



ENTERAL-PARENTERAL BESLENME

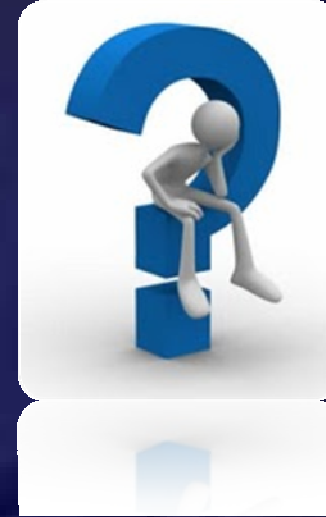
Yrd. Doç. Dr. Ahmet DİLEK

OMÜ Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Terminoloji

- Beslenme
- Nütrisyon



Tarihçe



**Başlangıç Zamanı:
MÖ: -?000**

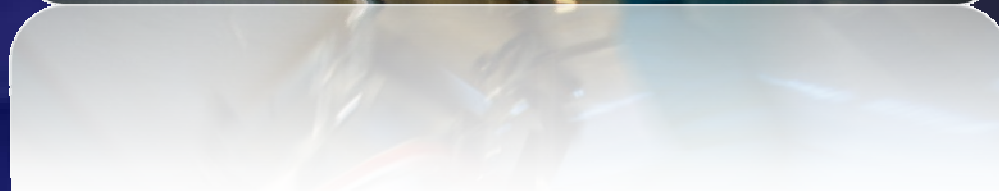




Özellikle bugün **sporcular** için düzenlenen proteinden zengin diyetin ilkel örnekleri o günlerde savaşçı performansı için düzenlenmiştir

Savaşlarda, var olan **asker** potansiyelinin gücünün sağlanabilmesi için özel diyetler düzenlenmiştir





- Dokuların asıl gereksinimi olan makro veya mikro besin öğelerinden yoksun kalması sonucu yapısal eksiklikler ve organlarda fonksiyon bozukluklarının ortaya çıkmasına **MALNÜTRİSYON** adı verilir.



Hastanede Malnütrisyon

- **Tüm hastalarda malnütrisyon %32**

KEPAN, 1998

- **13 farklı çalışmada hastanede malnütrisyon ortalama %30-60**

Jensen, 1982

Willard, 1980

Bastow, 1983

V. Hoof, 1986

Constans, 1992

Hastaneye Kabulde Malnütrisyon

- İç hastalıklarına %46
- Göğüs hastalıklarında %45
- Cerrahi hastalarda %27

(ortalama %40 malnütrisyon saptanmıştır)

- Yatış süresince bu hastaların %78'inde malnütrisyonun daha da arttığı gösterilmiştir.



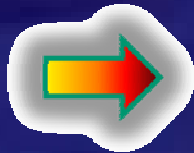
İyatrojenik malnütrisyon

İyatrojenik Malnütrisyon Nedenleri

- ✓ Kilo ve boy ölçümünde ihmal
- ✓ Sorumluluğun dağılması
- ✓ Tetkikler nedeniyle hastanın aç kalması
- ✓ Gıda alımını gözlemlemede ihmal
- ✓ Personel değişiklikleri
- ✓ Malnütrisyonlu hastanın ameliyat edilmesi
- ✓ Artan gereksinimlerin karşılanamaması (ör; sepsis)
- ✓ Ameliyat sonrasında uzun süre glikoz + tuz kullanımı

Malnütrisyonun Primer Sonuçları

- ✓ Ağır kilo kaybı
- ✓ Kas güçsüzlüğü
- ✓ Barsak hareketlerinde azalma
- ✓ Hipoproteinemik ödem
- ✓ Yara iyileşmesinde gecikme
- ✓ İmmün yanıtta bozulma
- ✓ Enfeksiyon eğiliminde artma



Nozokomiyal enfeksiyon

Giner, Nutrition, 1996

Malnütrisyon Komplikasyonları Arttırır

- Komplikasyonlar, malnütrisyonlu hastalarda iyi beslenenlere göre 2 - 20 kat daha fazla görülmektedir.



Hickman, JPEN, 1980

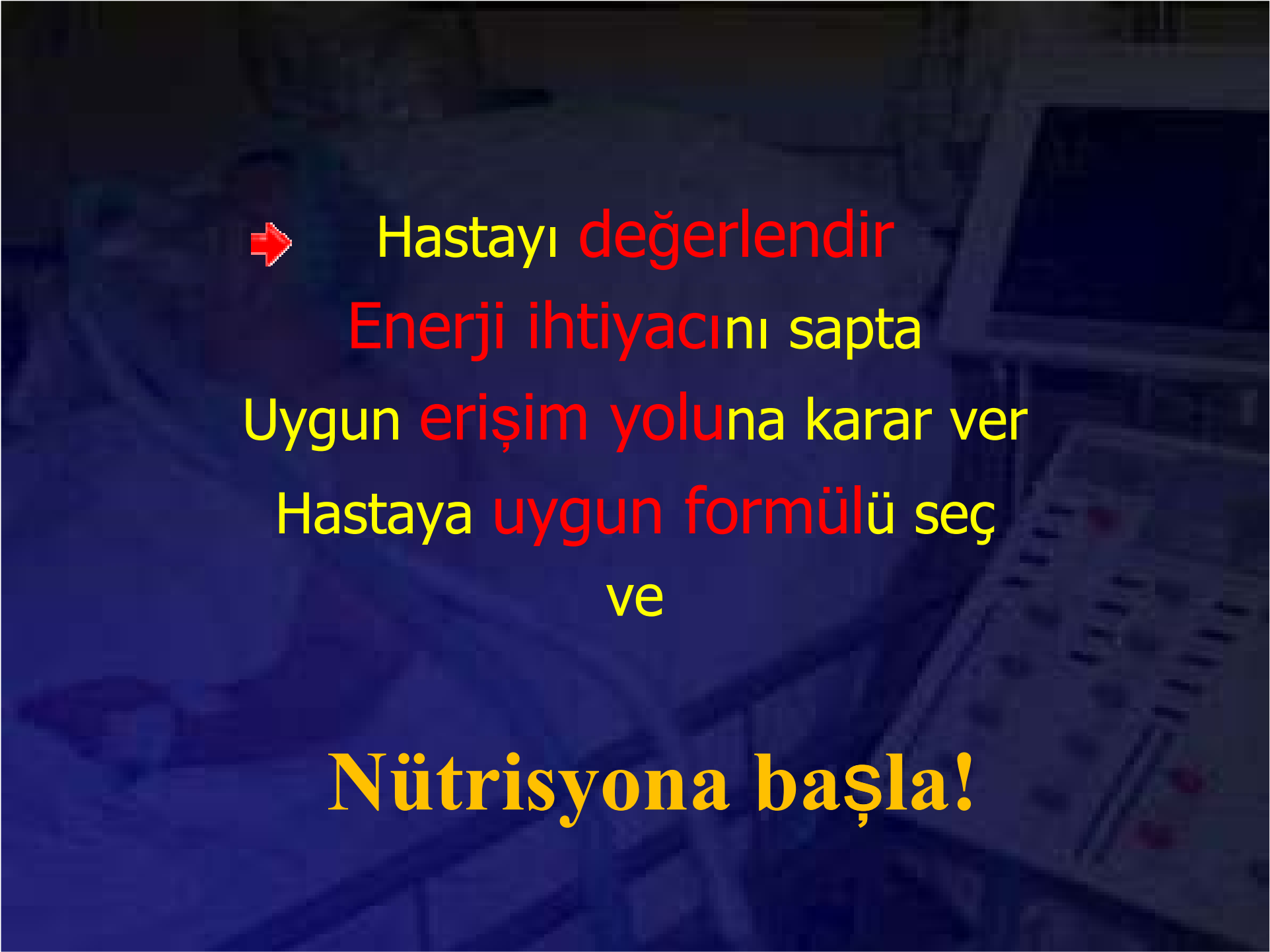
Klidjian, JPEN, 1982

Destky, JAMA, 1994

Malnütrisyonun Sekonder Sonuçları

- ✓ Morbidite
- ✓ Mortalite
- ✓ Maliyet
- ✓ Hastanede yatış süresi
- ✓ Nekahet dönemi





