonu yansıtmamaktadır. Yarılanma ömrü 18 gün olan albüminin kan düzeyinin 30 gr/l'nin altında bulunması yatan hastalarda morbidite ve mortalite artışına neden olur.

Transtiretin (prealbümin)

Transtiretin (TTR) iki günlük bir yarı ömre sahiptir, inflamatuvar durumdan etkilendiği için CRP'nin plazmadaki değerini TTR ile beraber ölçmek zorunludur.

CRP sabit iken TTR'nin plazma konsantrasyonunun düşmesi, nütrisyonel durumdaki bozulmayı yansıtır. CRP'nin yarı ömrü 8 gündür fakat yakın dönemdeki besin alımını daha doğru yansıtır.

Retinol Bağlayıcı Protein

Yarım günlük bir yarılanma ömrüne sahiptir. Retinol bağlayıcı protein (RBP) ölçümü pahalıdır. RBP'nin plazma konsantrasyonu böbrek fonksiyonundan ve A vitamini durumundan çok etkilenir. 5 mg/dl'den düşük değerlerin kötü prognozu gösterdiği bildirilmiştir (54).

Nütrisyonu değerlendirmesinde kullanılan skorlamalar

Hastaların beslenme durumlarının değerlendirilmesinde kullanılan testlerin duyarlılık ve özgünlüklerini arttırmak için çeşitli indeksler geliştirilmiştir. Bu skorlamalarla klinisyenlere mortalite ve morbiditeyi önceden ve çok daha doğru olarak değerlendirebilecekleri, bu sayede de gerekli önlemleri alabilecekleri değerlendirme yöntemlerini oluşturmak hedeflenmiştir (56). Şekil-2 'de nütrisyonel değerlendirmede en çok kullanılan sistemik değerlendirme yöntemlerinin isimleri verilmiştir.

Sistemik Değerlendirme Yöntemleri
Subjektif Global Değerlendirme (SGD)
Prognostik Nütrisyonel İndeks (PNI)
Nütrisyonel Risk İndeksi (NRI)
İstant Nutritional Assessment (INA)
Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)
Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002)
Mini Nutritional Assessment (MNA)
Maastrich Nutrition İndeks (MNI)
Protein- Enerji Malnütrisyon Skalası (PEMS)
Likelihood of Malnutrition Index

Şekil-2:Sistemik Değerlendirme Yöntemleri

Beslenme Risk İzlemi (Nutritional Risk Screening-NRS-2002)

NRS-2002 yöntemi, yetersiz beslenmenin varlığını ve hastanede oluşma riskini saptamada kullanılan bir tarama testidir. Amacı yetersiz beslenen ve risk altında olan hastaları bulmaktır. Ek olarak hastalığın şiddetiyle artan nütrisyonel ihtiyaçları derecelendirir. Ayrıca hasta yaşını da risk faktörü olarak kullanır (57).

Nütrisyonel risk, o andaki nütrisyon durum ve artan gereksinimlerin karşılanamamasından kaynaklanan bozulma riski şeklinde tanımlanır (57).

Eşlik eden hastalıkların şiddetinin değerlendirilmesi

YBÜ’de yatan hastalarda, mevcut patolojinin ciddiyetini değerlendirmek sağaltımın organizasyonunda önemlidir.

APACHE II (Akut Fizyolojik ve Kronik Hastalık Değerlendirme Skoru)

Günümüzde en sık kullanılan skorlama sistemidir. APACHE II (58) hastanın kronik sağlık durumu, yaşı ve 12 fizyolojik parametrenin, hastanın hastaneye kabulünden sonraki ilk 24 saat içindeki en kötü değerlerinin puanlanması ile elde edilir. Toplam skor arttıkça mortalite artar (43,44). Yaygın kullanılmasına karşın bazı yetersizlikleri bulunmaktadır. Yaşlı hastalar gereğinden yüksek puan alabilmektedir. Bu skorun hemodinamik destek tedavisi için ilaç kullanımı ve mekanik ventilasyon için düzenlenmiş kriterleri yoktur.

SOFA (Sequential Organ Failure Assessment Score)

Avrupa Yoğun Bakım Derneği tarafından 1996 yılında sepsise bağlı organ yetmezliğinin derecesini tanımlamak için geliştirilmiştir. Ancak, sepsise bağlı olmayan organ disfonksiyonlu hastalarda da geçerliliği belirlendikten sonra, "ardışık organ yetmezliği değerlendirmesi" olarak yeniden adlandırılmıştır. Altı organ sistemi (solunum, kardiyovasküler, santral sinir sistemi, renal, koagülasyon ve karaciğer) iyiden kötüye doğru 1 ile 4 puan üzerinden, toplam skor 6-24 arasında olacak şekilde değerlendirilir. Puanlamada önceki 24 saat içindeki en kötü değer alınır ve eğer ölçülemeyen değer varsa en yakın ölçüm değerine göre yapılır. Tek organ için SOFA skoru ≥ 3 olması o sistem için organ yetmezliği olarak tanımlanır (59).

Nütrisyon Durumundaki Bozulma		Hastalığın Şiddeti (gereksinimlerde artış)	
Yok Skor 0	Normal nütrisyon Durumu	Yok Skor 0	Normal besinsel Gereksinimler
Hafif Skor 1	3 ayda > %5 kilo kaybı Ya da geçen haftaki besin alımı normal gereksinimlerin %50-75'inin altında	Hafif Skor 1	Kalça kemiğinde kırık, akut komplikasyonları olan kronik hastalar: siroz, KOAH, kronik hemodiyaliz, diyabet, onkoloji
Orta Skor 2	2 ayda > %5 kilo kaybı yada VKİ 18,5 – 20,5 + genel durum bozukluğu ya da geçen haftaki besin alımı normalin %25-60 arasında	Orta Skor 2	Majör abdominal cerrahi, serebrovasküler hastalık, şiddetli pnömoni, hematolojik malignite
Şiddetli Skor 3	1 ayda > %5 kilo kaybı (3 ayda >%15) Ya da VKİ < 18,5 + genel durum bozukluğu ya da geçen haftaki besinalımı normalin %0-25'i	Şiddetli Skor 3	Kafa travması, kemik iliği transplantasyonu, yoğun bakım hastaları (APACHE >10)
Yaş	≥ 70 yaş ise skora 1 eklenir	Yaş	
Skor ≥3: Hasta nütrisyon riski altındadır ve bir nütrisyon planı başlatılır			
Skor <3: Haftada bir değerlendirilir, eğer majör operasyon planı varsa yeni bir nütrisyon planı başlatılır			

Şekil-3: Beslenme Risk İzlemi (Nutritional Risk Screening-NRS-2002)

Hastane ve sağlık kuruluşlarının nütrisyonel risk altındaki hastaları belirlemek için politikaları ve özel protokolleri olmalıdır. Uygun nütrisyon planını yaparken gıda, oral destek ürünleri, tüple besleme veya bunların kombinasyonları, yeniden ağırlık kazanımı hesaba katılarak enerji ve protein ihtiyacı belirlenir. Değerlendirme, uzman bir klinisyen, diyetisyen veya nütrisyon hemşiresince yapılan metabolik, nütrisyonel veya fonksiyonel değişkenlerin detaylı bir sorgulanmasıyla tamamlanır.

Yoğun bakım hastalarında reçete edilen ile verilebilen kalori miktarı arasında farklılıklar görülebilmektedir. Bu farklılıklar bir çalışmada şu şekilde sınıflandırılmıştır:

a) Gastrointestinal sistem disfonksiyonu (kusma, diare, abdominal distansiyon, abdominal ağrı);

b) Havayolu yönetimiyle ilgili müdahaleler (örn. yapılacak entübasyon ve ekstübasyonlar, trakeal tüpün yeniden pozisyonlanması);

c) Teşhis ve tanı amaçlı işlemler (örn.fiberoptik gastroskopi, radyoloji departmanına taşınma);

d) Mekanik problemler (örn. Beslenme pompasının disfonksiyonu, gastrik tüp oklüzyonu veya malpozisyonu gibi) (60).

Bu faktörler detaylandırılabilir ve hastaneye göre değişebilir. Reçete edilen ve verilebilen kalori oranlarını bilmek, beslenme yetersizliği ve malnütrisyonu önlemede bizlere yol gösterecektir. Hedef kaloriye ulaşmayı engelleyen faktörlerin analiz edildiği bu çalışmada, tamamlanamayan kalori gereksinimlerinin temel sebeplerini belirlemek ve önlenebilir kalori kayıpları açısından çıkarımlar yapmak amaçlanmıştır.

Tablo-5: Akut Fizyolojik ve Kronik Hastalık Değerlendirme Skoru-APACHE II: Yoğun bakımda kullanılan bir hastalık şiddeti sınıflama sistemidir. Teorik olarak mümkün olan en yüksek APACHE II skoru 71 olarak hesaplanır.

