



USP
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Curso de Nutrição e Metabolismo
Disciplina de Fisiopatologia da Nutrição Materno Infantil



NUTRIÇÃO DA CRIANÇA GRAVEMENTE ENFERMA

Prof. Dr. Fábio da Veiga Ued

Ribeirão Preto - 2020

CRIANÇAS GRAVEMENTE ENFERMAS

- o Geralmente internadas em unidades hospitalares (nível terciário)
- o Internação nas enfermarias ou Unidades de Terapia Intensiva (UTI)
- o UTI Pediátrica
 - Destinada a crianças gravemente enfermas, que correm risco de vida e necessitam de cuidados intensivos 24 horas por dia.



UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

o UTI Neonatal

- Atendimento de recém-nascidos de 0 a 28 dias de vida.



o UTI Pediátrica

- Atendimento de crianças de 29 dias a 12~18 anos.



o Principais causas de internações pediátricas em hospitais

- Prematuridade
- Baixo peso
- Politraumatismo
- Pós-operatório
- Doenças com complicações
- ❖ Complicações cardíacas
- ❖ Complicações respiratórias
- ❖ Complicações gastrointestinais
- ❖ Complicações renais
- ❖ Complicações neurológicas

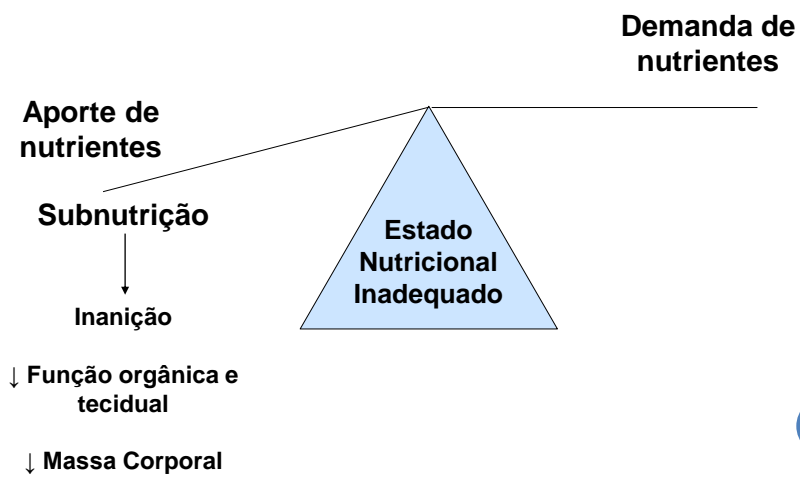
Impacto direto sobre o estado nutricional



SUBNUTRIÇÃO



SUBNUTRIÇÃO



SUBNUTRIÇÃO

o Conceito:

“Deficiência primária e/ou secundária de energia e proteínas, caracterizado por uma síndrome carencial que reúne manifestações clínicas, antropométricas e metabólicas, em razão da deficiência alimentar e/ou fatores patológicos, aliado à fase do desenvolvimento biológico do ser humano”.

(OMS, 1998)

Desnutrição x Subnutrição ??

OBS: A obesidade também pode ser considerada um tipo de desnutrição, causada pela ingestão excessiva de calorias ou inatividade física.

o Fatores associados à subnutrição em hospitais:

- Gravidade da doença
- Difusão de responsabilidade
- Falta de interação na equipe
- Avaliação nutricional incompleta
- Terapia Nutricional inadequada
- Poucos registros de peso e estatura
- Registros inadequados da ingestão
- Constante jejum para exames
- Atraso da Terapia Nutricional



- Prevalência de subnutrição em UTI:

Original Communication

Nutrition Therapy in a Pediatric Intensive Care Unit: Indications, Monitoring, and Complications

Patrícia Zamberlan, MSc¹; Artur Figueiredo Delgado, MD²; Cláudio Leone, PhD³; Rubens Feferbaum, MD⁴; and Thelma Suely Okay, PhD⁴

Journal of Parenteral and Enteral Nutrition
Volume 35 Number 4
July 2011 523-529
© 2011 American Society for Parenteral and Enteral Nutrition
10.1177/0148607110386610
<http://jpen.sagepub.com>
hosted at
<http://online.sagepub.com>

Table 2. Frequency of Malnutrition on Admission to the Pediatric Intensive Care Unit (n = 90)^a

Indicator	Cutoff Point	% Patients
H/A or L/A	« - 2 dp	50.0
W/A	« - 2 dp	27.7
W/H or W/L	« - 2 dp	8.0
BMI/A	« - 2 dp	13.3
AC/A	« - 2 dp	47.8
TST	« p5	33.0
AMC	« p5	46.6
AMA	« p5	45.5

A, age; AC, arm circumference; AMA, arm muscle area; AMC, arm muscle circumference; BMI, body mass index; H, height; L, length; TST, triceps skinfold thickness; W, weight.
^aAccording to various anthropometric indicators used in the screening.

- Variação de 8% a 50% no momento da admissão

- Prevalência de subnutrição em UTI:

CLINICAL SCIENCE

HOSPITAL MALNUTRITION AND INFLAMMATORY RESPONSE IN CRITICALLY ILL CHILDREN AND ADOLESCENTS ADMITTED TO A TERTIARY INTENSIVE CARE UNIT

Artur F. Delgado, Thelma S. Okay, Claudio Leone, Buford Nichols, Gilda Maria Del Negro, Flávio Adolfo Costa Vaz

doi: 10.1590/S1807-59322008000300012 CLINICS 2008;63:357-62

- Hospital público brasileiro
- 1077 crianças e adolescentes internados na UTI pediátrica
- 53% subnutrição moderada ou grave

- Terapia Nutricional em UTI:

Nutritional goals, prescription and delivery in a pediatric intensive care unit[☆]

Marjorie de Neef^{a,*}, Vincent G.M. Geukers^a, Aafke Dral^b,
Robert Lindeboom^c, Hans P. Sauerwein^d, Albert P. Bos^a

Clinical Nutrition (2008) 27, 65–71

Table 2 Percentages of patient days with adequate, under-, and over-nutrition of calories and macronutrients.