➡ Hastayı değerlendir
Enerji ihtiyacını sapta
Uygun erişim yoluna karar ver
Hastaya uygun formülü seç
ve

Nütrisyonu başla!

Etkili bir n trisy n desteęi için ilk basamak
hastanın

*"N trisy nel durumunu
deęerlendirmektedir!"*

Eğitim Şart



Nütrisyon Durumunun Değerlendirilmesi

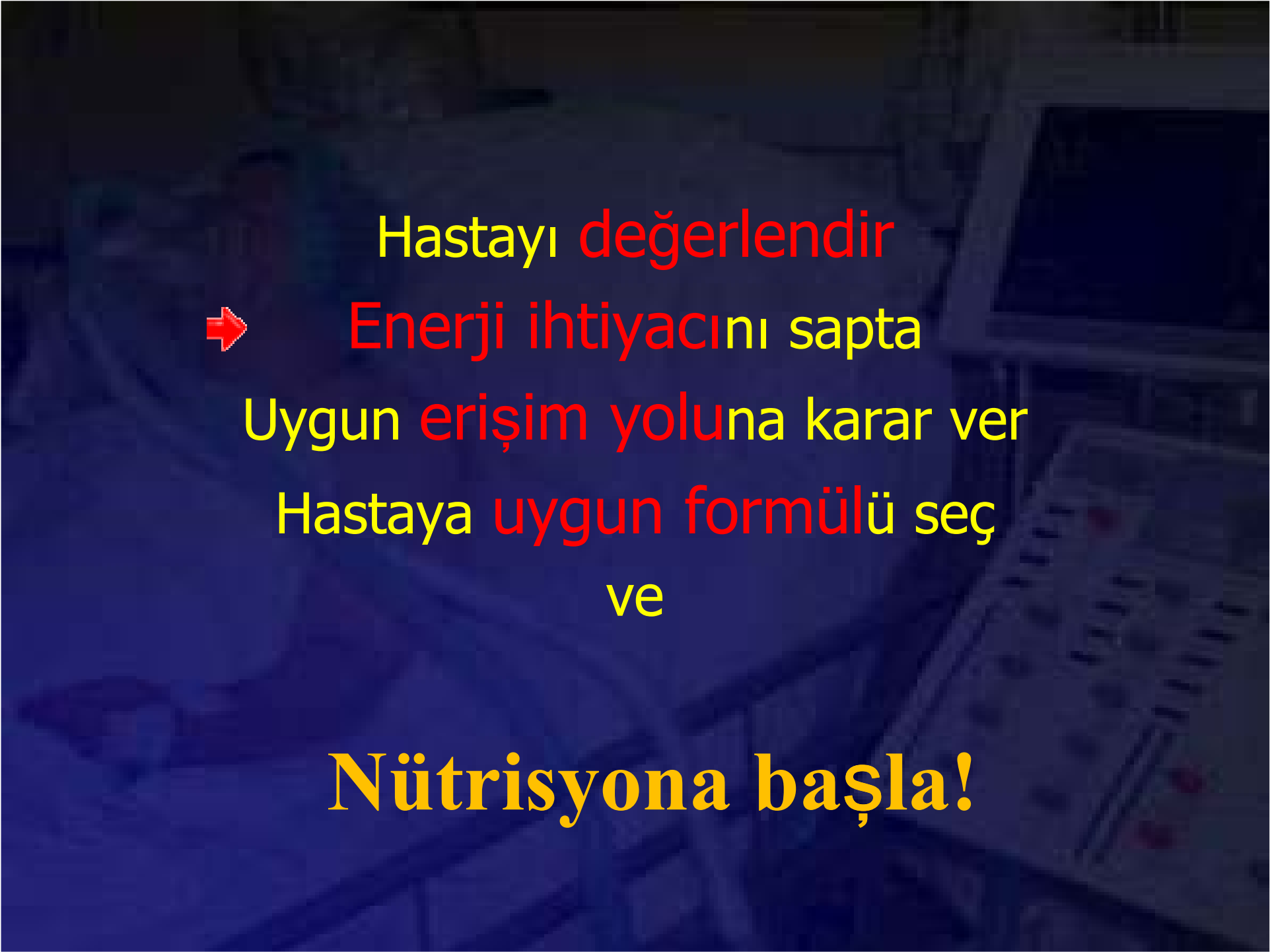
- Kritik hastalarda malnütrisyonu değerlendirmek için kullanılan yöntemler:
 - Klinik değerlendirmeler,
 - Biyokimyasal parametreler,
 - Vücut kompozisyonu ile ilgili bilgiler,
 - İmmünolojik testler,
 - Çok parametrelili indeksler
 - Prognostik nütrisyonel indeks
 - Subjektif global değerlendirme
 - Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002)

- Çok sayıda yöntem var
- Yöntemleri birbiriyle karşılaştırmak zor
 - Hangisi kusursuz?
 - En iyi yöntem?



Nütrisyonel Risk Taraması 2002 (NRS 2002)

Beslenme Durumundaki Bozulma		Hastalığın Şiddeti (≈ gereksinimlerde artış)	
Yok Skor 0	Normal beslenme 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* Özellikle akut komplikasyonları olan kronik hastalıklar: Siroz*, KOAH*. <i>Kronik hemodiyaliz, diyabet, onkoloji</i>
Orta Skor 2	2 ayda > %5 kilo kaybı ya da BKİ 18.5 – 20.5 + genel durum bozukluğu ya da geçen haftaki besin alımı normal gereksinimlerin %25-60'ı	Orta Skor 2	Majör abdominal cerrahi*, İnme* <i>Şiddetli pnömoni, hematolojik malignite</i>
Şiddetli Skor 3	1 ayda > %5 kilo kaybı (3 ayda >%15) ya da BKİ <18.5 + genel durum bozukluğu ya da geçen haftaki besin alımı normal gereksinimlerin %0-25'i	Şiddetli Skor 3	Kafa travması*, kemik iliği transplantasyonu*, <i>yoğun bakım hastaları (APACHE >10).</i>
Skor : +		Skor: =Toplam skor	
Yaş ≥70 yaş ise; toplam skora 1 ekle		= yaşa göre düzeltilmiş toplam skor	
Skor ≥ 3: Hasta nütrisyon riski altındadır ve bir nütrisyon planı başlatılır.			
Skor < 3: Hasta haftada bir taranmalı, eğer majör operasyon planı varsa yine bir nütrisyon planı geliştirilmelidir.			



