

# Situações de Hipermetabolismo Queimados

Thales Marcelo P. Gonçalves

# Definição

- Lesão tecidual decorrente de um trauma térmico, elétrico, químico, radioativo ou certos animais e vegetais.
- 80% dos queimados tem < 20% SCQ (Superfície Corporal Queimada)
- Estatística Brasil
  - 1.000.000 acidentes/ano
  - 100.000 atendimento hospitalar
  - 2.500 mortes/ano
  - 2/3 domiciliares

# Agentes

1. Líquido superaquecido (escaldamento)
2. Combustível
3. Superfície aquecida
4. Elétrica
5. Chama (Incêndio domiciliar – 4%)
  - 70% mortalidade → 75% Inalação fumaça
6. Química (contato, exposição oral ou nasal)
7. Gás
8. Pólvora
9. Frio

# Agentes

- Físicos
  - Térmico: vapor, objetos aquecidos, água quente e chama
  - Eletricidade : corrente elétrica e raio
  - Radiação : sol, aparelhos de raios X, raios ultravioletas e nucleares
- Químicos
  - Produtos à base ácidos, bases, álcool e gasolina
- Biológicos
  - Animais: lagarta-de-fogo, água-viva, medusa
  - Vegetais : o látex de certas plantas, urtiga



(c) DMTM CHAMONIX 1998

# Agentes

- Exposição oral ou nasal com deglutição ácido
  - Ácido sulfúrico e o ácido clorídrico (lesões locais)
  - Ácido fluorídrico (toxicidade sistêmica específica)
- Exposição oral ou nasal com deglutição de álcalis
  - Amônia, Hidróxido de potássio, Hidróxido de sódio ou Hipoclorito de sódio
- A extensão da lesão depende do pH, do volume ingerido, do tempo de contacto e concentração da solução.

# Classificação quanto à profundidade

- 1º grau
  - Superficiais e envolvem a epiderme
  - Pele rosada ou vermelha e seca
  - Queimadura solar
  - Cicatrização em < de 1 semana
- 2º grau
  - Atinge toda epiderme e parte da derme
  - Líquidos quentes ou chama
  - Pele vermelha com bolhas (flictenas)
  - Cicatrização em 10 a 21 dias



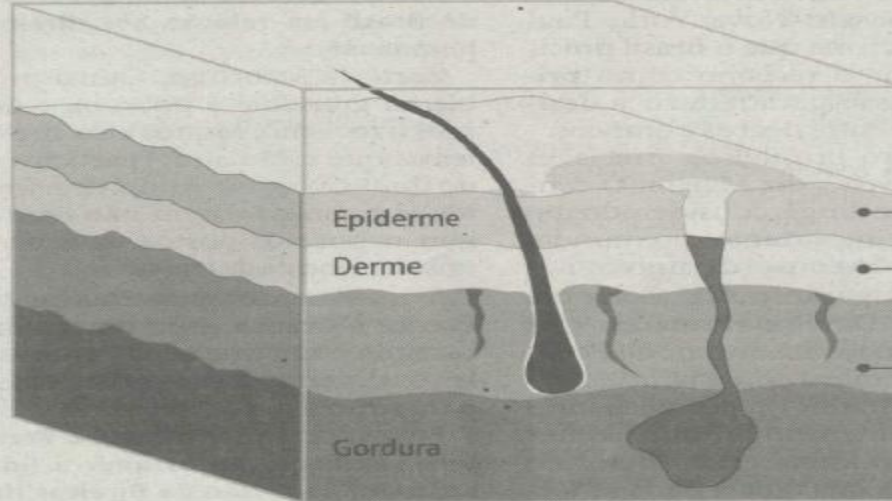


# Classificação quanto à profundidade

- 3º grau
  - Exposição prolongada a objetos quentes, chamas, corrente elétrica de alta voltagem ou produtos químicos
  - Toda epiderme, derme e hipoderme é destruída, podendo atingir músculos e ossos
  - Pele branca perolada, seca, rígida e hipoalгésica. Trombose evidente de vasos
  - Enxerto

## A PELE E A QUEIMADURA

As queimaduras podem ser classificadas segundo a profundidade do dano causado aos tecidos



### 1º grau

atinge a camada mais superficial da pele, a epiderme

### 2º grau

lesão a segunda camada da pele, a derme

### 3º grau

toda a espessura da derme é atingida. Pode atingir ainda a camada de gordura, músculos e chegar aos ossos