Percentage of target	<90%	90–110%	>110%
Energy	49.9	23.6	26.5
Fat	66.0	14.6	19.4
Protein	84.5	10.7	4.8
Carbohydrates	56.1	18.7	25.1

- Alta frequência de pacientes sub-alimentados: ↑ subnutrição

FORMAS CLÍNICAS

Subnutrição aguda

Inanição a curto prazo
Alteração na composição dos alimentos consumidos
Deficiência de proteína na dieta!

Peso:
reduzido

Comprimento:
adequado

Kwashiorkor
Desnutrição proteica de curto prazo

Presença de edema depressível

↓ de proteínas sanguíneas, da imunidade celular e da capacidade renal



o Características clínicas da subnutrição aguda

- Baixo peso para idade
- Estatura adequada para idade
- Consumo de carboidrato adequado ou reduzido
- Privação de proteína (subnutrição proteica)
- Edema (hipoalbuminemia)
- Lesões de pele, descamação
- Alterações dos cabelos
- Hepatomegalia (esteatose hepática) – ausência de lipoproteínas
- Hipoalbuminemia
- Ascite, face de lua, anasarca



Subnutrição crônica

Inanição a longo prazo
Diminuição da quantidade total de alimentos
Deficiência de energia e nutrientes na dieta!

Marasmo
Paciente visivelmente magro

Peso: reduzido

Comprimento: reduzido

↓ ou ausência de tecido adiposo subcutâneo

Desidratação

DEP de longa data

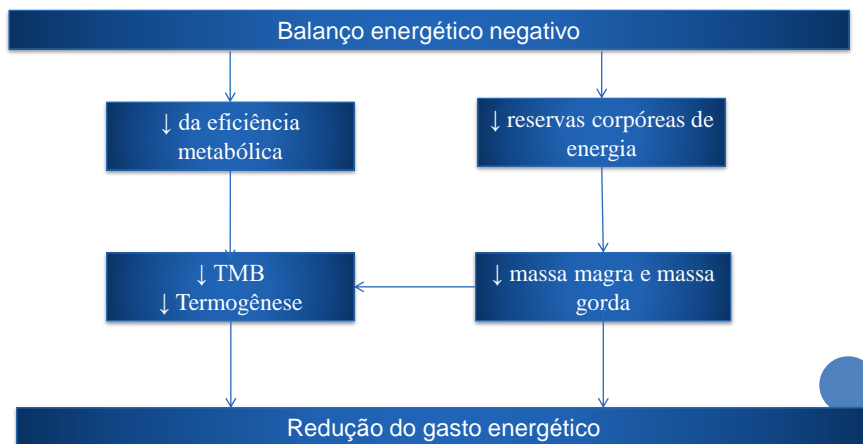
○ Características clínicas da subnutrição crônica

- Baixa estatura para idade
- Baixo peso para idade
- Hipotrofia de massa gorda e de massa magra
- Subnutrição energético-proteica
- Membros delgados
- Atrofia muscular e subcutânea
- Desaparecimento da bola de Bichat
- Aspecto envelhecido
- Costelas visíveis, nádegas atroficas
- Cabelos finos e escassos
- Comportamento apático



FISIOPATOLOGIA

○ Alterações do gasto de energia:



○ Alterações endócrinas:

• Metabolismo dos carboidratos

- Utilização da glicose para produção de energia
- Fígado inicia a gliconeogênese
- Hipoglicemia: quando a gliconeogênese não consegue manter a glicemia dentro da normalidade

• Metabolismo dos lipídios

- ↑ catabolismo do tecido adiposo para produção de energia (lipólise)
- ↑ [] sanguínea de cetoacetato, β -hidroxibutirato e acetona: corpos cetônicos
- Reservas de gordura são esgotadas



• Metabolismo das proteínas

○ 1ª etapa:

- utilização de aa endógenos → produção de energia
- ↓ síntese de ptn
- ↓ liberação de enzimas do intestino

○ 2ª etapa:

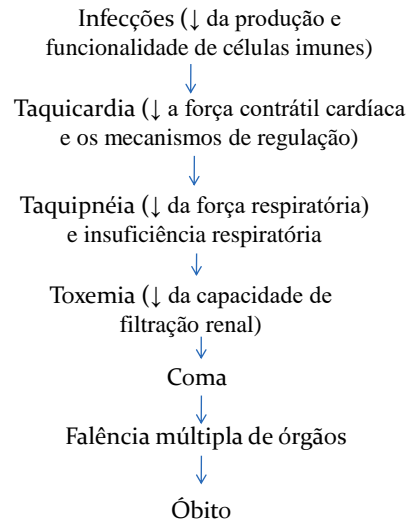
- ↓ pool de aas circulantes (ausência de matéria-prima)
- interrupção do anabolismo

○ 3ª etapa:

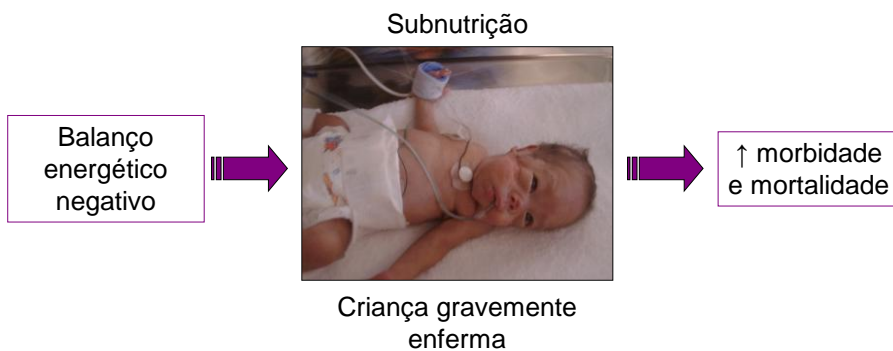
- degradação das reservas proteicas, inclusive proteína visceral (fígado, rins, intestino)
- degradação de ptns circulantes → hipoalbuminemia (edema)
- comprometimento das funções orgânicas