Hastayı değerlendir
➡ Enerji ihtiyacını sapta
Uygun erişim yoluna karar ver
Hastaya uygun formülü seç
ve

Nütrisyonu başla!

Enerji İhtiyacının Saptanması

- Direkt kalorimetri, indirekt kalorimetri, Fick metodu (pulmoner arter kateteri)



- Ampirik formüller

Harris-Benedict Formülü

Schofield Formülü

- Vücut ağırlığı üzerinden tahmini olarak yapılan hesaplamalar

Az veya orta derecede stresi olan hastalarda 20-25 kcal/kg/gün

Belirgin stresi olan hastalarda 25-35 kcal/kg/gün

Ağır yanık gibi aşırı stresli hastalarda 35-40 kcal/kg/gün

Harris-Benedict Formülü

Erkek:

$$\text{BET (BMR)} = 66.5 + (13.7 \times A) + (5.0 \times B) - (6.8 \times Y)$$

Kadın:

$$\text{BET (BMR)} = 655.1 + (9.6 \times A) + (1.8 \times B) - (4.7 \times Y)$$

A: Vücut ağırlığı (kg)

B: Boy (cm)

Y: Yaş (yıl)

(Harris-Benedict ve Schofield Formülleri)

Enerji gereksiniminin gerçek değerini doğru hesaplayabilmek amacıyla düzeltme faktörlerinin kullanılması gerekmektedir

$$TET = BET \times AF \times SF \times TF$$

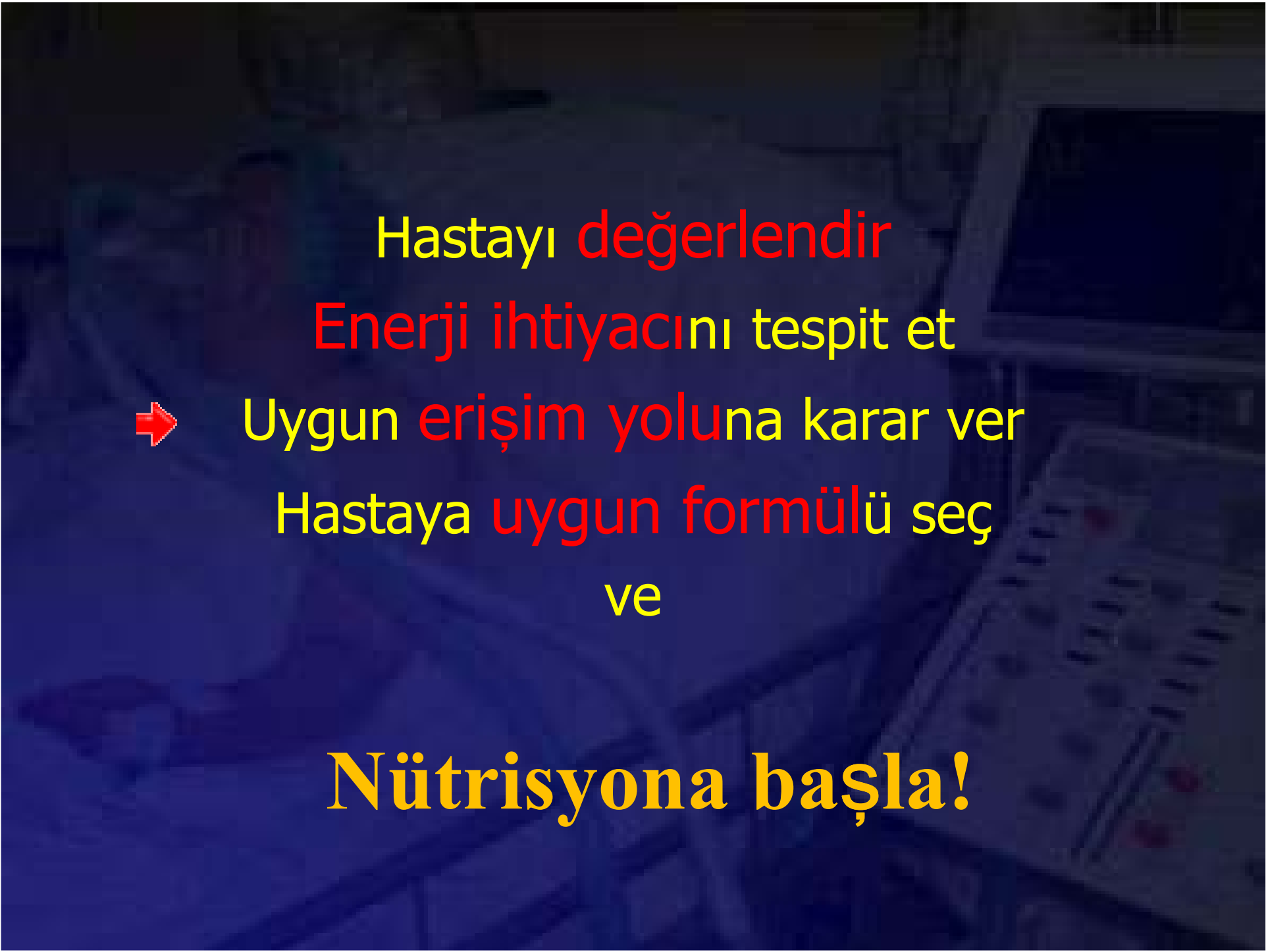
aşırı beslenmeye dikkat!

Pratik Yaklaşım

- ✓ Az veya orta derecede stresi olan hastalarda 20-25 kcal/kg/gün
- ✓ Belirgin stresi olan hastalarda 25-30 kcal/kg/gün

ESPEN REHBERİ (2006)

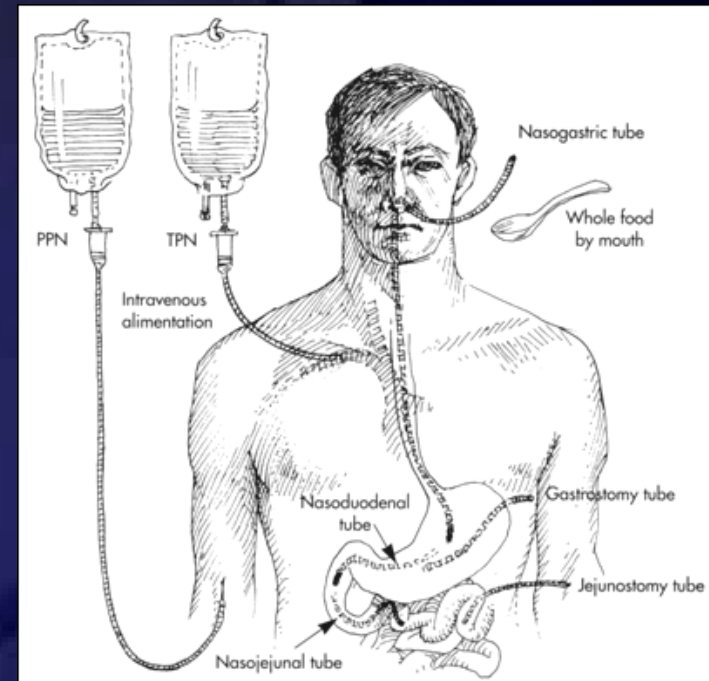
- ✓ Ağır yanık gibi aşırı stresli hastalarda 35-40 kcal/kg/gün

A patient is lying in a hospital bed, appearing to be asleep or resting. Medical equipment, including a monitor and various tubes, are visible in the background. The scene is dimly lit, with a blue tint.