Vücut ısısı (°C)		Solunum hızı		Venöz HCO ₃		Serum K (mEq/L)	
≤29,9	4	≤5	4	≥52	4	≥7	4
30-31,9	3	6-9	2	41-51,9	3	6-6,9	3
32-33,9	2	10-11	1	32-40,9	1	5,5-5,9	1
34-35,9	1	12-24	0	22-31,9	0	3,5-5,4	0
36-38,4	0	25-34	1	18-21,9	2	3-3,4	1
38,5-38,9	1	35-49	3	15-17,9	3	2,5-2,9	2
39-40,9	3	≥50	4	<15	4	<2,5	4
≥41	4						

Hematokrit		Yaş		OKB		Serum Cr (ABY-)	
<20	4	≤44	0	≤49	4	mg.dL	
20-29,9	2	45-54	2	50-69	2	<0,6	2
30-45,9	0	55-64	3	70-109	0	0,6-1,4	0
46-49,9	1	65-74	5	110-129	2	1,5-1,9	2
50-59,9	2	≥75	6	130-159	3	2-3,4	3
>60	4			≥160	4	≥3,5	4

FiO ₂ >0,5		FiO ₂ <0,5		Lökosit		Serum Cr (ABY+)	
PaO ₂		PaO ₂					
<200	0	<55	4	<1	4	mg.dL	
200-349	2	55-60	3	1-2,9	2	<0,6	4
350-499	3	61-70	1	3-14,9	0	0,6-1,4	0
≥500	4	>70	0	15-19,9	1	1,5-1,9	4
				20-39,9	2	2-3,4	6
				≥40	4	≥3,5	8

Kalp hızı		Serum Na		PH		GKS		GKS	
≤39	4	≥180	4	≥7,7	4	15	0	9	6
40-54	3	160-179	3	7,6-7,69	3	14	1	8	7
55-69	2	155-159	2	7,50-7,59	1	13	2	7	8
70-109	0	150-154	1	7,33-7,49	0	12	3	6	9
110-139	2	130-149	0	7,25-7,32	2	11	4	5	10
140-179	3	120-129	2	7,15-7,24	3	10	5	4	11
≥180	4	111-119	3	<7,15	4			3	12
		≤110	4						

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, kurum etik onayı alınarak Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Ünitesinde Eylül 2013-Eylül 2014 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışma, enteral nütrisyon tedavisi alan, mekanik ventilatör tedavisi alan veya almayan 18 yaş üstü 80 hasta üzerinde prospektif olarak kurgulandı.

Çalışmadan dışlanma kriterleri

Oral alıma başlayan, yatış süresi 3 günden az, total parenteral nütrisyon tedavisi alan (toplam kayıtlarda 7 hasta vardır), 18 yaşının altındaki hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışma verilerinin kaydı ve kalori hesabı

Çalışma verilerini kaydetmek için bir “veri kayıt formu” oluşturuldu (Ek 1). Bu formda kesilme şekilleri 6 ana başlıkta gruplandırıldı (59). Bu altı ana başlık altına 16 alt gurup eklendi ve olası sebepler detaylandırıldı. Bakım-pozisyon saati dışında kesintisi olmayan hastalar ‘diğer’ başlığı altında kaydedildi (Tablo-6). Hastaların yaşı, vücut kitle indeksi, cinsiyeti ve primer hastalığı kaydedildi. Genel durum değerlendirmesi için APACHE II, nütrisyonel durum değerlendirmesi için ise Nutrisyon Risk Değerlendirme Skalası-NRS II kullanıldı.

Beslenme, enteral yol ile nazogastrik tüp veya gastrostomi tüpü aracılığı ile hazır ticari ürünler kullanılarak sağlandı. Çalışma esnasında immun nütrisyon özelliği olan ürünler (balık yağı, glutamin, arjinin gibi) kullanılmadı. Hastanın kalori ihtiyacı Harris-Benedict formülü ile günlük olarak hesaplandı.

Çalışmada kullanılan enteral beslenme ürünleri

- 1.Impact® Glutamine (İsviçre, Nestle™), (1.3kcal/ml)
2. Novasource® GI Control (İsviçre, Nestle™), (1.1kcal/ml)
- 3.Novasource® Diabetes (İsviçre, Nestle™), (1.04kcal/ml)
- 4.Pulmocare® Akciğer korumalı (ABD, Abbott™), (1.5kcal/ml):
- 5.Nepro® Böbrek korumalı (ABD, Abbott™), (2.0kcal/ml):
- 6.Nutrison® Standart (Hollanda, Nutricia™), (1.0kcal/ml):

Tablo-6: Olası kesinti sebeplerinin gruplandırılması

Kesinti Faktörleri
GİS disfonksiyonu
Kusma
Diyare
Abdominal distansiyon
Rezidüel miktarın fazlalığı
Hava yolu yönetimi
Entübasyon veya ekstübasyon
Trakeal tüpün yer değişmesi
Trakeostomi açılması
*TÖF oluşumu
Diagnostik ve cerrahi prosedürlere bağlı
Fiberoptikle gastroskopi ve gastrostomi açılması
Radyoloji departmanına transfer
Preop beslenmenin kesilmesi
Mekanik problemler
Beslenme pompası disfonksiyonu/eksikliği
Gastrik tüp oklüzyon ve malpozisyonu
Kateter malpozisyonu/ disfonksiyonu
Metabolik ve hemodinamik instabilite
**MAP'ın 40 dan düşük olması

TÖF; Trakeo Özefagian Fistül * MAP; Ortalama Arteriel Basınç

Çalışma süresince kullanılan beslenme ürünlerinin hesaplanan ve verilebilen hacimleri, beslenmenin kesilip kesilmediği ve kesilme nedeni, süresi ve oranları hesaplanarak kaydedildi. Verilebilen günlük kalori, hesaplanan kaloriye bölünerek oran bulundu. Verilemeyen yüzde kullanıldı. Ayrıca hastaların varsa eşlik eden diğer patolojileri, dializ durumları, bilinç durumları da kaydedildi. Hastalar yoğun

bakımdan çıkış durumuna göre taburcu, servise geri dönen ve eksitus olan şekilde 3 grupta değerlendirildi.

Elde edilen verilerin analizinde SPSS v.11 (Statistical Programme for Social Science) programı kullanıldı. Ortalamaların karşılaştırılmasında Sample t Test ile, gruplarda homojen dağılım yoksa Man Whitney U testi ile incelendi. Grupların homojenitesinin değerlendirilmesinde Sample t test kullanıldı. İki'den fazla ortalamaların karşılaştırılmasında analizler sırası ile One way Anova ve Kruskal Wallis testleri hesaplandı. Değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson ve Spearman korelasyon katsayıları ile incelendi. Kategorik verilerin incelenmesinde Pearson Ki-kare testi ve Fisher'in Kesin Ki-kare testleri kullanıldı. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Tanımlayıcı parametrelerin değerlendirilmesi

Çalışmayı oluşturan 80 hastanın kayıtları incelendiğinde, iki hastanın verilemeyen kalori oranlarının çok yüksek olduğu görüldü. Analizlerin gücünü etkileyeceği ve kayıt esnasındaki bir hatadan kaynaklanabileceği ihtimali nedenleriyle bu iki hasta (77 yaş, erkek hasta verilemeyen oran: %100, 43 yaşında erkek hasta verilemeyen oran: %77) çalışmadan çıkarıldı. Kalan 78 hastanın 1471 gününe ait verileri analizlerde kullanıldı. Hastalar ortalama 18.85 ± 16.40 gün takip edilmişti. Dağılımın homojenitesini etkileyen, 60 gün ve üzeri yatan dört hasta olmuştur. Dizilimin ortancası 13 gündür. (Tablo-7)

Hastaların yaş ortalaması 64.71 ± 17.82 (19-93) idi, %25 i 78 yaşının üzerinde, %25'i ise 54 yaş altı idi. Takip edilen hastalardan 33' ü kadın (%42.3), 45' si (%57.7) erkekti. Hasta popülasyonunun tanımlayıcı özellikleri Tablo-7 sunulmuştur. Tabloda da görüleceği üzere en sık yatış nedeni solunum yetmezliğidir.

Verilemeyen yüzde

Çalışmamızda hesaplanan beslenme desteğinin ancak %82.9'unun hastalara verilebildiği tesbit edilmiştir. Bir başka deyişle hesaplanan beslenme desteğinin %17.1 sinin verilemediği görülmüş ve bu değer alt sınırı %3 üst sınırı %61 dir

Cins

Kadınların yaş ortalaması 65.40 ± 19.3 , erkeklerin 64.22 ± 16.9 dur. Cins faktörü dikkate alınarak iki grubun yaş ortalamalarına bakıldığında istatistiksel bir fark bulunmamıştır. Cins faktörü, kesintisi miktarını etkileyen bir unsur değildir. (Tablo-8)

Yaş

Yaş, ilgili kıyaslamalar yapılırken medyan ve dağılımlar incelenerek 65 yaş altı ve 65 ile üstü olarak iki grup ele alınmıştır. 65 yaş üstü hastalarda NRS 2 skorları belirgin olarak yüksektir ($p > 0.05$) (Tablo-9).

Bilinç

Bilinç durumu dikkate alındığında bilinci açık hastalarda verilemeyen yüzde miktarı kapalı hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksektir (Tablo-10).