## Queimaduras e crianças

47% dos casos ocorrem dos 0 aos 9 anos



→ Crianças não podem brincar com materiais inflamáveis ou velas

→ Mantenha crianças fora da cozinha. Cabos de panela devem ficar para dentro



→ Não use toalhas de mesa compridas. A criança pode puxar e derrubar utensílios quentes

→ Cuidado com as tomadas. Elas devem ficar cobertas



→ Não deixe fios elétricos desencapados ou ao alcance das crianças

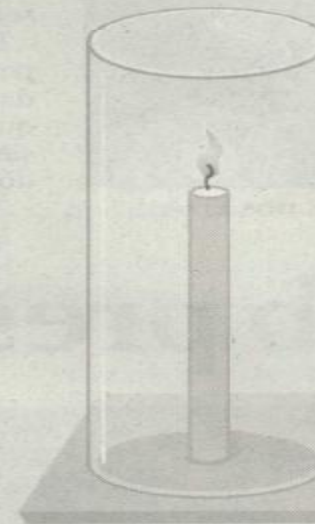
→ Cuidado ao aquecer a água do banho. Use o dorso da mão para checar a temperatura

→ Nas festas juninas, não permita brincadeiras com balões, fogos e rojões nem o salto de fogueiras



→ Brincadeiras com pipas só podem ocorrer longe de fios de alta tensão

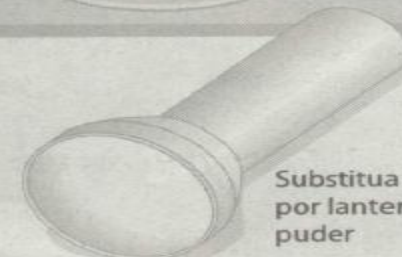
## Se houver apagão ...



→ Velas devem ficar dentro de recipientes que não sejam inflamáveis e que segurem o utensílio, como vasos