- Consequência da degradação proteica:

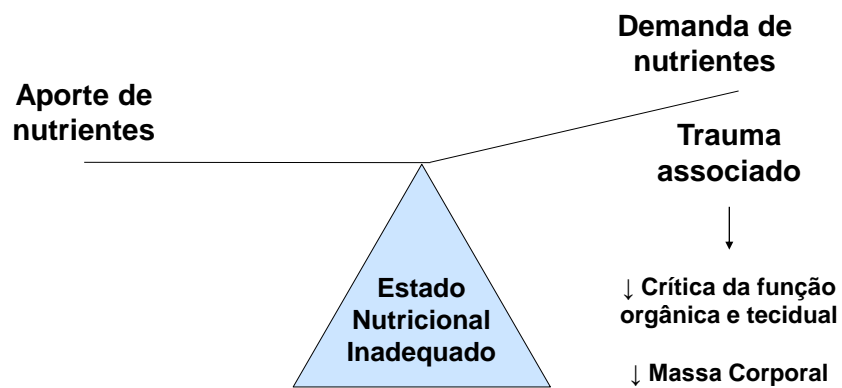


- Oferta inadequada de energia x subnutrição:

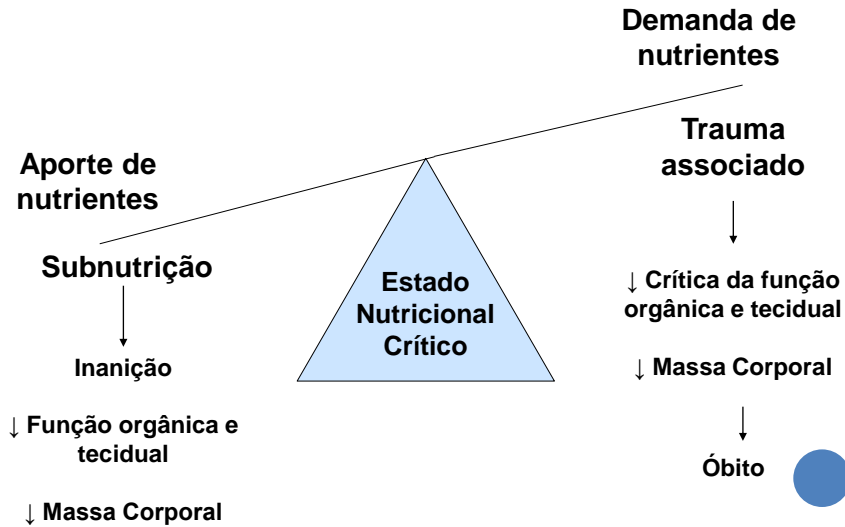


ESTRESSE METABÓLICO

ESTRESSE METABÓLICO



ESTRESSE METABÓLICO + SUBNUTRIÇÃO



ESTRESSE METABÓLICO

o Conceito:

“Estado de adaptação metabólica do organismo em resposta ao trauma tecidual grave e/ou infecção”.

• Quadro comum em:

- Fraturas, traumas
- Infecções, sepse
- Queimaduras
- Cirurgias



ESTRESSE METABÓLICO

- Ocorre devido a ruptura da homeostase
- Estresse metabólico → resposta neuroendócrina e imunobiológica sistêmica para preservar as funções vitais
- Alterações fisiológicas e metabólicas intensas
- Catabolismo acelerado
 - Perda de massa magra esquelética
 - Balanço nitrogenado negativo
- Estresse metabólico = Estado hipercatabólico



ESTRESSE METABÓLICO

- Resposta de fase aguda ou síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SIRS)
 - ↑ débito cardíaco, pressão sanguínea
 - ↑ taxa metabólica basal (hipermetabolismo)
 - ↑ consumo de oxigênio
 - ↑ temperatura corporal
 - ↑ catabolismo de massa magra
 - ↑ liberação de catecolaminas da medula adrenal
 - ↑ cortisol, glucagon
 - ↑ hormônio antidiurético



- Alterações endócrinas:

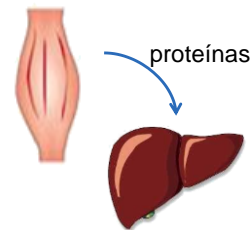
- Mediadores hormonais e endógenos:

- **Hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) e cortisol:** mobilização de aa do músculo
 - **Catecolaminas (epinefrina e norepinefrina):** liberadas em resposta ao choque com maior proporção glucagon/insulina; estimulam glicogenólise hepática, mobilização de gorduras e gliconeogênese
 - **Aldosterona e hormônio antidiurético (ADH):** reabsorção renal de sódio e água
 - **Citocinas e fator de necrose tumoral:** estimula a captura de aa pelo fígado, quebra muscular e gliconeogênese.



- Metabolismo das proteínas

- ↑ Mobilização de aminoácidos
 - aa são liberados dos músculos
 - objetivo: gliconeogênese hepática e ↑ síntese de **Proteínas de Fase Aguda**
 - Cortisol: hormônio responsável por ↑ o catabolismo muscular
 - ↓ síntese hepática de albumina (hipoalbuminemia)
 - ↓ captação muscular de aa (atrofia muscular)
 - ↑ excreção urinária de nitrogênio