Diyaliz

Diyaliz dikkate alındığında diyalize giren ve girmeyen hastalar arasında en belirgin fark hesaplanan günlük kalori olmuştur. Diyaliz alan hastalarda hesaplanan günlük kalori belirgin olarak daha azdır ($p<0.05$) (Tablo-11)

Tablo-7: Hasta popülasyonunun tanımlayıcı özellikleri

	Sıklık	Yüzde (%)	Ortalama	Std. Sapma	Ortanca
Yaş			64.71	17.82	69
Cinsiyet					
Kadın	33	42.3			
Erkek	45	57.7			
Yatış Tanısı					
Solunum yetmezliği	55	70.5			
Dolaşım yetmezliği	12	15.4			
Nörolojik	5	6.4			
Pnömoni	3	3.8			
Travma	2	2.6			
Malignite	1	1.3			
Hasta takip gün sayısı			18.85	16.40	13
Vücut kitle indeksi			23.16	3.87	23
Apache 2 Skorlaması			31.30	5.23	32
NRS 2 Skorlaması			3.50	0.50	3.50
Diyaliz					
Var	16	20.5			
Yok	62	79.5			
Bilinç					
Kapalı	25	32.1			
Açık	53	67.9			
Çıkış Durumu					
Taburcu	18	23.1			
Başka servise nakil	18	23.1			
Eksitus	42	53.8			

Std.:standart

Tablo-8: Cinsiyet ile değişkenlerin ilişkilerinin değerlendirilmesi.

CİNS	Kadın (Ort.±Std. Sapma)	Erkek (Ort.±Std. Sapma)	p <0.05 Mann Whitney U
Yaş	65.40±19.3	64.22±16.9	0.56
Takip gün sayısı	17.87±16.02	19.57±16.82	0.57
Bakım pozisyon sa.	15.69±11.42	18.42±15.63	0.48
Hesaplanan günlük kalori	1289.09±328.67	1399.13±395.11	0.28
Toplam kalori ihtiyacı(cc)	23247.27±21028.85	25621.33±20806.27	0.40
Kesilen kalori cc	3708.18±4557.62	3870.22±3334.87	0.67
Verilemeyen yüzde	18.66±14.55	17.06±11.36	0.98
Vücut kitle indeksi(VKİ)	22.48±3.92	23.66±3.81	0.16
APACHE 2 Skoru	30.51±5.13	31.88±5.28	0.25
NRS2 Skoru	3.51±0.5	3.48±0.5	0.82

Ort: Ortalama, Std: standart, Sa; Saat, VKİ: Vücut kitle indeksi

Tablo-9: Yaş ile değişkenlerin ilişkilerinin değerlendirilmesi.

YAŞ	<65 (Ort.±Std. Sapma)	65 ve üzeri (Ort.±Std. Sapma)	p <0.05 Mann Whitney U
Ortalama yaş	48.15±13.75	77.13±7.23	
Takip gün sayısı	20.39±17.36	16.20±12.12	0.69
Bakım pozisyon sa.	20.18±16.45	14.79±11.51	0.30
Hesaplanan günlük kalori	1311.15±369.74	1387.11±375.07	0.26
Toplam kalori ihtiyacı cc	26323.63±22633.20	21578.18±15568.9	0.90
Kesilen kalori cc	4478.18±5294.53	3250.00±2288.63	0.84
Verilemeyen yüzde	18.45±12.46	17.50±13.08	0.58
VKİ	23.24±4.16	23.06±3.73	0.88
APACHE 2 Skoru	30.09±5.09	32.20±5.26	0.64
NRS2 Skoru	3.00±0.01	3.86±0.34	0.06

Ort: Ortalama, Std: standart, Sa; Saat, VKİ: Vücut kitle indeksi

Tablo 10: Bilinç durumuna göre hastaların verilerinin değerlendirilmesi

BİLİNÇ	Açık	Kapalı	p <0.05
	Ort.±Std. Sapma)	(Ort.±Std. Sapma)	Mann Whitney U
Yaş	62.82±18.11	68.64±16.87	0.13
Takip gün sayısı	18.18±15.89	20.28±17.70	0.66
Bakım pozisyon sa	16.67±13.02	18.52±16.07	0.84
Hesaplanan günlük kalori	1366.97±389.03	1322.05±332.42	0.60
Toplam kalori ihtiyacı cc	23495.09±18560.91	26995.20±25152.25	0.95
Kesilen kalori cc	4028.49±4098.87	3320.80±3368.97	0.26
Verilemeyen yüzde	19.66±13.62	13.68±9.68	0.04
VKİ	23.16±3.91	23.16±3.89	0.84
APACHE 2	30.83±4.62	32.32±6.31	0.22
NRS2	3.43±0.50	3.64±0.48	0.92

Ort: Ortalama, Std: standart, Sa; Saat, VKİ: Vücut kitle indeksi

Tablo11:Dializ alan ve almayan hastaların verilerinin karşılaştırılması.

DİALİZ	Var	Yok	p 0.05
	(Ort.±Std. Sapma)	(Ort.±Std. Sapma)	Mann Whitney U
Yaş	64.93±17.52	64.65±18.04	0.96
Takip gün sayısı	19.68±14.23	18.64±17.02	0.59
Bakım pozisyon sa	19.06±14.15	16.80±14.02	0.50
Hesaplanan günlük kalori	1207.05±416.11	1390.02±351.28	0.02
Toplam kalori ihtiyacı cc	22950.00±16759.92	25047.09±21817.57	0.93
Kesilen kalori cc	2862.50±2410.80	4044.03±4148.10	0.29
Verilemeyen yüzde	14.37±8.15	18.61±13.59	0.41
VKİ	21.37±3.11	23.62±3.94	0.56
APACHE 2	32.68±2.98	30.95±5.63	0.17
NRS2	3.43±0.51	3.51±0.5	0.57

Ort: Ortalama, Std: standart, Sa; Saat, VKİ: Vücut kitle indeksi

Hastanın çıkış durumu

Hastaların çıkış durumuyla elde edilen verilerin ilişkileri One-Way ANOVA ve Kruskal-Wallis testleriyle değerlendirildi. Çıkış durumu, taburcu, başka servise nakil

ve eksitus şeklinde değerlendirilmişti. 78 hastanın 42 (%53.8) sinde eksitus gelişmiştir. Hastanın yaşı ve eksitus arasında ilişki vardır (ANOVA, $p < 0.019$).

Hasta bakım pozisyonu ortalama saati taburcu olan hastalarda yüksek olmasına karşın, istatistiksel olarak anlamlı değildir (ANOVA $p > 0.094$). Grup içi karşılaştırmalar Post Hoc Tukey testi ile değerlendirilmiş ve anlamlı fark yine sadece yaş ile eksitus arasında bulunmuştur.

Kesinti sebebinin değerlendirilmesi

Kesinti sebepleri pozisyon değişimi dışında kendi aralarında gruplandırıldı (Tablo-6). Buna göre 6 ana gruba ayrılan kesinti sebepleri 16 alt grup ile detaylandırılarak analiz edilmişti. Analizler esnasında TÖF (1 hasta), diagnostik ve cerrahi prosedürler (3 hasta) sayısının az olması nedeniyle veriler kayıp değer (*Missing Value*) olarak işaretlenip analizden çıkartılmışlardır. Çoklu grup karşılaştırmalarında grup sayısının azaltılması istatistiksel gücü olumlu etkilemektedir. Sonuç olarak kesinti sebebiyle ilişkili analizler 74 hasta üzerinden 4 grupta yapılmıştır.

Analizi yapılan 74 hastanın 10 tanesinde kesinti sebebi sadece bakım pozisyonu değişikliği idi. Bu nedenle bu hastalar ‘bakım pozisyon değişikliği’ şeklinde kaydedildiler ve bu hastaların kesinti miktarları da analizlerde kullanıldı. Bu değişkenlere göre en sık kesintiye sebep olan unsur havayolu yönetimidir (%39.7) (Tablo 12). Kesinti sebebi olan 4 ana grup (TÖF çıktıktan sonra) değişkenler açısından analiz edildiler. Bu analiz sonuçlarına göre kesintiye neden olan faktörler, verilemeyen cc ve verilemeyen yüzde açısından fark gösterdiği (Tablo 13) için dört temel faktör (GIS disfonksiyonu, havayolu yönetimi, mekanik problemler, metabolik ve hemodinamik instabilite) kendi arasında Post Hoc Tukey ve Mann Whitney U testleri ile ikişerli değerlendirildi (Tablo 14). Sonuç olarak en sık sebebin havayolu yönetimi olmasına karşılık (Tablo 12), miktar olarak en fazla kesintinin “metabolik ve hemodinamik instabilite” başlığı altında olduğu gözlemlendi (Tablo 14). Hemodinamik instabilitenin alt grubunda ortalama arter basıncı değişikliği ($MAP < 40$) bu alt grubu oluşturan tek değişkendir (Tablo 12).

Tablo 12:Pozisyon değişimi dışında beslenmede kesintiye sebep olan faktörlerin dağılımının değerlendirilmesi.