→ Não deixe velas perto de cortinas

→ Não deixe velas acesas ao sair de casa

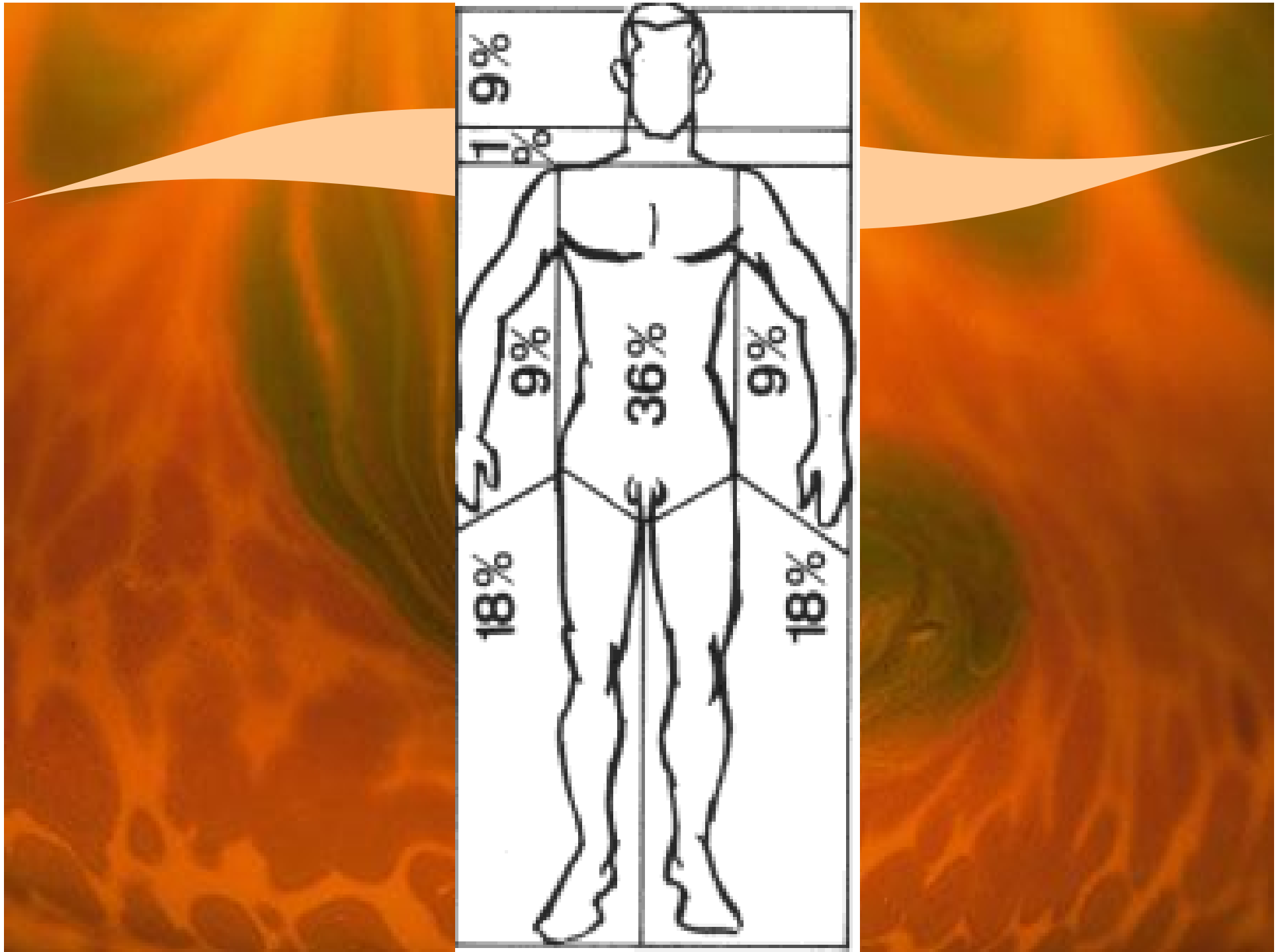


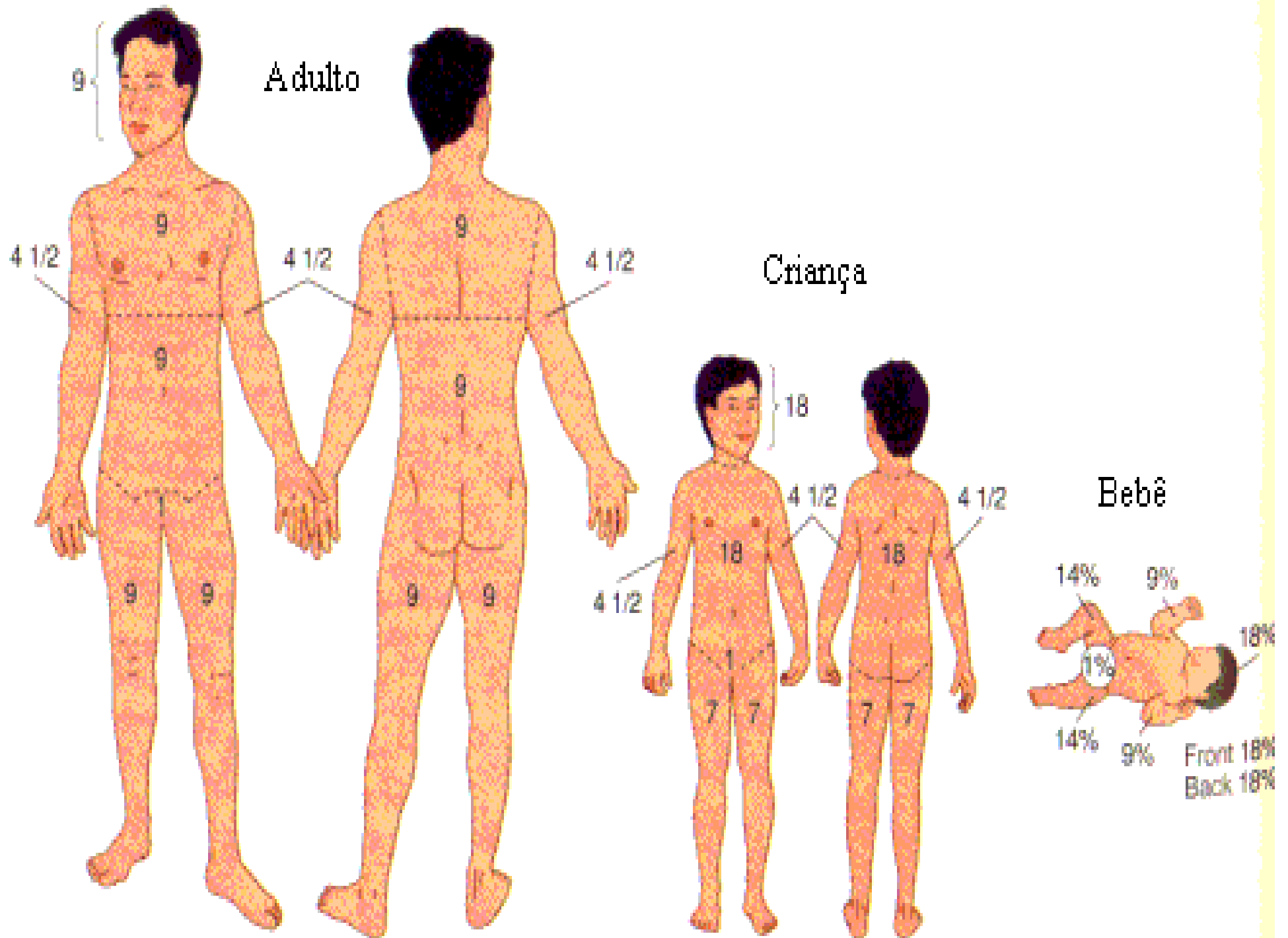
Substitua a vela por lanterna, se puder

# Classificação quanto à extensão

## Regra dos 9%

- Um adulto de frente
  - 9% = rosto
  - 9% = tórax
  - 9% = abdômen
  - 9% = perna direita
  - 9% = perna esquerda
  - 9% = os 2 braços
  - 1% = órgãos genitais.
  - 55% = Sub-total
- Adulto de costas
  - 9% = costas
  - 9% = abdômen
  - 9% = perna direita
  - 9% = perna esquerda
  - 9% = os 2 braços
  - 45% = Sub-total





# Mortalidade por SCQ (Superfície Corporal Queimada)

- Em 1940
  - Com 30% SCQ – mortalidade de 50%
- Anos 90
  - Com 65 a 80% de SCQ - mortalidade de 50%
- Em centros especializados - mortalidade de 4%
- Importantes indicadores de mortalidade
  - Área queimada > 40%
  - Idade > 60 anos
  - Queimadura por inalação

Saffle, JR. J Burn Care, 1995

Ryan CM. N England Journal Medicine, 1998





*Fig. 8 – Retalho após rotação, cobrindo a região volar do punho. U: artéria ulnar; R: ramo dorsal ulnar; N: ramo sensitivo dorsal do nervo ulnar.*









# Fisiopatologia da resposta à agressão

Agressão



Resposta Inflamatória (Fases eeb e flow)