Hastayı değerlendir
Enerji ihtiyacını tespit et
➔ Uygun erişim yoluna karar ver
Hastaya uygun formülü seç
ve

Nütrisyonu başla!

- Oral Beslenme
- Enteral Nütrisyon (EN)
- Parenteral Nütrisyon (PN)
- Enteral + Parenteral Nütrisyon



Uygun olan hastalarda ilk tercih;
ORAL



Kritik hastada ilk seçenek
ENTERAL NÜTRİSYON
olmalı

Marik, CCM, 2001

Heyland, JPEN, 2003

Gramlich, Nutrition, 2004

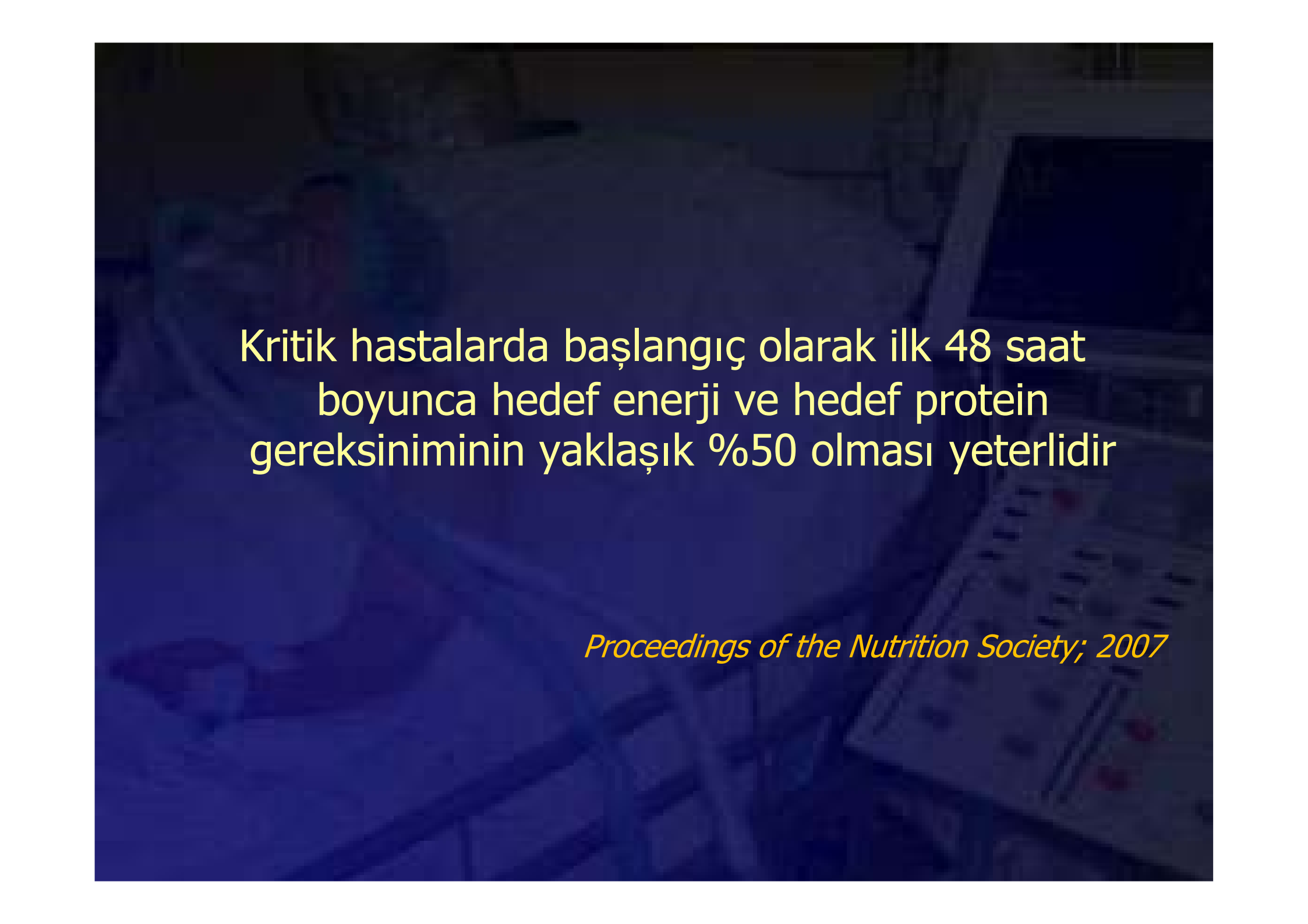
Martin (ACCEPT study), CMAJ, 2004

Tanım

- Günlük protein, kalori ve sıvı gereksinimleri ile diğer besin maddelerinin gastrointestinal yoldan verilmesine **ENTERAL NÜTRİSYON** denir.

Erken Enteral Nütrisyon

- Stres, travma veya büyük ameliyatlardan sonraki **ilk 24 saat** içinde gastrointestinal sisteme gıdanın ulaştırılmasıdır.



Kritik hastalarda başlangıç olarak ilk 48 saat
boyunca hedef enerji ve hedef protein
gereksiniminin yaklaşık %50 olması yeterlidir

Proceedings of the Nutrition Society; 2007

EN Endikasyonları

- Üç gün içinde ağızdan tam doz beslenmeye başlaması beklenmeyen kritik hastalarda EN uygulanmalıdır (C)

ESPEN REHBERİ (2006)

- Malnütrisyon varlığı ya da malnütrisyonu gidişin öngörülmesi

Gastrointestinal Sistemin Önemi

- Sindirim ve emilim için gerekli
- Vücudun en büyük endokrin organı
- Savunma sisteminde çok önemli bir yere sahip

Yaralanmaya karşı hipermetabolik yanıt
sırasında

SANTRAL ORGAN

Lümeninde besin ögeleri ve enterositlerin yakıt kaynağı olmayışı

Mekanik uyarı yokluğu

Anormal hormon paterni

İntestinal mukozal **atrofi**



TRANSLOKASYON



SIRS - SEPSİS - MODS

Barsağı beslemek ile organizmayı beslemek
iki ayrı kavramdır

Klinisyen tek başına enteral yolu kullanarak
organizmayı besleyemezse bile barsağı
beslemek için çaba göstermelidir

- Prospektif, randomize ve kontrollü 8 çalışmanın incelendiği bir meta-analiz
- EEN vs TPN
- EEN'da septik komplikasyonlar daha az