	%	%
GİS disfonksiyonu		12.8
Kusma	----	
Diyare	1.3	
Abdominal distansiyon	2.6	
Rezidüel miktarın fazlalığı	9	
Hava yolu yönetimi		39.7
Entübasyon veya ekstübasyon	28.2	
Trakeal tüpün yer değişmesi	----	
Trakeostomi açılması	11.5	
TÖF oluşumu		1.3
Diagnostik ve cerrahi prosedürlere bağlı		3.8
Fiberoptikle gastroskopi ve gastrostomi açılması	----	
Radyoloji departmanına transfer	1.3	
Preop beslenmenin kesilmesi	2,6	
Mekanik problemler		15.4
Beslenme pompası disfonksiyonu/eksikliği	----	
Gastrik tüp oklüzyon ve malpozisyonu	15.4	
Kateter malpozisyonu/ disfonksiyonu		
Metabolik ve hemodinamik instablite		14.1
MAP 40 dan düşük olması	14.1	
*Bakım pozisyon değişikliği		12.8

MAP: ortalama arterial basınç, TÖF:Trakeo özefajial fistül, * pozisyon değişimi dışında kesinti sebebi olmayan hastalar

Tablo 13: Kesinti sebepleriyle kaydedilen değişkenler karşılaştırıldığında ikisinde gruplar arası fark olduğu gözlenmiştir. (p<0.05)

	p*	p**
Yaş	0.87	0.86
Takip gün sayısı	0.38	0.32
Bakım pozisyon sa	0.24	0.24
Hesaplanan günlük kalori	0.26	0.28
Toplam kalori ihtiyacı cc	0.51	0.20
Kesilen kalori cc	0.04	0.001
Verilemeyen yüzde	0.01	0.001
VKI	0.34	0.43
APACHE 2	0.44	0.69
NRS2	0.54	0.53

*ANOVA, **Kruskal Wallis

Tablo14: Tablo 13 de ifade edilen farkı ikili karşılaştırmalarla değerlendirdiğimizde

	Hasta (n)	Kesilen kalori cc Ort±Std. sapma	Verilemeyen %	*Havayolu Yönetimi (p) Verilemeyen %	*M/Hemodinamik instabilite (p) Verilemeyen %
GİS	10	3552±2436.45	16.8±12.38.	0.560	0.051
Havayolu Yönetimi	31	3629.35±2777.51	17.29±8.19		0.013
Mekanik Problemler	12	3697.05±2647.93	19.33±12.8	0.841	0.118
M/Hemodinamik instabilite	11	4852.72±4200.75	28.45±15.41	0.013	

*Mann Whitney U testi ile ikili grup karşılaştırması

Verilemeyen yüzdelerin χ^2 testi ile değerlendirilmesi.

Verilemeyen yüzdeler kendi aralarında gruplanarak χ^2 testi ile analiz edilmiştir. Gruplama şu şekilde yapılmıştır: <10, 10-19.9, 20-29.9, 30< . Bu değerlendirmeye göre yaş, cins, bilinç durumu, diyaliz varlığı verilemeyen yüzdenin arttığı gruplarda anlamlı bir farklılık yaratmamıştır. Verilemeyen yüzdeler YBU'den çıkış durumu, APACHE II ve NRS 2 skorları açısından da karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır (p<0.05). Kesinti sebepleri ile verilemeyen yüzdeler karşılaştırıldığında ise, anlamlı bazı farklar gözlenmektedir (Tablo 15).

Tablo 15 de kesinti sebepleri ile verilemeyen yüzdelerin ilişkisini görmekteyiz. Bu tabloda bakım pozisyon değişikliğinden kaynaklanan kesinti sebebi hastaların çoğunda %10 da kalmıştır. İlginç olarak bu grupta hastalardan bir tanesinde kesinti yüzdesi %30'un üzerindeki grupta bulunmuştur. Buna karşılık “metabolik ve hemodinamik instabilite” grubundaki hastaların %45.5'inde %30 ve üzeri kesinti vardır. Kesinti sebepleri arasında GIS disfonksiyonu ve mekanik problemler gruplarında ise yoğunlukla %10 un altında kesinti olduğu görülmüştür. Havayolu yönetimi en sık kesintiye sebep olan faktördür ancak bu gruptaki hastaların %54.8'inde kesinti miktarı %10-19.9 arasındadır.

Tablo 15: Kesinti sebepleri ile gruplanmış kesinti miktarlarının ilişkisini.

Kesinti sebepleri	Gruplandırılmış verilemeyen yüzdeler				
	<10	10-19,99	20-29,99	30-100	Total
Bakım pozisyon değişikliği	9	0	0	1	10
	90,0%	,0%	,0%	10,0%	100,0%
GIS disfonksiyonu	4	3	1	2	10
	40,0%	30,0%	10,0%	20,0%	100,0%
Havayolu yönetimi	6	17	4	4	31
	19,4%	54,8%	12,9%	12,9%	100,0%
Mekanik problemler	5	3	1	3	12
	41,7%	25,0%	8,3%	25,0%	100,0%
Metabolik ve hemodinamik instabilite	1	3	2	5	11
	9,1%	27,3%	18,2%	45,5%	100,0%
	25	26	8	15	74
	33,8%	35,1%	10,8%	20,3%	100,0%

χ^2 testi p=0.006

Korelasyon analizi

Pearson korelasyon analizi ile değişkenlerin birbiri ile olan ilişkileri değerlendirilmiştir. 0.5-1 arası değerler yüksek, 0.3-0.5 arası değerler orta korelasyonu ifade etmekte kullanılmıştır. Bu analize göre günlük kesinti miktarı ile verilemeyen yüzde arasında, doğal olarak kuvvetli bir korelasyon mevcuttur ($r=0.959$). Hasta bakım pozisyon saati ile “kesinti miktarı cc” arasında orta derecede (0.3-0.5) pozitif

korelasyon bulunmuştur. Hasta bakım pozisyon saati arttıkça toplam kalori ihtiyacı da artmaktadır. Bu iki değer de hastanın yatış zamanıyla ilgilidir. Zira hasta takip gün sayısı ile de bakım pozisyon sayısı arasında kuvvetli bir korelasyon vardır ($r=0.902$). Hasta bakım pozisyon saati ile verilemeyen yüzde arasında anlamlı bir birliktelik yoktur. Verilemeyen yüzde ile toplam kalori ihtiyacı ve takip gün sayısının negatif zayıf korelasyonu mevcuttur (Sırası ile $r=-0.203$ ve $r=-0.241$).

Takip gün sayısı arttıkça cc olarak kesilen kalori miktarı da artmaktadır. Aradaki ilişki orta derecede kuvvetlidir ($r=0.455$).

Tablo 16:Değişkenlerin korelasyon analizi ile değerlendirilmesi. Her hücrenin üst sırasında yer alan sayı Pearson Korelasyon Katsayısını (r), alt sırasında yer alan sayı p değerini belirtmektedir. (p<0.05)

Yaş	Günlük kalori	Takipgünsayısı	NRS1 skoru	APACHE	VKI	Toplam Kalori ihtiyacı	Kesinti miktarı CC	H Bakım Pozisyon Sa	Verilemeyen %	Günlük kesinti
.025	.010	-.245	.015	-.013	.014	-.223	.483	-.221	.959	1
0.83	0.93	0.03	0.89	0.911	0.90	0.050	0.000	0.052	0.000	
.017	.083	-.241	-.028	.019	.058	-.203	.477	-.216	1	.959
0.88	0.47	0.03	0.80	0.867	0.613	0.075	0.000	0.58		0.000
-.276	-.161	.902	-.176	-.016	.017	.837	.468	1		
0.01	0.58	0.000	0.12	0.88	0.88	0.000	0.000			
-.098	.163	.455	-.101	.027	.276	.566	1	.468		
0.35	0.15	0.000	0.38	0.81	0.01	0.000		0.000		
-.132	.120	.932	-.052	.010	.132	1	.566	.837		
0.254	0.29	0.000	0.65	0.92	0.25		0.000	0.000		
.132	.329	-.005	-.030	-.010	1	.132	.276	.017		
0.25	0.003	0.96	0.79	0.93		0.25	0.01	0.88		
.291	.142	.019	.207	1	-.010	.010	.027	-.016		
0.01	0.21	0.86	0.06		0.93	0.92	0.81	0.88		
.780	.174	-.084	1	.207	-.030	-.052	-.101	-.176		
0.000	0.12	0.46		0.06	0.79	0.65	0.38	0.12		
-.222	-.149	1	-.084	.019	-.005	.932	.455	.902		
0.052	0.194		0.46	0.86	0.96	0.000	0.000	0.000		
.201	1	-.149	.174	.142	.329	.120	.163	-.161		
0.80		0.194	0.12	0.21	0.003	0.29	0.15	0.58		
1	.201		.780	.291	.132	-.132	-.098	-.276		
	0.80		0.000	0.01	0.25	0.254	0.35	0.01		

TARTIŞMA

Yoğun bakım ünitesinde yatan hastaların optimum düzeyde beslenmelerini sağlayabilmek için doğru besleme şeklinin seçimi, kalori hesabının objektif yapılması, hastaya uygun beslenme ürünü seçimi gibi faktörler önemlidir. Ancak tüm basamaklar düzgün şekilde yapılırsa dahi YBU hastalarında beslenmenin yetersiz kalması nadir rastlanılan bir durum değildir. Genel kabul gören kanı, bu tarz hassas hastaların primer tedavisinin iyi beslenme olduğu yönündedir. Altta yatan temel hastalığın tedavisi, çoğu zaman, belki de ikinci plana itilmektedir.

YBU' de yatan hastalar kendilerini bu üniteye yatıran temel sebebe ilave olarak da birçok ek olumsuzluğa maruz kalır. Bu hastalarda hızla malnütrisyon gelişebilir ve ilgili hastalıkların iyileşmesi ve hastanın hayata dönmesi sorunlu bir hal alabilir. YBU de yatan hastaların %60' a yakınında malnütrisyon geliştiği bildirilmiştir (61,62). Bu oran yoğun bakımda takip edilen hastaların beslenmeleri ile ilgili bazı kontrol edilemeyen faktörler olduğunu açıkça göstermektedir. YBU de yatan hastaların hesaplanan ve verilen kalori ihtiyaçları arasındaki fark olduğu 1980'lerin başında tartışılmaya başlanmıştır. Bu konudaki ilk çalışmalar hesaplanan kalorinin sadece %69-87'sinin hastaya verilebildiğini ifade ederler (63-65).