Mediadores Inflamatórios



Alterações Metabólicas

*Combate Agente Agressor*

*Hemostasia*

*Reparação Tecidual*

# Fase de refluxo (ebb phase) de Cuthbertson

- Pós-trauma Imediato
  - Ø Choque
  - Ø Hipometabólica
  - Ø Queda Consumo O<sub>2</sub>
  - Ø Hipotermia
  - Ø Queda Débito Cardíaco
  - Ø Queda Insulina
  - Ø Normo ou hiperglicemia
  - Ø Leve Proteólise

# Fase fluxo (flow phase) de Cuthbertson

## Ø *Hipermetabolismo*

Ø Elevação consumo O<sub>2</sub>

## Ø *Hiperglicemia*

Ø Resistência Insulínica

Ø Hiperinsulinemia

Ø Hiperlactacemia

## Ø *Lipólise*

Ø Hipertrigliceridemia

## Ø *Proteólise*

- Somática
- Visceral

Ø Hipertermia

Ø Taquicardia

Ø Hipotensão

Ø Dispneia

Ø Oligúria

Ø Anasarca

Ø Hipoferremia

Ø Hipozincemia

Ø Hipercupremia

Ø Imunossupressão

# Mediadores da Resposta Inflamatória

- **Citocinas (Macrófagos, linfócitos, endotélio e Kupfer)**
  - Fator de Necrose Tumoral (FNT $\alpha$ )
  - Interferon  $\gamma$
  - Interleucina 1,2,8 e 6 (extensão área queimada, renovação protéica e catabolismo)
- **Catecolaminas**
  - Adrenalina (Medula adrenal)
  - Noradrenalina (sinapses neuronais)
- **Cortisol (Medula adrenal)**
  - Proteólise (via ubiquitina-proteassoma)
- **Glucagon e Insulina (Pâncreas)**