• EEN	%18
• TPN	%35

EEN'un Yararları

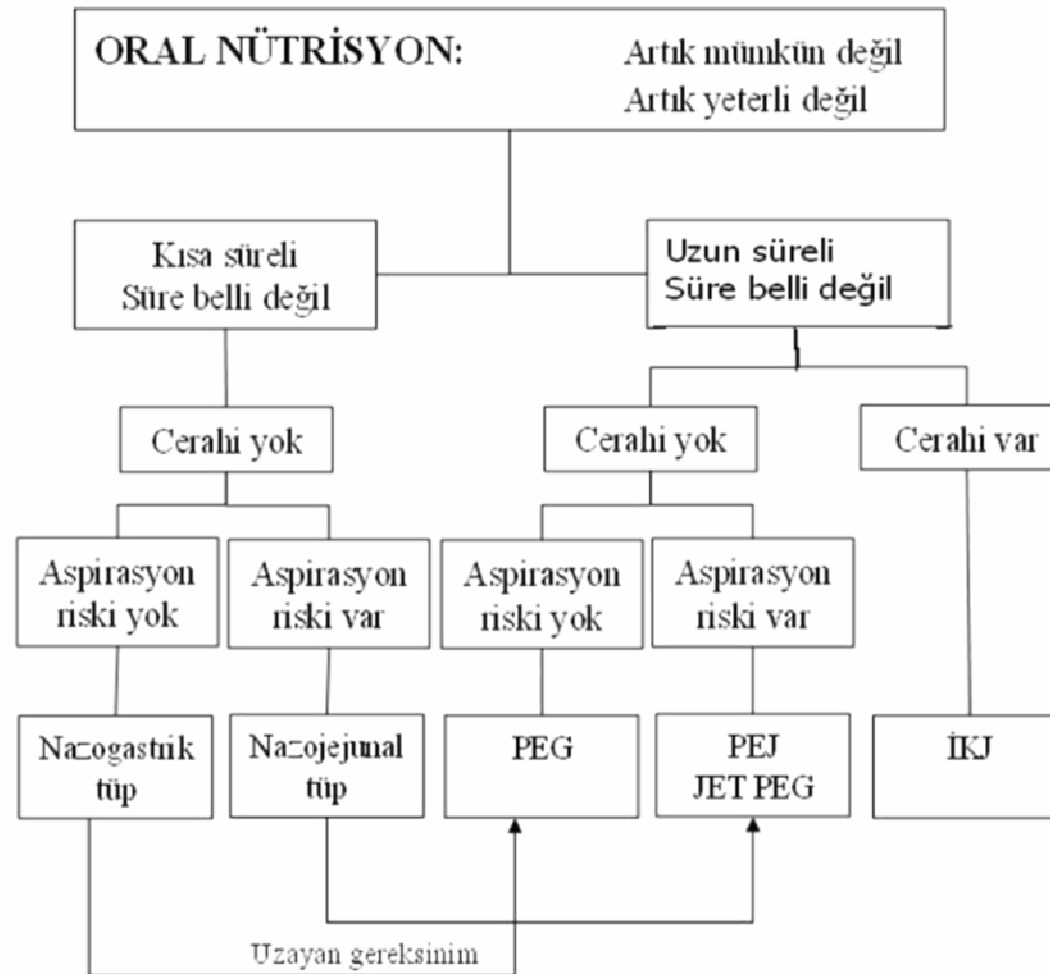
- Mutlak:
 - Besin sunumunu sağlar
 - Barsak **mukozal bütünlüğünü** devam ettirir
 - Parenteral nütrisyonun **komplikasyonlarından** korur
 - Parenteral nütrisyona göre **düşük maliyetlidir**
 - Tüple beslenmeye **tolerans** artar
- Göreceli:
 - Yara iyileşmesi hızlanır
 - Enfeksiyon ve sepsis insidansı azalır
 - Travmaya hipermetabolik yanıt baskılanır
 - Hastanede kalış süresi kısalır

Kritik Hastada EEN'da Dikkat!!!

- Kardiyopulmoner instabilite düzeltilmeli
- Elektrolit düzensizlikleri düzeltilmeli
- Aşırı hidrasyondan kaçınılmalı
 - Kardiyak indeks $>2 \text{ L/m}^2$
 - Ortalama arter basıncı $>70 \text{ mmHg}$
 - PEEP $<5 \text{ cm H}_2\text{O}$ ve $\text{FiO}_2 <0.6$ iken $\text{SaO}_2 >\%95$

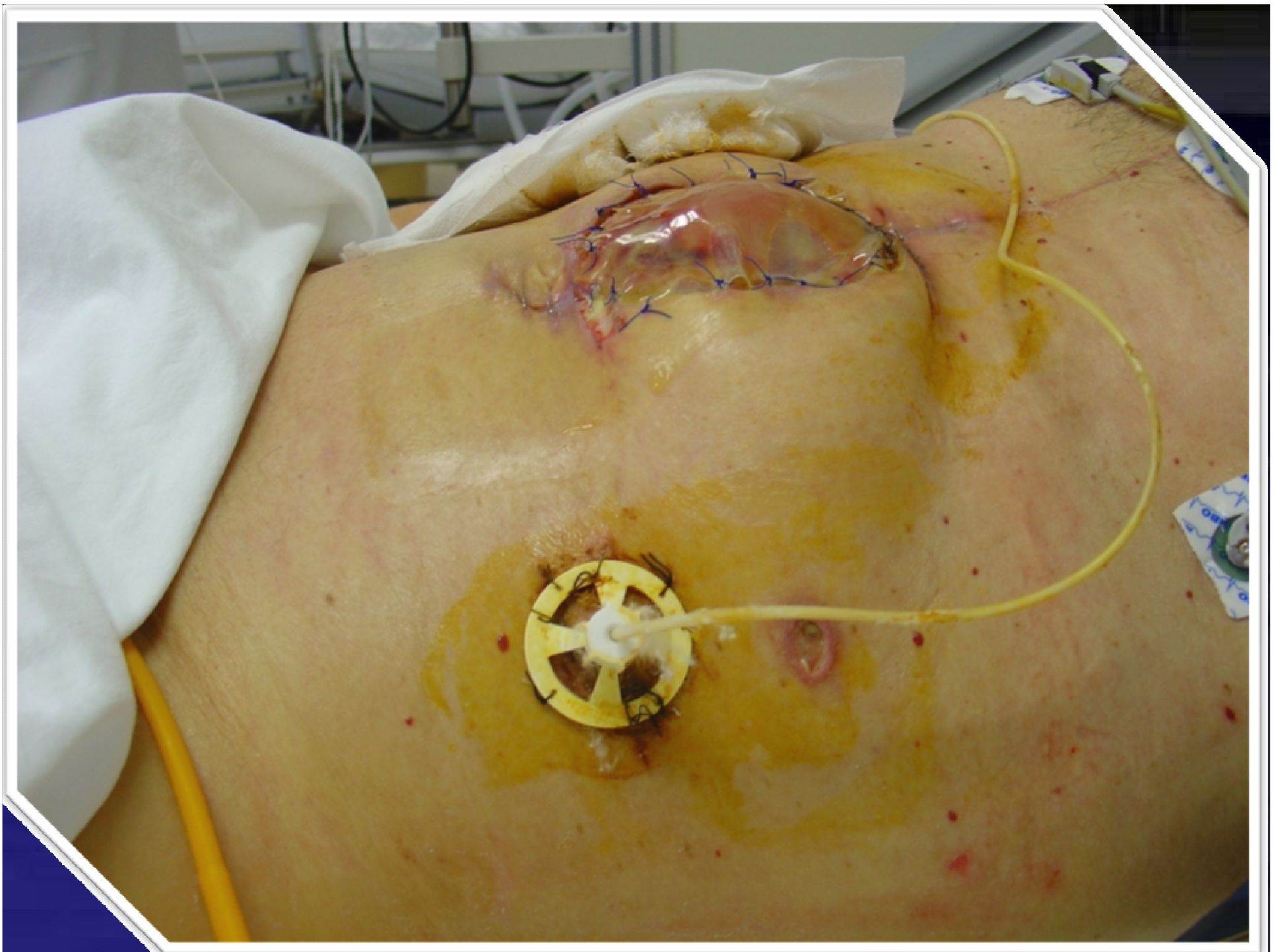
Beslenme tedavisine başlamadan önce
hastanın vital fonksiyonları stabilize
edilmelidir!