Hesaplanan ve verilen besin değerleri arasındaki fark, geçen zamanla beraber literatüre girmiştir. Günümüzde, bu hastaların nütrisyonunu destekleyecek çeşitli önlemler önerilse de, belirlenmiş bir konsensüs şu an mevcut değildir. Bu konuda tüm dünyadaki başlıca iki temel kılavuz kitabı olan ESPEN ve ASPEN'in güncellenmiş sürümlerinde bazı öneriler bulunmaktadır. Ancak istenilen kalori hedefine ulaşamama da kesin sebepler net olarak saptanamamaktadır. Hesaplanan ve verilen arasındaki farkın değişkenliği olasılıkla çok sebeplidir ve YBU lojistik imkânları, tedavi ekolü ve hastalıkla ilgili etnik faktörlerin rolü olacaktır.

Enteral beslenme bir çok açıdan parenteral beslenmeye göre avantajlıdır. Öncelikle GIS bütünlüğünün devam etmesini sağlar ve bakteriyel translokasyonu önler. Buna bağlı olarak da post-operatif hastalarda, abdominal travmalı ve yanıklı hastalarda enfeksiyöz süreçlerin kontrolünde avantaj sağlar. Yaralanmaya karşı akut faz reaktanları ve sitokin yanıtını azaltır. Sistemik inflamatuvar yanıtı modüle eder ve çoklu organ yetmezliği olasılığını azaltır (66). Parenteral beslenmeye göre daha ucuzdur. Bu nedenle kılavuzlarda önerilen primer beslenme yöntemidir. Ancak GIS yoluyla beslenmeyi kesintiye uğratabilecek birçok sebeple günümüz pratiğinde

karşılaşmaktayız. Bu kesinti sebeplerinin %66'sının aslında önlenebilir olabileceği gösterilmiştir (67).

Bu konuda ilk çalışmalardan bir tanesi 1995 yılında yapılmış ve 99 hastanın değerlendirildiği çalışmada enteral beslenmenin %52 oranında kesintiye uğradığı rapor edilmiştir. En sık kesilme sebebi GIS ile ilgili sorunlardır (kusma, yüksek rezidüel volüm, diyare, abdominal distansiyon ve aspirasyon) (68).

Adam ve Batson (69) beş yoğun bakım ünitesinde 193 hastanın 1929 günlük sonuçlarını yayınlamışlardır. 1997' de yayınlanan bu çalışmaya göre reçete edilen kalori miktarının ancak %76'sı etkin bir şekilde hastalara verilebilmiştir. Bu çalışmada da ana kesinti sebebi gastrointestinal kaynaklı olduğu ve herhangi bir cerrahi prosedür için uygulanan açlık süresinin en önemli kesinti sebebi olduğu belirlenmiştir.

McClave ve ark'nın (67) 44 hastanın 339 günlük enteral beslenmelerini değerlendirdiği çalışmasında hekimin reçete ettiği kalori miktarı diyetisyen tarafından hesaplananın ancak %65.6 sında kaldığı belirlenmiştir. Bunun da enteral yoldan sadece %78.1 verilebilmiştir. En sık kesinti sebebi olarak yine GIS ile ilgili faktörleri sorumlu tutmuşlardır. Çalışmada en sık kesinti sebebi yüksek rezidüel volüm olarak bulunmuştur. İkinci sıklıkta ise mide tüpünün pozisyon değişikliğidir. Bu seride hastaların yarısında diyare gelişmesine rağmen, diyareye bağlı bir kesinti olmadığı bildirilmektedir.

Kesinti sebeplerini daha detaylı inceleyen başka bir çalışma 2001 yılında Jonghe ve ark. (60) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada YBU'de takip edilen hastaların, reçete edilen değerlerinin %90.1 inin hastalara verildiği ifade edilir. Ancak reçete edilen besin ihtiyacının, gerçek ihtiyacın %78.3'ünü içerdiği ve hastaların besin ihtiyacının hesaplanmasında daha hassas davranılması gerektiği belirtiliyor. Bu çalışmada hesaplamalar sürekli rotasyon halindeki asistanlar tarafından yapılmıştır. Bu çalışmaya göre hastaların üçte birinde kesintiye sebep olan primer faktör gastrointestinal sorunlardır (kusma, diyare, abdominal ağrı, distansiyon). Diğer faktörler ise diagnostik prosedürler, havayolu yönetimi ve mekanik problemlerdir.

Hollanda'dan yapılan daha yakın zamanlı bir çalışmada YBU de yatan 55 hastanın verileri değerlendirilmiştir. Reçete edilen kalorinin %87 (%5-113)'sinin verilebildiği gözlenmiştir. Bu çalışma verilme yöntemlerini de irdelemektedir. Pompa ile verilebilen miktar %85 iken yerçekimi ile miktar %88 olarak bulunmuştur. Porsiyonlayarak vermede ise en etkin orana ulaşılmaktadır (%94) (62).

Martin ve ark.(70), 2012 yılında yaptığı çalışmada enteral beslenen 152 hastanın verilerini paylaşmışlardır. Bu hastaların 38 tanesi (%23.5) dış servislerde yatan hastadır. Sonuç olarak takibin dördüncü gününde hastaların ancak %80'inde hesaplanan kalori değerinin %80'ninin verilebildiğini göstermişlerdir. Kesinti sebeplerinden en önemlisinin hastane bazındaki lojistik yetersizlik olduğu belirtilmektedir. YBU dışındaki hastalarda daha belirgin olmak üzere EN'nun geç başladığı ve takibinin iyi yapılamadığı belirtilmektedir. Bu çalışma hesaplanan miktarın hastaya verilmesinde bir çok faktörün rol oynayabileceğini göstermesi açısından önemlidir. Hastane şartları ve bu konuda profesyonelleşmiş bir ekibin varlığı hesaplanan ve verilen arasındaki dengenin korunmasında en önemli faktörlerden birisi olacağını düşünmektedirler. Bununla birlikte en belirgin kesilme nedenleri, rezidüel gastrik volüm, enteral tüpün kaza ile çekilmesi ve özellikle dış serviste yatan hastalar için başka disipline ait bireylerin beslenmeyi etkilemesi olarak bulunmuştur.

Yoğun bakım ünitesinde yatan 95 yanık hastasında, hesaplanan ve verilen miktarın karşılaştırıldığı 2014 yılına ait bir çalışmada, yanık ünitesinde EN alan hastaların büyük çoğunluğunda hedef kaloriye ulaşmada yetersizlik olduğunu gösterilmiştir. Yazarlar bu oranın özellikle yanık sonrası birinci ve ikinci günlerde en yüksek seviyede olduğunu gözlemişlerdir. Bu yetersizliğin en büyük nedeni daha önceki çalışmalardan farklı olarak hastanın kalori ihtiyacının dereceli olarak artması, ikinci en sık sebep ise yanık cerrahisi esnasında beslenmenin kesilmesi olarak gözlenmiş (71).

Nütrisyonel durumun düzeltilmesi sadece kalori ihtiyacının hesaplanması ile çözülecek kadar basit değildir. Eşlik eden diğer faktörlerde detaylı olarak değerlendirilmelidir. Bu nedenle verilen nütrisyonel desteğin tipi, veriliş yolunu etkileyebilecek birincil ve ikincil problemler ve hastanın maruz kalabileceği kesinti sebepleri belirlenmelidir. Bu belirlemeye metodolojik yaklaşırsak, öncelikle olası kesinti sebeplerinin dökümanate edilmesi gerektiğini anlarız. Biz bu çalışmada daha önceki çalışmalarda görece olarak daha karmaşık organize edilen kesinti sebeplerini altı ana başlık altında topladık. Alt gruptandırmayla beraber 16 olası kesinti sebebini analiz ettik. Bu çalışmadaki temel amacımız önlenebilir kesinti sebeplerini saptayabilmektir.

Çalışma sonuçlarını irdelediğimizde en fazla kesintiye sebep olan faktörünün önceki yayınlardan farklı olarak havayolu yönetimi olduğunu görmekteyiz (%39.7).

Bunun alt grubu olarak da entübasyon/ekstübasyon süreci nicelik olarak en fazla kesintiye sebep olan unsurdur. Önceki çalışmalarda en sık sebep olarak gözlenen GIS ile ilgili nedenler, bizim çalışmamızda tüm kesinti sebeplerinin %12.8'inde kalmıştır. Diyare, 1990 yılların sonlarına doğru yapılan bazı çalışmalarda belirgin kesinti sebebi olarak rapor edilmesine karşın, beslenme kesilmesini net olarak etkilemeyeceği ileri sürülmüştür (67). Gastrik rezidüel volüm bazı çalışmalarda anıldığı üzere %11-45 arasında bir beslenme kesilme sebebidir (67,71). Çalışmamızda gastrik rezidüel volüm, GIS nedenli faktörler arasında en fazla oranda gözlenmiştir. Çalışmamız da literatürle uyumludur.