DeBondt JP. J. Trauma, 1994  
Mitch WE. N Engl J. Med, 1996

# Alterações metabólicas

- A partir de 15 a 20% da SCQ
- Fase inicial (6 a 24h)
  - **á** permeabilidade microcirculação
  - Acúmulo de água na ferida
  - Choque com ↓ perfusão tecidual
- Fase de estabilização
  - Resposta inflamatória sistêmica
  - Hipermetabolismo proporcional à SCQ e está presente até a cicatrização
    - > 60% da SCQ – 2,2 vezes a TMB
  - Imunodepressão

Wilmore e col, 1981

Artuson G. Burns, 1996

Monafó W. W. N. England J Med, 1996

# Alterações Metabólicas

- Graves alterações metabólicas, hormonais e imunológicas

Wolfe 1996, Tredget e cols 1992

- Grandes injúrias térmicas induzem aumento acentuado na taxa metabólica basal. Na fase imediata após a queimadura, as necessidades energéticas do paciente queimado se aproximam do limite de reserva fisiológica, excedendo em até duas vezes os níveis calóricos basais exigidos por uma pessoa saudável

Cunningham e cols 1989, Saffle e cols 1985

# Alterações Metabólicas

- O quadro de hipermetabolismo tem intensidade e duração variável de paciente para paciente, dependendo entre outros fatores, da extensão e da profundidade da superfície corporal queimada, da presença de infecções e da eficácia do tratamento inicial

Wolfe, 1996

# Alterações Metabólicas

- Gliconeogênese refratária
  - Precusores – AA livres e triglicerídios

Os AA constituem a principal fonte energética da fase aguda da lesão. A alanina e glutamina são maciçamente mobilizadas p/ gliconeogênese

Deitch ED 1995  
Mayes T 1998
- Resistência à Insulina - Hiperinsulinemia
  - Glucagon; Cortisol; Catecolaminas e GH
- Tecidos não dependentes de insulina
  - Cérebro; Rins e Células hematopoiéticas

# Alterações Metabólicas

- Lipólise inefetiva p/ suprimir proteólise
  - Cetonemia suprimida - Hiperinsulinemia
  - Ativam lipase – ác. Graxos livres e glicerol
    - Catecolaminas e glucagon
  - Inibição da lipase lipoprotéica – **á** triglicerídeo
    - TNF-alfa e Interleucinas 1 e 6
  - Queda Carnitina
    - TCL – Mitocôndria hepática
  - Hipoperfusão Tecido Adiposo
  - Preferência uso Lactato

# Alterações Metabólicas

- Balanço Nitrogenado Negativo
  - Ø Catecolaminas; Cortisol; Glucagon
  - Ø TNF-alfa; Interleucina-1
- AA (Glutamina e Alanina – 80%) do músculo esquelético
  - Ø Gliconeogênese (fígado)
  - Ø Enterócito; Células do sistema imunológico
  - Ø Proteínas da fase aguda

# Alterações Metabólicas

- Balanço Nitrogenado = (N<sub>2</sub> fornecido – N<sub>2</sub> excretado)
  - S/ stress
    - Ø24h Jejum – <10g N<sub>2</sub> /dia
    - Ø3-4º dia – adaptação cetônêmica – 2-4g N<sub>2</sub> /dia
  - Sob stress
    - Ø24h – 15g N<sub>2</sub> /dia
    - ØTCE - No 8 ao 14º dia – 16 a 20g N<sub>2</sub> / dia
    - ØQueimaduras – **40g de N<sub>2</sub> / dia**

# Perdas nitrogênio

- As perdas de nitrogênio corporal podem atingir valores acima de 40 gramas/dia em pacientes queimados graves alimentados
- Estas grandes perdas de nitrogênio corporal ocorrem principalmente pela exsudação de proteínas pela pele queimada, mas também porque nesta situação de estresse catabólico as proteínas corporais podem ser o substrato metabólico utilizado para produção de 15 a 20% da energia total requerida pelo organismo.