Erişim Yolu









ENTERAL FORMULALAR

- 1- Düşük Rezidülü İzotonik
- 2- Liften Zengin İzotonik
- 3- Bağışık Sistemi Güçlendirici : glutamin/arjinin/dallı zincirli a.a/
omega-3 yağ asitleri/ beta karoten
- 4- Yüksek Kalorili (kalp-böbrek hast-az sıvı çok kalori)
- 5- Yüksek Proteinli (kanser, cerrahi hast., Crohn, kc sirozu)
- 6- Elemental : sindirime hazır/ peptidler/kolay absorpsiyon
(fistül, Crohn, gölyak hast, kısa barsak sendromu)
- 7- Renal Yetmezliğe Yönelik (Nutrena)
- 8- Pulmoner Yetmezliğe Yönelik (Pulmocare, Oxepa)
- 9- Hepatik Yetmezliğe Yönelik

Enteral Nütrisyonun Uygulanması

- Gastrointestinal sistemin tolerasyonuna bakılır
- 20 mL/saat başlangıç ve her 8-10 saatte 20 mL artış
 - 40 ml/saat başlangıç ve her 4-6 saatte bir 20 mL artış
- Rezidüel volüm 300 mL'den fazla olmadığı sürece besleme kesilmemeli, giderek artan rezidüel volüm söz konusu ise dikkat!!!
- Gastrointestinal intolerans durumunda bir adım geriye dönülür, TPN ilavesi düşünülür.

Enteral Nütrisyonun Komplikasyonları

- ✓ Mekanik
- ✓ Gastrointestinal
- ✓ Metabolik

Sorunların çoğunluğu **önlenebilir** veya
kolaylıkla düzeltilebilir

EN Komplikasyonları

Gastrointestinal

Mekanik

Metabolik ve İnfek.

Abdominal kramp

Distansiyon

Bulanti-Kusma

Reflü

Diyare

Malabsorbsiyon

İskemi-Nekroz

İleus

Rinit, otit

Farenjit, Özafajit

Sinüzit

Aspirasyon

Ösofagus erozyonu

Tüpün yer değiştirmesi

Tüpün tıkanması

Perforasyon

Ca, P, Mg met. bozk.

Sıvı elektr. Dengesizl.

Hiperosmolarite

Hiper-hipoglisemi

Kontaminasyon

Kolonizasyon

Aspirasyon Riskinin Azaltılması

- Aspirasyon riski yüksek hastalar bilinmeli (koma, debil, nöromusküler hast ...)
- Bu hastalarda postpilorik beslenme
- Yatağın başı 30-45° yükseltilmeli
- Tüpün yeri kontrol edilmeli
- Midedeki rezidü izlenmeli

Gastrointestinal Sorunlar

Bulantı, kusma

Distansiyon

Diyare

Konstipasyon

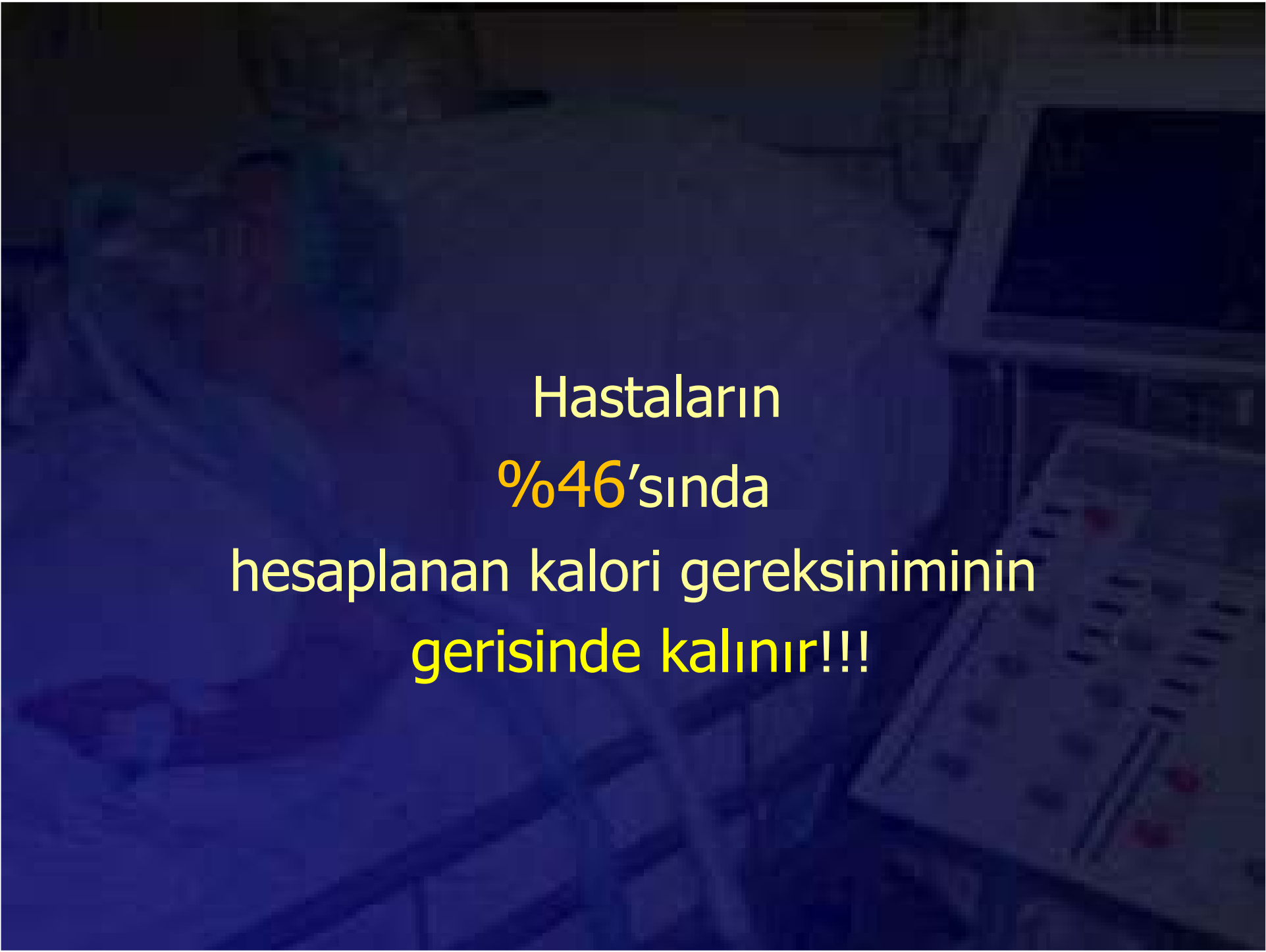
- Enteral beslenmeye bağlı olmayan nedenler (ilaçlar, hipoalbuminemi, GIS'de kullanılmama atrofisi, primer hastalık..)
- Enteral beslenmeye bağlı nedenler (kontaminasyon, besinlerin sıcaklığı, enteral beslenmenin hızı, formül kompozisyonu, uygulama yöntemi)