Çalışmamızda en fazla kesinti sebebi olarak bulduğumuz havayolu yönetimi, bir çalışmada %30 oranında rapor edilmiştir (60). Ancak nitelik olarak baktığımızda hastalarımızın yaklaşık %20 sinde kesinti miktarının %10'dan az, %55 inde ise %10-20 arasında olduğunu görmekteyiz. Sonuç olarak havayolu yönetimi sık bir kesinti sebebidir ancak kesinti miktarları değerlendirildiğinde hedef kaloriye ulaşmadaki olumsuz etkisi sınırlıdır.

Hasta bakımı ve pozisyon verilmesi faktörü YBU hastalarında rutin yapılan bir uygulamadır. Temizlik, bakım ve dekübitis ülserine karşı pozisyon verme gibi işlemleri kapsar ve hastanın pozisyon değişimindeki aspirasyonun engellemek amacıyla enteral nütrisyonun kesintiye uğradığı bir süreçtir. Bütün kesinti sebepleri arasında %12.8 oranına sahip olan pozisyon vermeye bağlı kesinti değerlendirildiğinde, bu hastaların %90'ında kesinti miktarı %10'un altındaki grupta bulunmuştur. Genel olarak %10 un altındaki kesinti değerleri kritik olarak değerlendirilmemektedir (62). Bununla beraber bakım pozisyon saati diğer değişkenlerle beraber (yaş cins, diyaliz, bilinç) değerlendirildiğinde, toplam bakım pozisyon saatinin gruplar arası fark göstermediği görülmüştür. Ancak ilave bir faktör daha eklendiğinde kesinti miktarının kritik seviye ulaşmasına neden olur. Literatürde hasta bakım ve pozisyon değişimine bağlı kayıpların pek önemsenmediğini görmekteyiz. Bazı kaynaklar basit pozisyon değişimlerinde enteral beslenmenin kapatılmamasını önerirler (72). Bizim pratik uygulamalarımızda EN kesilmektedir.

Çalışmamızda metabolik ve hemodinamik nedenler %14.1 oranında beslenme kesilmesine sebep olmuştur. Sebep olarak üçüncü sıklıkta olmasına karşın nitelik olarak değerlendirdiğimizde karşımıza farklı bir tablo çıkmaktadır. Metabolik ve hemodinamik nedenli kesintinin yaklaşık %45'i %30 ve üzeri grubundadır. Bu oran,

kesinti sebebinin ciddiyetini göstermektedir. Enteral beslenmede barsakların fonksiyonunu bozan non obstrüktif mezenter iskemisi (NOMI) prognozu olumsuz etkileyen sıkıntılı bir durumdur ve mortalitesi %80 dir (73). Non obstrüktif mezenter iskemi açısından, yaşlı, kardiovasküler hastalığı, aritmisi ve aort yetmezliği olan hastalar risklidir. Diyabet, sigara içiciliği ve sepsis ya da geçirilmiş majör enfeksiyon varlığı riski arttırmaktadır. YBU’de uygulanan digoksin ya da alpha-adranerjik agonistleri gibi vasokonstrüksiyonu arttırıcı ajanlar iskemi açısından risk teşkil eder (74). Genel olarak tüm vazopressör ajanlar hemodinamik olarak stabil ya da instabil olsun hasta açısından NOMI riskini arttırabilirler. Bu nedenle hastanın iskemi açısından riskini hesaplamak çok kolay değildir. Hipotansif hastalarda verilen vazopressör ajanlar, normotansiflere göre daha fazla risk taşırlar (73). Bazı çalışmalar barsak içeriği varlığının NOMI gelişmesi açısından predispozan bir faktör olduğunu ifade ediyorken, aksini iddia eden çalışmalar da vardır (75-78). Ancak bazı ekoller düşük ortalama arteriel basınç (MAP) varlığında EN’u kesilmesini önermektedir. Kliniğimizde uygulanan pratik MAP 40’ın altına düştüğünde EN kesilmesidir.

Mekanik problemlere bağlı kesinti %15.4 oranında bulunmuş ve bunun da sebebi gastrik tüpün oklüzyonu ve malpozisyonu olmuştur. Bu grup içi dağılıma baktığımızda hastaların %40’ında %10 ve daha az kesilme tesbit edilmiştir. Bu oran literatürde %7.9 ile %11 arasında değişmektedir (69-70). Temelde eğitim ile düzeltilebilecek bir faktördür ve miktar (nitelik) olarak ılımlı risk taşımaktadır.

Çalışmanın yöntemi ile ilgili bazı kısıtlamalardan bahsetmek gerekirse; çalışmanın kurgulanmasında TPN tedavisi alan hastaların da katılması planlanmıştı. Ancak TPN ile beslenen hasta sayısı oldukça düşük olduğu için (yedi hasta) anlamlı bir karşılaştırma elde edilemeyeceği düşünülerek sadece EN ile beslenen hastaların verileri çalışmaya alınmıştır. Bununla beraber yanlış değerlendirilmelere yol açabilecek uç değerler istatistiksel değerlendirme esnasında hesaplamalardan çıkartılmıştır. Bundaki temel amaç istatistik anlamın gücünü arttırmaktır. Çalışmanın öncesinde yapılan power analizi 80 hastanın yeterli olacağını belirtse de, uç değerler çıkartıldıktan sonra kalan 74 hasta üzerinden yaptığımız analizle daha güvenilir veriler elde ettiğimizi düşünüyoruz. Çalışmanın kurgulandığı dönemde indirekt kalorimetre ile yapılan hesaplamaların da çalışmaya dahil edilmesi planlanmıştı fakat mümkün olamamıştır.

Çalışmamızdan elde edilen değerlere bakarsak, genel olarak hesaplanan değer $\%17.1$ 'inin ($\%3-61$) hastalara verilemediği ortaya çıkmaktadır. Bu oran daha önce hesaplanan yüzdelerden çok farklı değildir. Daha önce de belirttiğimiz gibi bu yüzde farkını etkileyen pek çok faktör vardır. Örneğin YBU'de yatan hastalarının kalori ihtiyaçlarının kimin tarafından belirlenmesinin gerektiği, bu konuda kimin tam yetkili olduğu literatür verileri de değerlendirildiğinde belirsiz kalmaktadır. Bu konuda temel olarak sorumlu uzman hekim, asistan, diyetisyen ve bu konuda özelleşmiş beslenme ekibinin verdiği reçeteler birbirinden farklı olabilir. Ülkemizde 2010 Yılı itibarı ile 'Yoğun Bakım' anestezi içinde bir yan dal olarak kabul edilmiştir. Kendi kliniğimizde kalori hesaplaması "Yoğun Bakım Uzmanları" kontrolünde, asistan hekimler tarafından yapılmaktadır. Tedaviyi veren ve takibini yapan yoğun bakım hemşireleridir. Ekibin eğitimi ve tecrübesi ile birlikte YBU ünitesindeki oturmuş sistemde önemli bir faktördür. Burada, çoğu zaman uygulamalar sorgulanmadan yapılır. YBU lojistik desteği de önemlidir uygun zamanda uygun konsültana ulaşmak, hastanın görüntülenmesi ya da ameliyatı için uzun süreli transport gerektirmeyen bir konum hasta açısından beslenmeyle ilgili riski azaltacaktır. Kendi yoğun bakımımızda lojistik açıdan olabilecek kesinti sebebi oldukça azdır (tablo:12) Temel olarak en sık kesinti sebebi havayolu yönetimidir ancak buna bağlı kesinti miktarı çok yüksek değildir. Görece olarak önemsiz bir faktör olarak bulunan hasta bakım ve pozisyonu diğer faktörlerle birleştiğinde önemli bir risk faktörü haline gelmektedir. Bu konuda EN nin kesilmeyeceği bazı durumlar belirlenebilir ve eğitimle bu aşamada kaybedilen yüzdeler azaltılabilir. Ancak aspirasyon riski açısından gerekli önlemler de alınmalıdır. Vasopressör kullanımı ve mezenterik iskemi hem riskinin saptanması hem de önlem alınması zor bir konudur. Bu konuda yapılacak kanıt düzeyi yüksek çalışmalar genel olarak tüm YBU ünitelerine olduğu gibi kendi kliniğimize de yol gösterecektir.

SONUÇLAR

Çalışmamızda Pamukkale üniversitesi YBU da takip edilen 80 hastanın verileri değerlendirilmiştir. İstatistiksel analizler, uç değerler çıkartıldıktan sonra 78 hasta üzerinden yapılmıştır. Çoklu ortalama karşılaştırmaları (ANOVA) ise daha güçlü istatistiksel anlam elde edebilmek için kesinti sebeplerinin sayısını azaltmak amacıyla 74 hasta üzerinden yapılmıştır (1 hasta ile TÖF grubu, 3 hasta ile cerrahi ve diagnostik prosedürler grubu çıkartılmıştır).

Sonuç olarak çalışmamızda hesaplanan beslenme desteğinin ancak %82.9'unun hastalara verilebildiği tespit edilmiştir. Başka bir deyişle %17,1 oranında besin hastalara verilememektedir. Hesaplanan değer verilememesindeki faktörler irdelendiğinde, en sık etmenin havayolu yönetimi olduğu görülmektedir (%39.7). Bunu %15.4 ile mekanik problemler ve %12.8 ile GIS disfonksiyonu takip etmektedir. Mekanik problemlerdeki en sık kesinti sebebi gastrik tüp oklüzyonu ve malpozisyonudur.