Goodwin, 1993; Crim & Munro 1994

# Proteólise

- “A resposta metabólica mais freqüente nas agressões orgânicas é a perda rápida e significativa de massa muscular esquelética e das proteínas corporais. A musculatura esquelética, que compõe a principal reserva de proteína do organismo é o principal sistema orgânico em que o catabolismo protéico é mais intenso”

Clark MA JPEN 1996

Rocha EEM Rev Bras Nutr Clin 1998

Takala J Clin Nutr Metab Care 1999

# Proteólise

- A depleção muscular do paciente grave é consequência do hipermetabolismo, catabolismo protéico, hiperglicemia e lipólise ineficaz decorrentes do padrão hormonal e metabólico da resposta inflamatória ao stress, c/ o objetivo de fornecer substratos energéticos p/ defesa e homeostasia
- A intervenção nutricional precoce atenua a resposta inflamatória e minimiza a perda nitrogenada

Chandra 1991

# Desnutrição

- As modificações hormonais do paciente queimado promovem aumento da proteólise e da lipólise com liberação de grandes quantidades de aminoácidos, especialmente alanina e glutamina glicerol e ácidos graxos livres na circulação sistêmica

Cynober 1989

- A desnutrição protéico-calórica em pacientes queimados é evidenciada por grandes perdas de peso corporal e balanço nitrogenado acentuadamente negativo, conseqüências comuns da resposta metabólica à queimadura

Goodwin 1993, Gottschlich e cols 1990

# Nutrição inadequada

- Pacientes queimados não recebem nutrição adequada.
  - Instabilidade hemodinâmica
  - Íleo paralítico.
  - Jejum para procedimentos cirúrgicos e exames diagnósticos
  - Disfagia (queimaduras de face, ingestão química)
  - Anorexia e êmese
  - Diarréia
    - Malabsorção; medicações; antibióticos; hipoalbuminemia; isquemia intestinal; atrofia da mucosa pelo jejum prolongado

Spapen, 2001

# Nutrição inadequada

- Dieta com fibra solúvel auxilia no controle da diarreia no paciente crítico

Rushdi e col, 2004

Spapen, 2001

- Na presença de hipoalbuminemia a dieta oligomérica tem se mostrado efetiva

Brisson e Pitts, 1989

- A administração tardia e irregular de suporte nutricional agrava a desnutrição protéico-calórica característica da queimadura

Gottschlich e cols 1990, Wolfe 1996

# A Terapia Nutricional no paciente queimado

- Alterações metabólicas locais, sistêmicas e cuidados ao paciente queimado
  - Escarotomia, enxertia precoce, cuidados respiratórios, hemodinâmicos, controle da temperatura ambiental e infecções e suporte nutricional.

Wilmore DW. Ann Surg, 1974

Wilmore DW. Surg Clin North Am, 1978

- A terapia nutricional é um dos fatores que contribui para a diminuição da mortalidade por que melhora a resposta imunológica e a cicatrização de feridas.

Deith E.A. Critical Care, 1995

# A TN no queimado

- Pacientes criticamente doentes e animais inferiores submetidos à injúria se beneficiam com a ministração precoce de suporte nutricional, apresentando redução da resposta hipercatabólica, da frequência de translocação bacteriana e da taxa de morbidade séptica

Gianotti e cols 1994, Chiarelli e cols 1990

- O início da ministração de dieta enteral durante as primeiras 6 horas pós injúria é relatado como seguro e efetivo, revertendo mais rapidamente várias das mais importantes alterações metabólicas e hormonais das queimaduras

Chiarelli e cols 1990

# Abordagem

- Estabilidade Hemodinâmica
- Assistência Ventilatória
- Resolução do agente agressor
  - Remoção Tecidos Necróticos
  - Drenagem Abscessos
- Antibioticoterapia efetiva e racional
- Terapia Nutricional

# Reposição hídrica

- Infundir 50% do calculado nas primeiras 8h e o restante em 16h
- Se SCQ > 40% preferir fórmula c/ colóide
- Fórmula de Evans (ml/Kg/ % SCQ)
  - Colóide (1,0) + Cristalóide (1,0) + água livre 2000ml
- Fórmula de Parkland
  - Colóide (0) + Cristalóide (4,0) + água livre (0)
- Fórmula de Brookes
  - Colóide (0,5) + Cristalóide (1,5) + água livre 2000ml