Kritik Hastada Enteral Nütrisyon

- ✓ Radyolojik/ endoskopik işlemler
- ✓ Cerrahi
- ✓ Mekanik sorunlar
(pompanın çalışmaması, mide tüpünün tıkanması veya malpozisyonu)
- ✓ Gastrointestinal intolerans

gibi nedenlerle sıklıkla **aksayabilir**

Mentec H, Crit Care Med, 2001

A patient is lying in a hospital bed, partially covered by a white sheet. To the right of the bed, there is a medical stand with a monitor and various control panels. The scene is dimly lit, with a blueish tint. The text is overlaid on the center of the image.

Hastaların
%46'sında
hesaplanan kalori gereksiniminin
gerisinde kalınır!!!

Parenteral Nütrisyon



Tanım

- Nütrisyon desteği gereken durumlarda, gastrointestinal kanalın anatomik ya da fonksiyonel bütünlüğünün bozulması sonucu enteral nütrisyonun yapılamadığında, hasta için gerekli besin öğelerinin tamamının veya bir kısmının damar yoluyla verilmesine **PARENTERAL NÜTRİSYON** denir

Parenteral Nütrisyonun Endikasyonları

Gastrointestinal sistemin kullanılamaması

Barsak istirahati gerektiğinde

Enteral yol ile yeterli enerji gereksinimine
ulaşılamaması!!!

Enteral nütrisyon **24 – 48 saat** içinde yapılamayacaksa ve normal beslenmeye geçiş **3 gün** içinde gerçekleşemeyecekse parenteral nütrisyonu başlanmalıdır. (C)

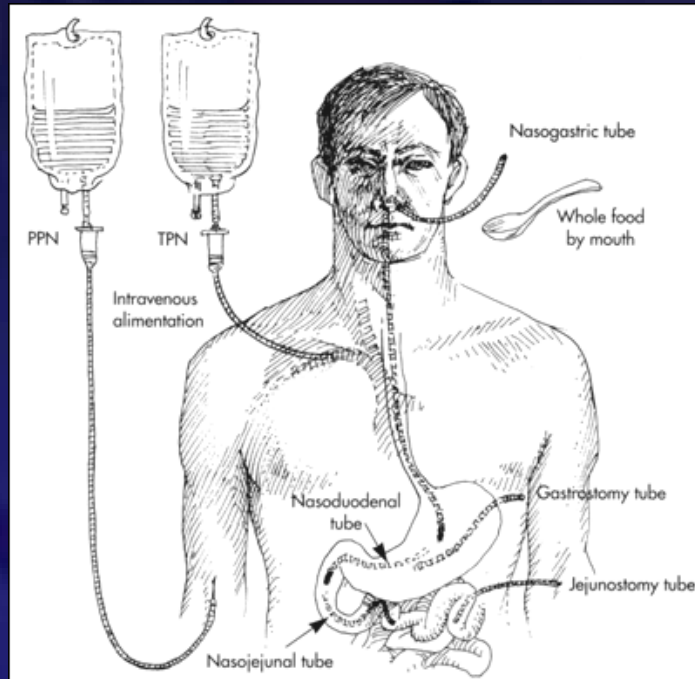
ESPEN Parenteral Nütrisyon Kılavuzu 2009

EN+PN Kombinasyonu

Üç gün içerisinde normal beslenmeye geçemeyecek durumda olan ve **24 saat**ten uzun süredir yeterli enteral beslenme alamayan hastalara **ilave PN** tedavisi başlanmalıdır. (C)

ESPEN Parenteral Nutrisyon Kılavuzu 2009

Parenteral beslenme



Periferik venöz

Santral venöz

Periferik Parenteral Nütrisyon

- Kısa süreli (santral kateter takılana kadar) destek
- Yetersiz enteral nütrisyonu destek
- Osmolaritesi **<900 mOsm/L** olan besinler
 - Dekstroz solüsyonu <%15
 - Aminoasit solüsyonu <%3 – 3,5
 - Lipitler uygun

Santral Parenteral
Nütrisyon

- Santral venöz kateterlerin takılmasında ve bakımında **asepsiye** uyulur.
- İnternal juguler ven veya subklavyen ven tercih edilir.
- Tek lümenli bir kateter ya da çok lümenli bir kateterin sadece TPN amacıyla tek lümeni kullanılır.
- Parenteral nütrisyonu başlama ve enteral nütrisyonu geçiş kademeli olmalı.
- Bir torba 24 saatte ve sabit hızla tüketilmeli.

PARENTERAL BESLENME SOLÜSYONLARI

- ✓ Tek bileşenden oluşan makronütrient infüzyon çözeltileri
 - ✓ Karbonhidrat solüsyonları
 - ✓ Lipid solüsyonları (zeytinyağı)
 - ✓ Aminoasit solüsyonları
- ✓ Hazır karışımlar
 - ✓ Yağsız besin çözeltileri (2 bölümlü torba)
 - ✓ Tüm besin çözeltileri (hepsi bir arada, 3 bölümlü torba)
- ✓ Mikronütrientler
 - ✓ Vitaminler
 - ✓ Eser elementler
 - ✓ Elektrolitler



Protein Gereksinimi

- Normal 0.7–0.8 gr/kg/gün
- Hiperkatabolizma 1.2–1.5 gr/kg/gün
- >2 gr/kg/gün verilmesi → Üre ↑

Yakın Glisemik Kontrol

- Sağ kalım üzerine çok etkili
- Dikkatli glisemik kontrol için “yoğun insülin tedavisi” gerekebilir
- Hiperglisemi bağışıklık sistemini baskılar, enfeksiyon oranlarını artırır, sağkalım üzerine olumsuz etkisi vardır
- Hipoglisemiden kaçınılmalı!!