Değişkenler incelendiğinde yaş faktörünün mortalite dışında hiç bir etmenle ilişkisi olmadığı gözlenmiştir. Bilinci açık hastalarda ise verilemeyen yüzde oranı daha fazla bulunmuştur. Bilinci açık hasta grubunun mekanik ventilatörden ayrılma şansının daha fazla olması ve dolayısıyla ekstübasyon sıklığını artması ile ilişkilendirilebilir. Diyaliz alan hastalarda ise hesaplanan günlük kalori ihtiyacının diyaliz almayanlara göre daha fazla olduğu görülmüştür.

Metabolik ve hemodinamik instabilite başlığı altındaki tek değişken ortalama arter basıncının 40 mmHg'den düşük olmasıdır. Bu etmen %14.1 ile üçüncü sıklıkta gözlenirse de kesinti miktarı (nitelik) olarak ciddi seviyeye ulaştığı bulunmuştur. Bu gruptaki hastaların %45'in den fazlasında kesinti miktarı %30 ve üzeridir. Bu, çalışmada en ciddi kesintiye sebep olan faktördür.

Yoğun bakım ünitesinde rutin uygulanan hasta bakımı ve pozisyon verilmesi, enteral beslenmeye neden olan en tutarlı faktörlerden birisidir. Hastaların çok büyük oranında %10 ve altında kesintiye neden olmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Marik PE. Enteral nutrition in the critically ill: myths and misconceptions. Crit Care Med. 2014;4:962-9.
2. Nompleggi DC. (Çev. Özcan A.) Yoğun bakım hastasında nütrisyon desteği. (Eds) Irwin RS, Rippe JM. Irwin and Rippe's intensive care medicine. (Çev. Ed. Tulunay M, Cuhruk H) Güneş Tıp Kitap Evi 2014; p:2181-85
3. McClave SA, Martindale RG, Vanek VW, McCarthy M, Roberts P, Taylor B, et al. A.S.P.E.N. Board of Directors; American College of Critical Care Medicine; Society of Critical Care Medicine. 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.). JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2009;3:277-316.
4. Elke G, Schädler D, Engel C, Bogatsch H, Frerichs I, Ragaller M, et al. German Competence Network Sepsis (SepNet). Current practice in nutritional support and its association with mortality in septic patients--results from a national, prospective, multicenter study. Crit Care Med. 2008; 6:1762-7.
5. McClave SA, Heyland DK. The physiologic response and associated clinical benefits from provision of early enteral nutrition. Nutr Clin Pract. 2009;3:305-15.
6. Stapleton RD, Jones N, Heyland DK. Feeding critically ill patients: what is the optimal amount of energy? Crit Care Med. 2007;(9 Suppl):S535-40.
7. Soeters PB, Reijven PL, van Bokhorst-de van der Schueren MA, Schols JM, Halfens RJ, Meijers JM, et al. A rational approach to nutritional assessment. Clin Nutr. 2008 Oct;5:706-16.
8. Arabi YM, Haddad SH, Aldawood AS, Al-Dorzi HM, Tamim HM, Sakkijha M, et al. Permissive underfeeding versus target enteral feeding in adult critically ill patients (PermiT Trial): a study protocol of a multicenter randomized controlled trial. Trials. 2012;13:191.
9. Moral AR, Uyar M. Yoğun bakımda nütrisyon desteği .Yoğun Bakım Derneği Dergisi 2006;1:6-12.
10. O'Leary-Kelley CM, Puntillo KA, Barr J, Stotts N, Douglas MK. Nutritional adequacy in patients receiving mechanical ventilation who are fed enterally. Am J Crit Care. 2005;3:222-31.

11. Shahin ES, Meijers JM, Schols JM, Tannen A, Halfens RJ, Dassen T. The relationship between malnutrition parameters and pressure ulcers in hospitals and nursing homes. *Nutrition*. 2010;9:886-9.
12. Schols JMGA.(Çev.Kılıçturgay S).Nütrisyon ve bası ülserleri. In: Sobotka L, Allison SP, Forbes A, Ljungqvist O, Meier RF,Pertkiewicz M (eds) (Çev. Ed. Gündoğdu H). *Klinik nütrisyonun temelleri*. 4. Baskı. Bayt Yayınevi; 2013:448-9.
13. Pearson WJ. Marasmus. *Postgrad Med J* 1926;1:129-131.
14. De Waele E, Spapen H, Honoré PM, Mattens S, Rose T, Huyghens L. Bedside calculation of energy expenditure does not guarantee adequate caloric prescription in long-term mechanically ventilated critically ill patients: a quality control study. *ScientificWorldJournal*. 2012;2012:909564.
15. O'Meara D, Mireles-Cabodevila E, Frame F, Hummell AC, Hammel J, Dweik RA,Arroliga AC. Evaluation of delivery of enteral nutrition in critically ill patients receiving mechanical ventilation. *Am J Crit Care*. 2008;1:53-61.
16. Randall HT. The history of Enteral Nutrition. In: Rombeau J, Callwell M(Eds): *Enteral and Tube feeding*, Philadelphia, WB Saunders Com1984:1-9.
17. Dudrick SJ, Wilmore DW, Vars HM, Rhoads JE. Long-term total parenteral nutrition with growth, development, and positive nitrogen balance. *Nutr Hosp*. 2001;6:287-92.
18. Bistrian BR, Blackburn GL, Hallowell E, Heddle R. Protein status of generalsurgical patients. *JAMA*. 1974;6:858-60.
19. Bistrian BR, Blackburn GL, Vitale J, Cochran D, Naylor J. Prevalence of malnutrition in general medical patients. *JAMA*. 1976;15:1567-70.
20. Burnham WR. The role of nutrition support team. In: Payne- James J; Grimble G, Silk D(Eds): *Artificial nutrition support in clininal practice*. London, Edward Arnold,1995: 175-86.
21. Giner M, Laviano A, Meguid MM,Gleason JR. In 1995 a correlation between malnutrition and poor outcome in critically ill patients still exists. *Nutrition*. 1996;1:23-9.
22. Carpentier YA, Sobotka L (Çev. Uyar M), Enteral ve parenteral nütrisyon dan kullanılan substratlar. In: Sobotka L, Allison SP, Forbes A, Ljungqvist O, Meier RF, Pertkiewicz M (eds) (Çev. Ed. Gündoğdu H). *Klinik nütrisyonun temelleri*. 4. Baskı. Bayt Yayınevi; 2013:247-69.

23. Driscoll DF, Bistran BR (eds). Parenteral nutrition. In: Shikora SA, Martindale RG, Schwartzberg SD (eds) Nutritional considerations in the intensive care unit. Kendall/Hunt Publishing Company. 2002. 40-1.
24. Fuhrman MP, Herrmann VM (eds). Micronutrients in critical illness. In: Shikora SA, Martindale RG, Schwartzberg SD (eds). Nutritional Considerations in the intensive care unit. Kendall/Hunt Publishing Company. 2002. 51-7.
25. ESPEN ESPEN Lochs H, Allison SP, Meier R, Pirlich M, Kondrup J, Schneider ST, et al. (Çev. İnel Y, Bahar M) Intraductory to the ESPEN guidelines on enteral nutrition: Terminology definitions and general topics. (Çev Edit. Korfalı G, Bahar M) ESPEN Enteral Nütrisyon Rehberi 2010; p:3-8.
26. Oguz S. Total Parenteral Nutrisyonun İmmünolojik Reaksiyonlara Etkisi. Ankara, GATA Genel Cerrahi AD. Uzmanlık Tezi, 1998.
27. Ütüklerli U. Cerrahi Hastalarda Preoperatif Nutrisyonel Durumun Değerlendirilmesi. Ankara, GATA Cerrahi AD. Uzmanlık Tezi, 2007.
28. Ljungqvist O, Braga M, Fearon K. (Çev. Kılıçturgay S), Perioperatif nütrisyon. In: Sobotka L, Allison SP, Forbes A, Ljungqvist O, Meier RF, Pertkiewicz M (eds) (Çev. Ed. Gündoğdu H). Klinik nütrisyonun temelleri. 4. Baskı. Bayt Yayınevi; 2013:448-9.
29. Pearson WJ. Marasmus. Postgrad Med J 1926;1:129-131.
30. Aoki TT, Finley RJ. The metabolic response to fasting. In: Rombeau JL, ed. Clinical nutrition. Philadelphia, WB Saunders, 1986:9.
31. Arthur C. Guyton, M.D. Tıbbi Fizyoloji Cilt 2 (Çev. Gökhan N, Çavusoğlu H) İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi, 1986:1241-59.
32. Taşcılar Ö, Tatlıcıoğlu E. Beslenme dinamiği, açlık ve malnütrisyonun patofizyolojisi. T Klin J Surg 1998;3:75-80.
33. Jolliet P, Pichard C, Biolo G, Chioléro R, Grimble G, Leverve X, et al. Enteral nutrition in intensive care patients: a practical approach. Clin Nutr. 1999;1:47-56.
34. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) Board of Directors. Clinical Guidelines for the Use of Parenteral and Enteral Nutrition in Adult and Pediatric Patients, 2009. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2009;3:255-9.
35. Harbige LS. Nutrition and immunity with emphasis on infection and autoimmune disease. Nutr Health. 1996;4:285-312.
36. Strack van Schijndel RJ, Weijs PJ, Koopmans RH, Sauerwein HP, Beishuizen A, Girbes AR. Optimal nutrition during the period of mechanical ventilation decreases

mortality in critically ill, long-term acute female patients: a prospective observational cohort study. *Crit Care*. 2009;4:R132.