# Objetivos

## Terapia nutricional

- Prevenir e tratar a desnutrição
- Atender déficit nutricional
- Oferecer TN consistente com a condição clínica do paciente
- Evitar os efeitos adversos e complicações da TN
- Manter e/ou recuperar o estado nutricional adequado
- Diminuir catabolismo protéico
- Estimular função imunológica
- Manter e/ou recuperar integridade TGI
- Melhorar prognóstico

ACCP Consensus Statements. Chest, 1997

# Avaliação nutricional

- Avaliação clínica, antropométrica, bioquímica, imunológica, da função muscular e composição corporal
- ↓ síntese proteínas viscerais (albumina, pré-albumina e transferrina)
  - Desvio p/ produção proteínas fase aguda
  - Exsudação de proteínas pela ferida
  - Alteração função hepática

# Avaliação nutricional

- História prévia de desnutrição, desvio alimentares e co-morbidades
- Testes função muscular difícil realização e interpretação
  - Sedação e analgesia
  - Alterações metabólicas
  - Co-morbidades associadas
- Testes hipersensibilidade tardia estão alterados
  - Depressão imunidade celular
  - Bom parâmetro após início dieta
- Bioimpedância corporal está limitada
  - Desvios de água corporal

# Terapia nutricional

- “A TN ótima, tanto p/ manutenção como p/ a repleção da composição corporal normal em indivíduos sob stress metabólico depende de uma provisão adequada e precisa de calorias e nitrogênio, medida através da calorimetria indireta ou calculada pelas fórmulas pré-estabelecidas”

Rocha EEM Rev Bras Ter Intens 1988

Burrsztein S 1989

Grant JP 1992

- EMTN
- Precoce (< 72h) e por via fisiológica

Mcquiggan MM New Horiz 1999

Hart e col, 2003

# Cálculo do gasto calórico

- Gasto calórico pode ser estimado ou medido diretamente

Mayes T. J. Am Diet, 1996

- Necessidades estão muito acima do basal quando SCQ é maior que 20 a 30%

Ireton-Jones C.S. Ver Nutr Clin Prat, 1991

- Complicações infecciosas aumento mais ainda o gasto calórico
- Calorimetria Indireta

Ireton-Jones C.S. J. Burn, 1988

# Cálculo do gasto calórico

## Fórmula de Currieri

- 0-1 ano
  - GEB (Harris Benedict) + (15 kcal x % SCQ)
- 1 - 3 anos
  - GEB + (25 kcal x % SCQ)
- 4 – 15 anos
  - GEB + (40 kcal x % SCQ)
- 16 – 59 anos
  - (25 kcal x peso (kg)) + (40 kcal x % SCQ)
- > 60 anos
  - (20 kcal x peso (kg)) + (65 kcal x % SCQ)

Currieri P.W. J. Trauma, 1990

# Cálculo do gasto calórico

## Fórmula de Long

- $GET = HB \times FA \times FL$
- FA (Fator de Atividade)
  - Acamado – 1,2
  - Fora do leito – 1,3
- FL (Fator de Lesão)
  - $< 40\%$  SCQ - 1,5
  - $> 40\%$  SCQ – 1,95

Long C.L. JPEN 1979

# Cálculo do gasto calórico

## Fórmula de Deitch

- Moderada (15 a 30% SCQ)
  - $HB \times 1,5$
- Grave (31 a 49% SCQ)
  - $HB \times 1,5$  a  $1,8$
- Intensa ( $> 50\%$  SCQ)
  - $HB \times 1,8$  a  $2,1$

Deitch E.A. Crit Care Clin, 1995

# Cálculo do gasto calórico

## Fórmulas de Davies e Pennisi

- Fórmula de Davies e Liljedahl
  - Adulto:  $20 \text{ kcal} \times \text{peso (kg)} + 70 \text{ kcal} \times \% \text{ SCQ}$
  - Criança:  $60 \text{ kcal} \times \text{peso kg} + 35 \text{ kcal} \times \% \text{ SCQ}$
- Fórmula de Pennisi
  - Adulto:  $20 \text{ kcal} \times \text{peso (kg)} + 70 \text{ kcal} \times \% \text{ SCQ}$
  - Criança:  $60 \text{ kcal} \times \text{peso kg} + 35 \text{ kcal} \times \% \text{ SCQ}$
  - Aporte protéico
    - Adulto:  $1 \text{ g/kg} + 3\text{g} \times \% \text{ SCQ}$
    - Criança:  $3 \text{ g/kg} + 1\text{g} \times \% \text{ SCQ}$