○ Produção de proteínas de fase aguda

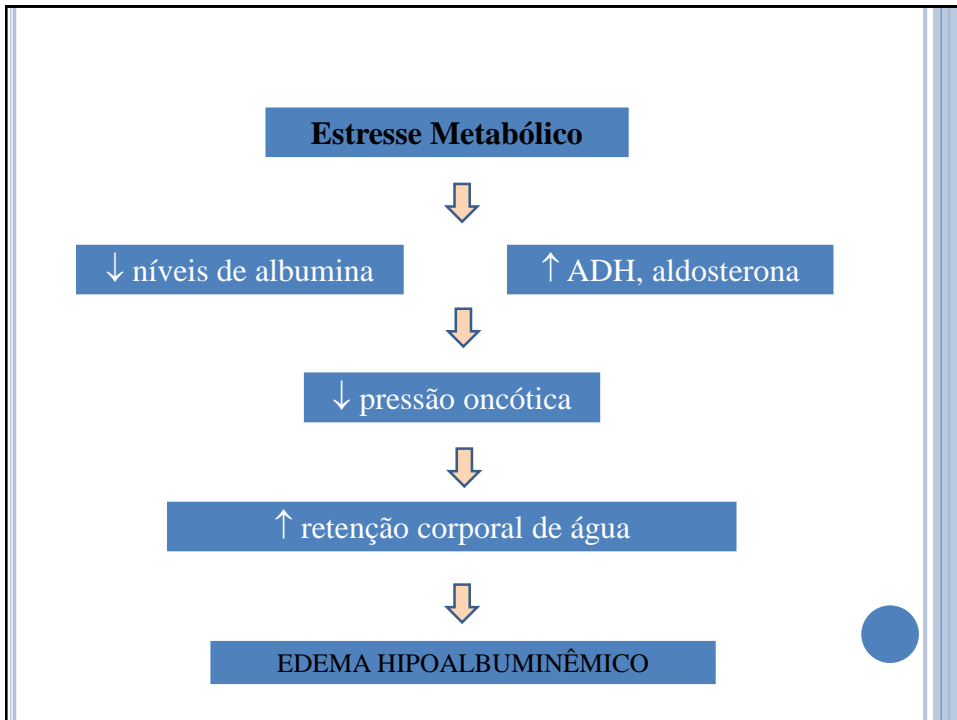
- **ex:** proteína C-reativa, amilóide sérico, ceruloplasmina, fibrinogênio, ferritina, entre outras
 - Produzidas pelo fígado em resposta à lesão ou infecção, em ↑ quantidade, até a causa do estresse ser aliviada
 - Produção mediada por citocinas pró-inflamatórias
 - Interleucinas (IL-1 e IL-6)
 - Fator de necrose tumoral alfa (TNF- α)
 - Objetivo: estabelecer um estímulo rápido e intenso de uma resposta protetora (**ativação do sistema imune**)
 - Protegem o organismo, limitam a agressão e contribuem para a reparação tecidual
 - Consequência: catabolismo muscular; rápida perda de massa magra; balanço nitrogenado negativo



Aumento das proteínas de fase aguda (horas) após o estresse orgânico

> 3 h	proteína C reativa (PCR) e 1-antiquimotripsina
> 12 h	1-glicoproteína
> 24 h	1-antitripsina, haptoglobina, C4, fibrinógeno e 2-macroglobulina
> 72 h	ceruloplasmina e C3



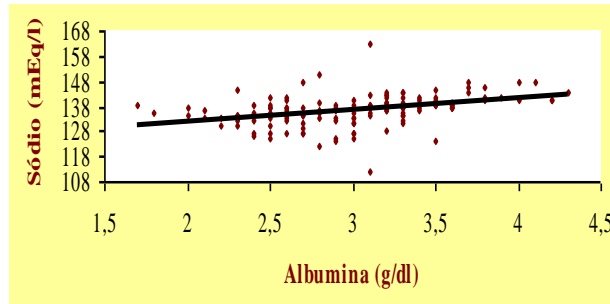


- Causas de hipoalbuminemia na resposta de fase aguda
 - Hemodiluição
 - Menor ingestão protéica
 - Síntese hepática diminuída
 - Aumento do catabolismo
 - Extravasamento capilar sistêmico



© SEIF & ASSOCIATES, INC., 2005

- Correlação entre níveis séricos de sódio e albumina em indivíduos hospitalizados



Cunha *et al.* Rev Hosp Clin Fac Med S. Paulo 1999 54: 39-42

- Indivíduos hipoalbuminêmicos → menores níveis séricos de sódio (hiponatremia)
- Fenômeno possivelmente associado à retenção hídrica e hemodiluição

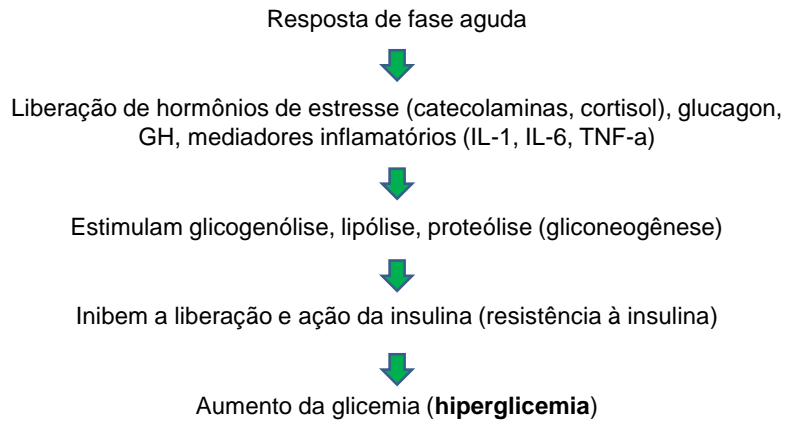


- Metabolismo dos carboidratos

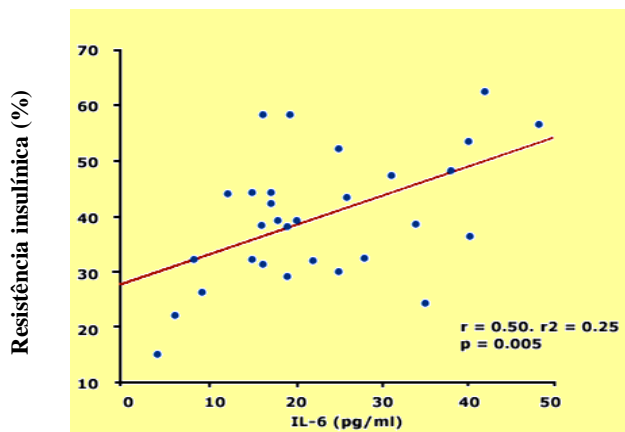
- ↑ glucagon: liberar glicose na corrente sanguínea (hipermetabolismo: organismo necessita de energia)
- Reservas de glicogênio tornam-se limitadas
- Glicose: combustível preferencial do sistema imune em situação de estresse
- ↑ da produção hepática de glicose a partir de aa (gliconeogênese) → intensifica o catabolismo proteico
- Importante: garantir oferta adequada de carboidratos na dieta (não basta a dieta ser apenas hiperproteica)
- Cuidado com excesso de glicose → ↑ CO₂ → ↑ RQ → ↑ esforço ventilatório
- RQ desejável: 0.8