37. Askanazi J, Weissman C, Rosenbaum SH, Hyman AI, Milic-Emili J, Kinney JM. Nutrition and the respiratory system. *Crit Care Med*. 1982;3:163-72.
38. Zhang SS, Tang ZY, Fang P, Qian HJ, Xu L, Ning G. Nutritional status deteriorates as the severity of diabetic foot ulcers increases and independently associates with prognosis. *Exp Ther Med*. 2013;1:215-222
39. Felblinger DM. Malnutrition, infection, and sepsis in acute and chronic illness. *Crit Care Nurs Clin North Am*. 2003;1:71-8.
40. Rubinson L, Diette GB, Song X, Brower RG, Krishnan JA. Low caloric intake is associated with nosocomial bloodstream infections in patients in the medical intensive care unit. *Crit Care Med*. 2004;2:350-7.
41. Klein CJ, Stanek GS, Wiles CE 3rd. Overfeeding macronutrients to critically ill adults: metabolic complications. *J Am Diet Assoc*. 1998;7:795-806.
42. Blackburn GL, Bistrian BR, Maini BS, Schlamm HT, Smith MF. Nutritional and metabolic assessment of the hospitalized patient. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1977;1:11-22.
43. Peter JV, Moran JL, Phillips-Hughes J. A metaanalysis of treatment outcomes of early enteral versus early parenteral nutrition in hospitalized patients. *Crit Care Med*. 2005; 33:213-20.
44. Pritchard C, Duffy S, Edington J, Pang F. Enteral nutrition and oral nutrition supplements: a review of the economics literature. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2006;1:52-9.
45. Howard JP, Schueren MAEB. (Çev. Çivi M). *Nütrisyon desteği teknikleri*. In: Sobotka L, Allison SP, Forbes A, Ljungqvist O, Meier RF, Pertkiewicz M (eds) (Çev. Ed. Gündoğdu H). *Klinik nütrisyonun temelleri*. 4. Baskı. Bayt Yayınevi; 2013:309-314.
46. Lochs H, Allison SP, Meier R, Pirlich M, Kondrup J, Schneider ST, et al. (Çev. İnel Y, Bahar M) *Intrductory to the ESPEN guidelines on enteral nutrition: Terminology definitions and general topics*. (Çev Edit. Korfalı G, Bahar M) *ESPEN Enteral Nütrisyon Rehberi 2010*; p:3-8.
47. Ferrie S, McWilliam D. Failure of a quality improvement process to increase nutrition delivery to intensive care patients. *Anaesth Intensive Care*. 2006;2:191-6.

48. Rigalleau V, Lasseur C, Pecheur S, et al. Resting energy expenditure in uremic, diabetic, and uremic diabetic subjects. *J Diabetes Complications* 2004;18:237– 41.
49. Schofield WN. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Hum Nutr Clin Nutr.* 1985;Suppl 1:5-41.
50. Flancbaum L, Choban PS, Sambucco S, Verducci J, Burge JC Comparison of indirect calorimetry, the Fick method, and prediction equations in estimating the energy requirements of critically ill patients. *Am J Clin Nutr* 1999;69: 461-6.
51. Long CL, Schaffel N, Geiger JW, Schiller WR, Blakemore WS. Metabolic response to injury and illness: estimation of energy and protein needs from indirect calorimetry and nitrogen balance. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1979;6:452-6.
52. Walker RN, Heuberger RA. Predictive equations for energy needs for the critically ill. *Resp Care* 2009;54:509-21.
53. Weir JB. New methods for calculating metabolic rate with special reference to protein metabolism. *J Physiol.* 1949;109:1–9.
54. Goodman DS. Plasma retinol-binding protein. *Ann N Y Acad Sci.* 1980;348:378-90.
55. Sloan AW, Weir JB. Normograms for prediction of body density and total body fat from skinfold measurements. *J Appl Physiol* 1970; 28:221.
56. Kılıçturgay S. Beslenme Eksiginin Değerlendirilmesi ve Uygulama Endikasyonları. *Türkiye Klinikleri Cerrahi Dergisi* 3(2): 81-94, 1998
57. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M; Educational and Clinical Practice Committee, European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN). ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr* 2003;4:415-21.
58. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med.* 1985 Oct;13(10):818-29.
59. Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, Bruining H, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med* 1996 ;7:707-10.
60. De Jonghe B, Appere-De-Vechi C, Fournier M, Tran B, Merrer J, Melchior JC, Outin H. A prospective survey of nutritional support practices in intensive care unit patients: what is prescribed? What is delivered? *Crit Care Med.* 2001;1:8-12.

61. Allison SP. Malnutrition, disease, and outcome. *Nutrition*. 2000;16: 590–1.
62. van den Broek PW, Rasmussen-Conrad EL, Naber AH, Wanten GJ. What you think is not what they get: significant discrepancies between prescribed and administered doses of tube feeding. *Br J Nutr*. 2009;1:68-71.
63. Keohane PP, Attrill H, Love M, Frost P, Silk DB. Relation between osmolality of diet and gastrointestinal side effects in enteral nutrition. *Br Med J*. 1984;288:678-80.
64. Koruda MJ, Guenter P, Rombeau JL. Enteral nutrition in the critically ill. *Crit Care Clin*. 1987;3:133-53.
65. Petrosino BM, Christian BJ, Wolf J, Becker H. Implications of selected problems with nasoenteral tube feedings. *Crit Care Nurs Q*. 1989;12:1-18.
66. Charash WE, Kearney PA, Annis KA, et al. Early enteral feeding is associated with an attenuation of the acute phase/cytokine response following multiple trauma. [Abstr]. *J Trauma* 1994; 37:1015.
67. McClave SA, Sexton LK, Spain DA, Adams JL, Owens NA, Sullins MB, et al. Enteral tube feeding in the intensive care unit: factors impedingadequate delivery. *Crit Care Med*. 1999 Jul;27(7):1252-6.
68. Heyland D, Cook DJ, Winder B, Brylowski L, Van deMark H, Guyatt G. Enteral nutrition in the critically ill patient: A prospective survey. *Crit Care Med* 1995; 23:1055-60.
69. Adam S, Batson S. A study of problems associated with the delivery of enteral feed in critically ill patients in five ICUs in the UK. *Intensive Care Med*. 1997 ;23:261-6.
70. Martins JR, Shiroma GM, Horie LM, Logullo L, Silva Mde L, Waitzberg DL. Factors leading to discrepancies between prescription and intake of enteral nutrition therapy in hospitalized patients. *Nutrition*. 2012;28:864-7.
71. Sudenis T, Hall K, Cartotto R. Enteral Nutrition: What the Dietitian Prescribes Is Not What The Burn Patient Gets! *J Burn Care Res*. 2014 Apr 9.[epub ahead of printing]
72. Bankhead R, Boullata J, Brantley S, Corkins M, Guenter P, Krenitsky J, et al. A.S.P.E.N. Board of Directors. Enteral nutrition practice recommendations. *J Parenter Enteral Nutr*. 2009;33:122-67.
73. Park WM, Gloviczki P, Cherry KJ Jr, Hallett JW Jr, Bower TC, Panneton JM, et al. Contemporary management of acute mesenteric ischemia: Factors associated with survival. *J Vasc Surg*. 2002;35:445-52.

74. McClave SA, Chang WK. Feeding the hypotensive patient: does enteral feeding precipitate or protect against ischemic bowel? *Nutr Clin Pract.* 2003;18:279-84.
75. Kles KA, Wallig MA, Tappenden KA. Luminal nutrients exacerbate intestinal hypoxia in the hypoperfused jejunum. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2001;25:246-53.
76. Scaife CL, Saffle JR, Morris SE. Intestinal obstruction secondary to enteral feedings in burn trauma patients. *J Trauma.* 1999;47:859-63.
77. Revelly JP, Tappy L, Berger MM, Gersbach P, Cayeux C, Chioloro R. Early metabolic and splanchnic responses to enteral nutrition in postoperative cardiac surgery patients with circulatory compromise. *Intensive Care Med.* 2001;27:540-7.
78. Turza KC, Krenitsky J, Sawyer RG. Enteral feeding and vasoactive agents: suggested Guide. *Practical Gastroenterology* 2009: pp. 11-22.

EK 2

Harris-Benedict formülü ile kalori ihtiyacı hesaplama örneği

Burada yoğun bakıma malignite tanısı ile yatan 65 yaşında bayan hastanın kalori ihtiyacı

hesaplanacaktır. Hasta, yatak içinde hareketli, ateşi 38°C, boyu 165 cm ve 75 kg dır.

Bayanlar için kullanılan formül;

“665.0955+ (9.5634 x vücut ağırlığı(kg) + (1.8496 x boy(cm) - (4.6756 x (yaş))” dir.

Hasta için uyguladığımızda;

$665.0955+(9.5634 \times 72)+(1.8496 \times 165)-(4.6756 \times 65)=665.0955+688.56448+305.184-303.914=1354.9303$ (bazal kalori ihtiyacı) bulunur.

Long kriterleri ile modifiye edildiğinde; (Malignite 1,1, yatak içinde hareketi 1,2, ateşinden dolayı 1.1 katsayıları ile çarpıldığında, Gerçek enerji ihtiyacı: $1354.9303 \times 1.2 \times 1.1 \times 1.1 = 1967.3588$ olarak hesaplanır