İMMÜNÖNÜTRİSYON

“Arginin, glutamin, sistein, taurin, omega 3 yağ asitleri” gibi spesifik nütrientler immün sistemin restorasyonunda olumlu etkilere sahiptirler

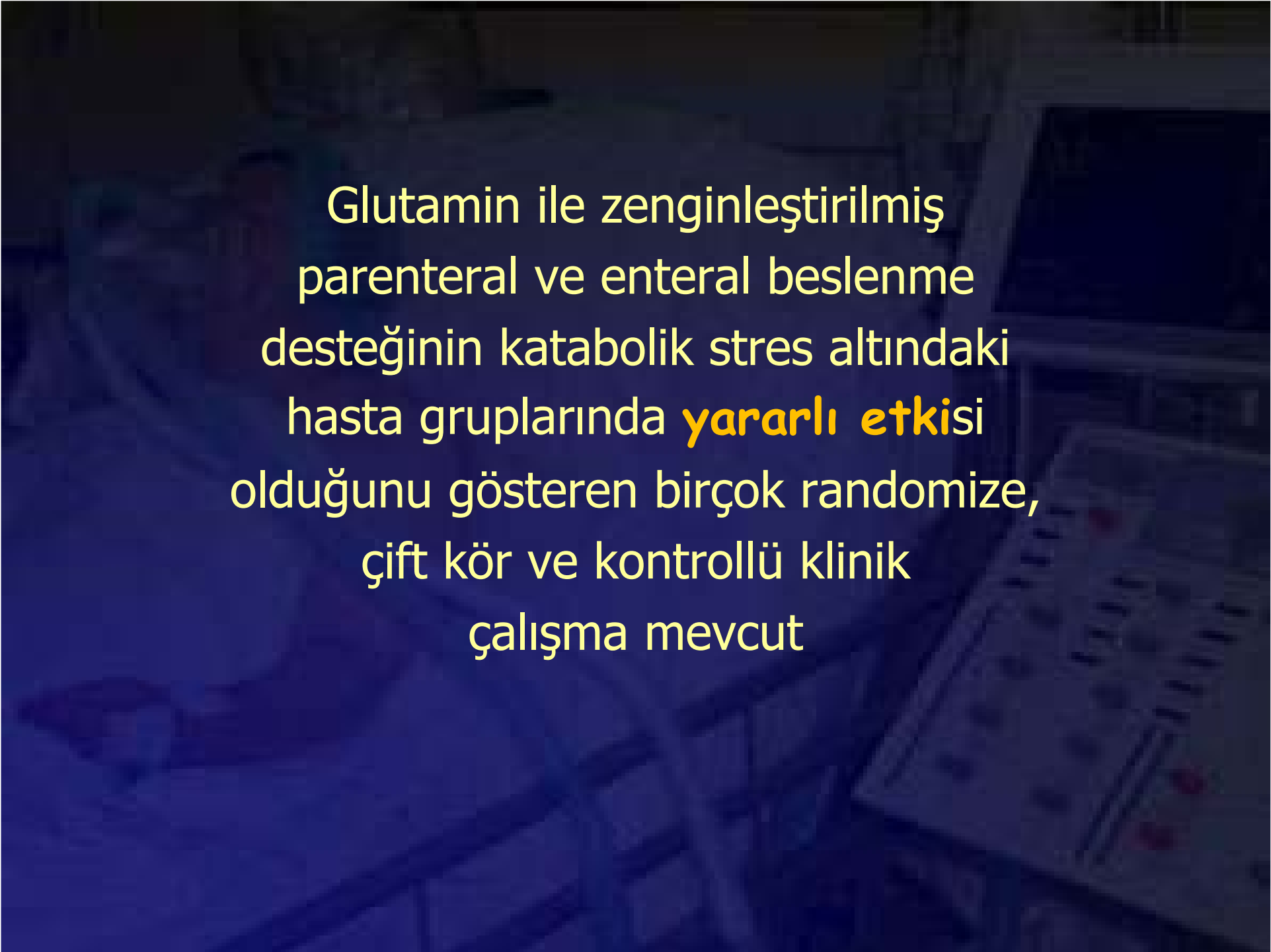
Travma, SIRS ve sepsiste gelişen immün sistemdeki yetersizlikte, katabolizmanın arttığı durumlarda, büyük cerrahi girişimler öncesi ve sonrası

Loi C et al: Effects of an immune-enhancing diet in endotoxemic rats. Nutrition 2005

Luo M et al: Metabolic effects of enteral versus parenteral alanyl-glutamine dipeptide administration in critically ill patients receiving enteral feeding: A pilot study Clin Nutr 2007

Glutamin

- Nonesansiyel ama strese yarı esansiyel
- Hızlı çoğalan hücrelerin (enterosit, lenfosit, ...) en önemli yakıtı
- Mukoza devamlılığının korunmasında etkili
- Pankreasın enerji kaynağı
- Vücudun majör nitrojen taşıyıcısı
- Glutasyon sentezini arttırarak oksidatif stresin azaltılmasına katkı
- Deneysel olarak barsak atrofisini düzelttiği gösterilmiş



Glutamin ile zenginleştirilmiş
parenteral ve enteral beslenme
desteğinin katabolik stres altındaki
hasta gruplarında **yararlı etkisi**
olduğunu gösteren birçok randomize,
çift kör ve kontrollü klinik
çalışma mevcut

Mikro Besinler

- ✓ Sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve fosfor gibi elektrolitler
- ✓ Vitaminler
- ✓ Çinko, selenyum, bakır gibi eser elementler mutlaka sağlanmalıdır

-Bu mikrobelerin eksikliği uzun süren TPN uygulamalarında unutulmamalıdır.

Parenteral Beslenmenin Komplikasyonları

- **Kateter ile ilişkili** (pnömotoraks, hemotoraks, emboli, tromboz, malpozisyon, enfeksiyon ...)
- **Metabolik** (Hiper-hipoglisemi, hiperlipidemi, elektrolit dengesizliği, kc fonk boz., eser element eksikliği, asit-baz boz, azotemi)
- **Gastrointestinal sorunlar** (mide boşalmasında gecikme, asit salgısında artma, bakteriyel translokasyon, ekzokrin fonk. baskılanma, safra kesesinde motilite azalması ...)

Enteral vs Parenteral

- EN --- düşük enfeksiyon oranları
- EN --- düşük maliyet
- Hastanede kalış süresi üzerine etki ---- yeterli kanıt yok
- Mortalite üzerine etki ---- yeterli kanıt yok

“Overfeeding”

- Hiperglisemi
- Karbondioksit ürünlerinde artış—solunum işlevlerinde bozukluk ve solunum yetmezliği ile kötüye gidiş?
 - Dislipidemi
 - Karaciğer yağlanması
 - Sepsis

- Enteral beslenme nütrisyonel desteğin ilk seçeneği olmalıdır.
- Parenteral nütrisyon tedavi açısından önemli bir araçtır, ancak sahip olduğu bazı dezavantajları nedeniyle enteral beslenmenin mümkün olmadığı ya da yeterli olmadığı durumlarda tercih edilmelidir.
- “Overfeeding” hastalar için çok zararlı sonuçlara neden olabilir ve kaçınılması gerekir.

- Enteral beslenme nütrisyonel desteğin ilk seçeneği olmalıdır.
- Parenteral nütrisyon, tedavi açısından önemli bir araçtır, ancak sahip olduğu bazı dezavantajları nedeniyle enteral beslenmenin mümkün olmadığı ya da yeterli olmadığı durumlarda tercih edilmelidir.
- “Overfeeding” hastalar için çok zararlı sonuçlara neden olabilir ve kaçınılması gerekir.

- Enteral beslenme nütrisyonel desteğin ilk seçeneği olmalıdır.
- Parenteral nütrisyon tedavi açısından önemli bir araçtır, ancak sahip olduğu bazı dezavantajları nedeniyle enteral beslenmenin mümkün olmadığı ya da yeterli olmadığı durumlarda tercih edilmelidir.
- “Overfeeding” hastalar için oldukça zararlı sonuçlara neden olabilir ve kaçınılması gerekir.