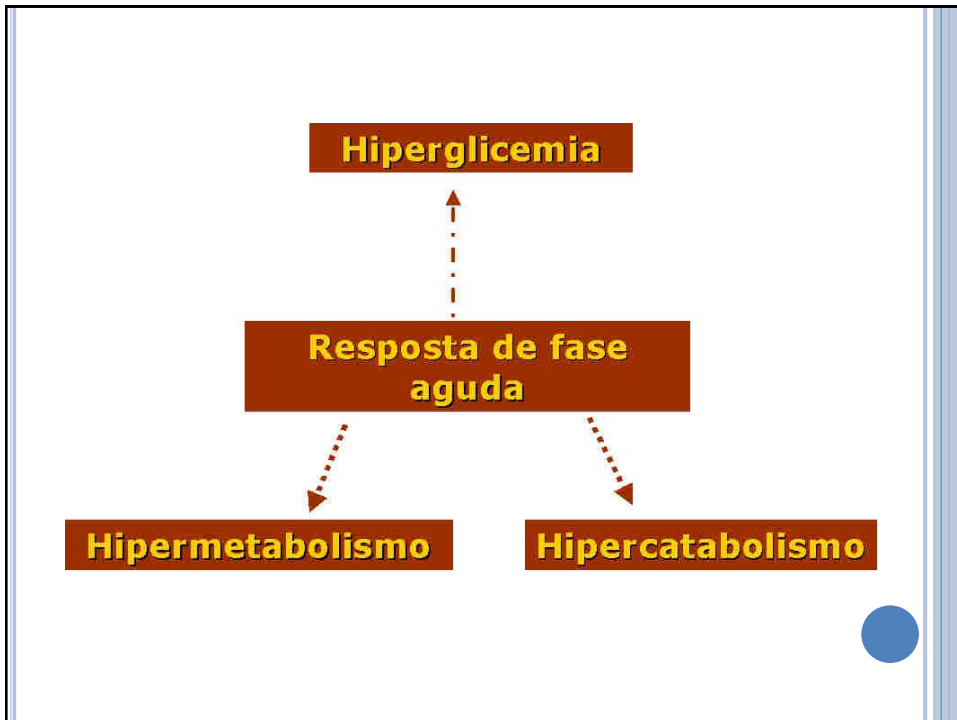
- Atenção:



- Resistência insulínica e níveis séricos de interleucina-6



Thorell et al. Clin Nutr, 1996; 15: 95-97.



o Hiperglicemia em crianças de UTI

- ↑ em 3x o risco de morte
- ↓ função pulmonar
- ↓ esvaziamento gástrico
- ↓ motilidade intestinal
- ↑ infecção



- ↑ glicemia → ↑ mortalidade
 - Duração da hiperglicemia está associada com a mortalidade
 - Correção: evitar excesso de carboidrato e/ou insulino terapia
- Um círculo azul sólido está no canto inferior direito da caixa.

- Metabolismo dos lipídios

- Mobilização de gorduras para energia
- Consumo rápido de tecido adiposo se não houver reposição nutricional
- Metabolismo lipídico acelerado
- ↑↑ triglicérides



Resposta Metabólica ao Estresse Orgânico

Criança

versus

Adulto



**Resposta metabólica difere quantitativamente
É mais agressiva para o organismo da criança**

Composição corporal de neonatos, crianças e adultos não obesos e a percentagem do peso corporal total

Idade	% proteína	% gordura	% carboidrato
Neonatos	11	14	0,4
Crianças (10 anos)	15	17	0,4
Adultos	18	19	0,4

Recomendação de energia e proteína

Idade	Proteína (g/kg/d)	Energia (kcal/kg/d)
Neonatos	2,2	120
Crianças (10 anos)	1,0	70
Adultos	0,8	35

Criança é mais susceptível ao catabolismo do estresse orgânico do que o adulto

↓ reserva orgânica e ↑ demanda metabólica



Potencializa a subnutrição protéica aguda

Alto risco de morbidade e mortalidade devido a ↓↓ da massa muscular e do tecido adiposo

- Retorno das funções normais do organismo
 - Depende da magnitude e do grau de gravidade dos ferimentos

- Resposta de adaptação: dias ou meses
 - Fase anabólica
 - ↓ Taxa hipermetabólica
 - Restauração da proteína corporal

- O tratamento do estresse depende:
 - Consumo de nutrientes (dieta normo ou hipercalórica, e hiperproteica)
 - Intervenção medicamentosa e/ou cirúrgica

 - Balanço nitrogenado negativo → não é revertido com a excessiva oferta de proteína, mas sim com a resolução da doença cababólica

- Quadro resumo:

Resposta hormonal e de substratos no estresse orgânico e na inanição

	Inanição	Estresse orgânico
Glucagon	↑	↑
Insulina	↓	↓, ↑
Catecolaminas	↓	↑
Cortisol	↓	↑
<i>Turnover</i> protéico	↓	↑↑
Proteólise muscular	↑, normal, ↓	↑↑
Oxidação de aminoácidos	↑, normal, ↓	↑↑
Síntese de proteína	↓↓	↑
Balanço protéico	↓	↓ - ↓↓
<i>Turnover</i> de glicose	↓	↑
<i>Turnover</i> de ácidos graxos	↓	↑
Síntese de corpos cetônicos	↑	↓

TRATAMENTO NUTRICIONAL



TRATAMENTO NUTRICIONAL

o Objetivo:

- Minimizar o catabolismo
- Adequar o estado nutricional
- Estabelecer e manter o balanço de líquidos e eletrólitos
- Atingir as necessidades de ptn, energia e micronutrientes
- Plano de terapia nutricional (oral, enteral e/ou parenteral)



TRATAMENTO NUTRICIONAL

○ Atribuições do Nutricionista:

1. Avaliação do estado nutricional
 - Avaliação clínica
 - Avaliação antropométrica
 - Avaliação bioquímica
 - Avaliação do consumo alimentar

2. Cálculo das necessidades nutricionais
 - Cálculo da TBM e GET
 - Necessidades hídricas
 - Necessidades de macro e micronutrientes

3. Prescrição dietética



AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL

- ### ○ Avaliação clínica
- Ouvidos, boca e garganta (infecção)
 - Pele e cabelo
 - Panículo adiposo e massa muscular
 - Distensão abdominal
 - Edema
 - Palidez grave
 - Temperatura corporal
 - Triagem nutricional
 - SGNA for children/ Stamp/ Strongkids/ PYMS/ PNST/ PNRS



AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL

○ Avaliação antropométrica

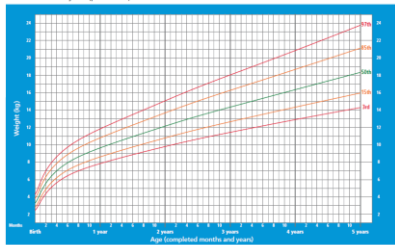
- Peso e estatura
- Índices: P/I, E/I, P/E, IMC/I (OMS, 2006)
- Prematuros: curvas Intergrowth
- Dobras cutâneas (tricipital, subescapular): ↓ p5

Parâmetros	Escore z	Diagnóstico nutricional
P/I	≥ -3 e < -2	Baixo peso para idade
	< -3	Muito baixo peso para idade
E/I	≥ -3 e < -2	Baixa estatura para idade
	< -3	Muito baixa estatura para idade
P/E e IMC/I	≥ -3 e < -2	Magreza
	< -3	Magreza acentuada



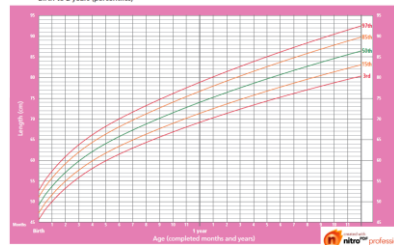
Weight-for-age BOYS

Birth to 5 years (percentile)



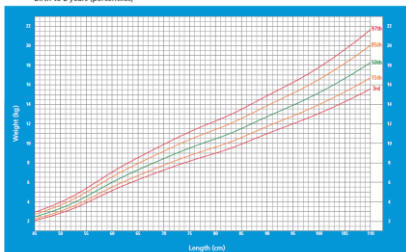
Length-for-age GIRLS

Birth to 2 years (percentile)



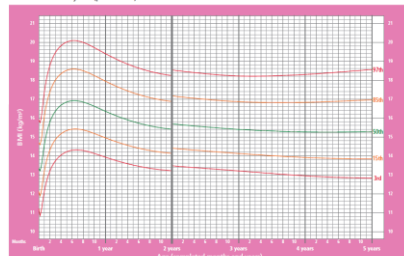
Weight-for-length BOYS

Birth to 2 years (percentile)



BMI-for-age GIRLS

Birth to 5 years (percentile)



(OMS, 2006)

- Limitações da antropometria na criança gravemente enferma:
 - Peso corporal: (retenção de Na e água) → pode mascarar perda de massa magra
 - BIA: sofre efeito do edema



AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL

- Avaliação bioquímica
 - Fundamental para detecção precoce do quadro de subnutrição e estresse metabólico
 - Solicitar exames para confirmar suspeitas do exame clínico
 - Hemoglobina e hemograma (anemia e processos infecciosos)
 - Glicose sanguínea (hiperglicemia)
 - Triglicerídeos
 - Proteínas séricas (guiar o prognóstico)
 - ❖ Pré-albumina
 - ❖ Albumina
 - ❖ Transferrina, ferritina
 - ❖ Proteína C-reativa
 - Exames hepáticos
 - Exames renais
 - Eletrólitos (micronutrientes)



AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL

- Avaliação do consumo alimentar
 - Limitações:
 - Rebaixamento de consciência
 - Paciente em coma
 - Em caso de alimentação VO: verificar histórico alimentar com a família
 - Anorexia: comum no estresse metabólico
 - Avaliar a via de alimentação
 - Via oral
 - Via enteral
 - Via parenteral



CÁLCULO DAS NECESSIDADES NUTRICIONAIS

- Qual o gasto energético basal de crianças?
- E o gasto energético total?
- Deve-se multiplicar a TMB x fator estresse?
- Cuidados:
 - “Overfeeding” (monitorar: hiperglicemia, \uparrow CO₂, acidose metabólica, \uparrow triglicérides, esteatose hepática, \uparrow circunferência do braço, síndrome de realimentação)
 - “Underfeeding” (monitorar: \uparrow lipólise e proteólise, perda de peso, \downarrow circunferência do braço)



CÁLCULO DAS NECESSIDADES NUTRICIONAIS

- Não há equações de TBM e GET específicas para pacientes críticos
- Deve-se utilizar as equações para crianças saudáveis
 - Porém, erros de estimativa podem ser maiores que 40% (superestimativa)
 - Equações das DRIs
 - Equações de Schofield
 - Equações da OMS
 - Equações de Holliday e Segar
 - Fórmula de bolso



- Necessidade energética total de acordo com as DRIs

Idade	Fórmula (kcal)
0-3 meses	$(89 \times P - 100) + 175$
4-6 meses	$(89 \times P - 100) + 56$
7-12 meses	$(89 \times P - 100) + 22$
13-36 meses	$(89 \times P - 100) + 20$
3-18 anos	M: $88,5 - (61,9 \times \text{idade [em anos]}) + \text{NAF}^* \times (26,7 \times \text{peso [em kg]} + 903 \times \text{estatura [em m]}) + \text{Energia de depósito}^*$
	F: $135,3 - (30,8 \times \text{idade [em anos]}) + \text{NAF}^* \times (10,0 \times \text{peso [em kg]} + 934 \times \text{estatura [em m]}) + \text{Energia de depósito}^*$

** Para faixa etária de 3 a 8 anos: 20 kcal de depósito / e para faixa etária de 9 a 18 anos: 25 kcal de depósito

*NAF = Nível de Atividade Física



- Nível de Atividade Física de acordo com as DRIs

Atividade	Masculino	Feminino	Masculino Obeso	Feminino Obeso
Sedentário	1,0	1,0	1,0	1,0
Pouco ativo	1,13	1,16	1,12	1,18
Ativo	1,26	1,31	1,24	1,35
Muito ativo	1,42	1,56	1,45	1,6

- Necessidade energética basal de acordo com Schofield

Idade (anos)	Masculino	Feminino
0-3	$0,167 (P) + 15,174 (E) - 617,6$	$16,252 (P) + 10,232 (E) - 413,5$
3-10	$19,59 (P) + 1,303 (E) + 414,9$	$16,969 (P) + 1,618 (E) + 371,2$
10-18	$16,25 (P) + 1,372 (E) + 515,5$	$8,365 (P) + 4,65 (E) + 200,0$

* (P) = peso em quilogramas; (E) = estatura em centímetros

- Necessidade energética basal de acordo com a OMS

Idade (anos)	Masculino	Feminino
0-3	$(60,9 \times P) - 54$	$(61 \times P) - 51$
3-10	$(22,7 \times P) + 495$	$(22,5 \times P) + 499$
10-18	$(17,5 \times P) + 651$	$(12,2 \times P) + 746$

* (P) = peso em quilogramas

- Necessidade energética total de acordo com Holliday e Segar

≤ 10 kg	100 kcal/kg/dia
10,0 – 20,0 kg	1000 kcal para 10kg + 50 kcal/kg para cada kg > 10 kg
$\geq 20,0$ kg	1500 kcal para 20kg + 20 kcal/kg para cada kg > 20 kg

* ideal para crianças menores de 1 ano

- Necessidade energética total pela fórmula de bolso

- **RN** – 125 kcal/kg/dia
- **6º mês** – 100 kcal/kg/dia
- **1º ano** – 95 a 100 kcal/kg/dia
- **4 a 6 anos** – 90 kcal/kg/dia

- E qual o valor do peso que devo utilizar nestas equações?
 - Peso atual? Peso ideal?
 - Depende do estado nutricional (eutrofia x magreza)



- Necessidade energética na subnutrição (magreza)
 1. Utilizar as equações convencionais de cálculo da TMB ou GET
 - a) utilizar o peso atual e multiplicar pelo fator injúria correspondente à doença de base (1,2 a 2,0)
 - b) ou utilizar o peso ideal: peso referente à linha (escore-z ou percentil) imediatamente acima do ponto de classificação atual
 - Neste caso não é necessário adicionar fator injúria (peso ideal + fator injúria = excesso de calorias)



Quadro : Percentual de acréscimo energético no Gasto Energético em Repouso (GER), segundo o tipo de estresse fisiológico

Tipo de estresse	Acréscimo no GER (%)
Febre	12 / graus Celsius > 37
Insuficiência cardíaca	15 - 25
Cirurgias de grande porte	20 - 30
Pós-operatório	10 - 30
Queimaduras e Sepses graves	40 - 50
Sepses	30
Trauma	20 - 60

Fonte: adaptado de Lopez (1988); Chwals (1988)

- Necessidade hídrica

Peso corporal (kg)	Necessidade hídrica (ml/kg/d)
≤ 10 kg	100 ml/kg/dia
10,0 – 20,0 kg	1000 ml para 10kg + 50 ml/kg para cada kg > 10 kg
≥ 20,0 kg	1500 ml para 20kg + 20 ml/kg para cada kg > 20 kg

(Holliday – Segar, 1957)

*UTI pediátrica: é comum pacientes com restrição hídrica (insuficiência cardíaca congestiva, síndrome nefrótica, insuficiência hepática com ascite, etc)

- Necessidade de macronutrientes

Estágio de vida	Carboidratos	Proteínas	Lipídios
0-6 meses	60g	9,1g	31g
7-12 meses	95g	13,5g	30g
1-3 anos	45-65%	5-20%	30-40%
4-18 anos	45-65%	10-30%	25-35%

DRIS, 2011



- Necessidade protéica

Estágio de vida	Necessidade protéica (g/kg/dia)
RN de muito baixo peso	3-4
RN pré-termo	2,5-3,0
Neonatos/ lactentes	2-2,5
Lactentes/ primeira infância	1,5-2,0
Pré-escolares/ escolares	1-1,5
Adolescentes	0,8-1,5

ASPEN, 2009



Adequate enteral protein intake is inversely associated with 60-d mortality in critically ill children: a multicenter, prospective, cohort study¹

Nilesh M Mehta,^{2-5*} Lori J Bechard,^{4,5} David Zurakowski,^{3,5,6} Christopher P Duggan,^{4,5} and Daren K Heyland⁶

Am J Clin Nutr. 2015 Jul; 102(1): 199–206.

Published online 2015 May 13. doi: [10.3945/ajcn.114.104893](https://doi.org/10.3945/ajcn.114.104893)

- 59 UTIs Pediátricas em 15 países: 1245 crianças
- 1m – 18 anos
- Permanência > 48h em UTIP em ventilação mecânica
- Oferta proteica: DRI (2005) e ASPEN (2009)
- Desfecho: mortalidade em 60 dias

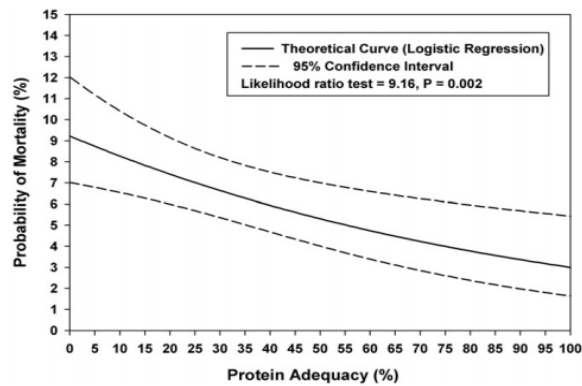


FIGURE 4 Linear relation between enteral protein intake adequacy (as a percentage of the prescribed goal) as a continuous variable and 60-d mortality in a cohort of mechanically ventilated children ($n = 1245$).

↓ adequação proteica x ↑ mortalidade

- Oferta ↑ 60% da necessidade proteica → menor chance de mortalidade

- Recomendações de micronutrientes
 - Consultar a tabela das DRIs (2011)



Clinical Guidelines

Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Pediatric Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition

Nilesh M. Mehta, MD¹; Heather E. Skillman, MS, RD, CSP, CNSC²;
 Sharon Y. Irving, PhD, CRNP, FCCM, FAAN³; Jorge A. Coss-Bu, MD⁴;
 Sarah Vermilyea, MS, RD, CSP, LD, CNSC⁵; Elizabeth Anne Farrington, PharmD, FCCP, FCCM, FPPAG, BCPS⁶;
 Liam McKeever, MS, RDN⁷; Amber M. Hall, MS⁸; Praveen S. Goday, MBBS, CNSC⁹;
 and Carol Braunschweig, PhD, RD¹⁰

aspEN LEADING THE SCIENCE AND PRACTICE OF QUALITY NUTRITION
 American Society for Parenteral and Enteral Nutrition

Journal of Parenteral and Enteral Nutrition
 Volume XX Number X
 Month 201X 1-37
 © 2017 American Society for Parenteral and Enteral Nutrition and the Society of Critical Care Medicine
 DOI: 10.1177/0148607117711387
journals.sagepub.com/home/pen

SAGE

- Oferta energética:
 - Utilizar calorimetria indireta (CI)
 - Na ausência de CI → utilizar as equações de Schofield e OMS
 - Cautela na utilização de fator estresse
 - Não utilizar as equações de Harris Benedict e DRIs (superalimentação)

- Oferta proteica:
 - Mínimo: 1,5g/kg/dia
 - Subnutrição e baixo peso: necessidade pode ser maior que o mínimo
 - Dose ótima de proteína para criança crítica: ainda não é conhecida

- Início da NE
 - Assim que possível
 - Nas primeiras 24h a 48h
 - Melhor via de administração de nutrientes

- Início da NP
 - Não iniciar nas primeiras 24h após admissão
 - Paciente instável hemodinamicamente

- Imunonutrição → não é recomendada

- Nutricionista → fundamental na UTI Pediátrica

PRESCRIÇÃO DIETÉTICA

- Informar:
 - tipo de dieta
 - via de administração
 - calorias totais
 - volume total
 - método de infusão
 - fracionamento
 - diluição
 - velocidade de infusão

- Ex: Prescrevo fórmula infantil monomérica (Neocate) via gastrostomia, 720 kcal/dia, no volume de 640ml/dia por BIC, fracionada em 8 horários. Diluir 4 medidas de pó em 80ml de água filtrada por horário. Infundir a dieta na velocidade de 40ml/h (correr a dieta por 2 horas e pausar 1 hora).

PRESCRIÇÃO DIETÉTICA

Registered Dietitians Making a Difference: Early Medical Record Documentation of Estimated Energy Requirement in Critically Ill Children Is Associated with Higher Daily Energy Intake and with Use of the Enteral Route

Martin Wakeham, MD; Melissa Christensen; Jennifer Manzi; Evelyn M. Kuhn, PhD; Matthew Scanlon, MD; Praveen S. Goday, MBBS; Theresa A. Mikhailov, MD, PhD

J Acad Nutr Diet. 2013;113:1311-1316.

- Menos da metade das crianças gravemente enfermas tem registrado em prontuário suas necessidades energéticas
- Quando a necessidade energética estava documentada, foi provavelmente feita por um nutricionista
- Ter no prontuário a necessidade energética anotada é associada com uma maior ingestão energética e maior indicação de TNE

PRESCRIÇÃO DIETÉTICA

- Atenção: apesar do estado de subnutrição ou estresse metabólico, não se deve iniciar a alimentação com grandes volumes de dieta!
 - O excesso de caloria não é capaz de ser metabolizado
 - Excesso de nutrientes na corrente sanguínea após período em jejum: Síndrome de Realimentação (SR)
 - Para evitar a SR: corrigir os distúrbios eletrolíticos e introdução gradual da dieta (iniciar com 1/3 das kcal ou menos, em relação às necessidades do paciente)

- Síndrome de Realimentação

- Sinais e sintomas que o paciente apresenta devido a reintrodução da alimentação após um período de jejum
- Excesso de alimentação → desordem severa e potencialmente letal
- Alterações neurológicas, sintomas respiratórios, arritmias e falência cardíaca, poucos dias após a realimentação
 - Consequências:
 - Desequilíbrio de fluidos e eletrólitos na corrente sanguínea
 - Sobrecarga de glicose e reduzida capacidade do sistema cardiovascular



- Síndrome de Realimentação

- ↑ do fluxo de fósforo, magnésio, potássio e vitamina B1 para o interior das células
- Hipofosfatemia extra celular severa
 - Cardiomiopatia e arritmia cardíaca
 - Insuficiência respiratória
 - Distúrbios na coagulação
- Hipomagnesemia extra celular severa
 - Problemas neuromusculares, tremores, fraqueza
 - Dor abdominal, anorexia, diarreia
- Hipocalemia extra celular severa
 - Arritmia cardíaca



OBRIGADO!



fabioued@usp.br