# Cálculo do gasto calórico

## Fórmula de Cunningham

- Harris-Benedict corrigida pelo fator de Cunningham
- $VCT = GEB \times \text{Fator de correção de Cunningham}$
- Fator de correção sugerido por Cunningham
  - 1.7 para superfície corporal queimada  $< 50\%$
  - 2.0 para superfície corporal queimada  $> 50\%$

(Cunningham e cols 1995)

# Cálculo do gasto calórico

## Fórmula de Ireton-Jones

- GET (kcal/dia) em Ventilação Mecânica  
 $=1925 - 10(\text{idade}) + 5(\text{peso}) + 281(\text{sexo } \text{♀}=0, \text{♂}=1) + 292(\text{trauma}) + 851(\text{queimadura} - \text{sim}=1, \text{não}=0)$
- GET em Ventilação espontânea  
 $=629 - 11(\text{idade}) + 25(\text{peso}) - 609(\text{obesidade} - \text{sim}=1, \text{não}=0)$

Ireton-Jones C.S. Ver Nutr Clin Prat, 1991

# Via da TN

- O tubo gastrointestinal é a via preferencial da TN no paciente queimado
  - É segura, efetiva, melhora a resposta metabólica e clínica e reduz tempo de cicatrização

Chiarelli e col, 1990

Gottschlich M. Clin Nutrition, 1990

- Nutrição enteral precoce (6h após admissão)
  - ↓ resposta hipermetabólica e melhora o BN

Hart e col, 2003

Chiarelli A. Am J. Clin. Nutr, 1990

Deitch E.A. Surgery, 1990

- Via gástrica

Kudsk K.A. Nutrition in Critical Care, 1994

# Via da TN

- Início precoce possibilita que 80% dos pacientes atinjam a meta calculada em 72h e evita íleo gástrico persistente

Raff T. Burns, 1997

Hansbrough W.B. J. Burn, 1993

- SNE em posição pré-pilórica
  - Infusão 25ml/h
  - Avaliação do resíduo gástrico 4/4h (< 150ml)
- SNE em posição pós-pilórica
  - 2<sup>a</sup> porção duodenal
- NPT em pacientes queimados está associado à risco **á** de sepse por cateter

Herndon e col,1989

# Terapia nutricional

## Carboidratos

- Fonte calórica – evitar quebra protéica
- **á** liberação insulina → anabolismo
- 60% VCT ou 6 a 7g/Kg/dia
- Mínimo de 100g/dia
- Máximo de 5mg/Kg/min
- Controle rígido glicemia (manter < 180 mg%)
- Excesso de oferta
  - Lipogênese hepática; **á** produção CO<sub>2</sub> e alteração função hepática

# Terapia nutricional

## Carboidratos

- Aumento do requerimento de glicose pelo tecido queimado é refletido pelo aumento de 10 vezes no fluxo sanguíneo na região da queimadura em relação à pele sadia

Kagan RJ. Am Burn Assoc, 1995

Mayes T. 1998

# Terapia Nutricional Lipídeos

- ↓ necessidade glicose e melhor controle glicêmico
- 30% VCT ou 0,7 a 1g/Kg/dia
- Infusão (parenteral) > 6h
  - Disfunção respiratória; Imunosupressão;  
Coagulopatia; Hiperfosfatemia
- Formulações 50% TCL e TCM

# Terapia Nutricional

## Lipídeos

- 13% ácidos graxos poliinsaturados
  - Evitar a deficiência de ácido graxos essenciais

Gohtschilic MM. J. Burn Care, 1992

- Relação ideal ômega 6/ômega 3 = 2/1
  - Cautela no uso dos ácidos graxos ômega 6, associados à inflamação e imunossupressão

Gottchilich e col, 1990

# Terapia Nutricional

## Protéínas

- Fornecer precursores à gliconeogênese
- Produção proteínas fase aguda
  - TNF; IL 1 e 6
  - PCR; amilóide sérico; Alfa 1 antitripsina; alfa 2 macroglobulina; Ceruloplasmina e Fibrinogênio
- Redução síntese albumina; pré-albumina e transferrina
- Perda nitrogenada – urina e ferida
  - Diálise peritoneal (8-10g/dia); Fístulas; Ascite; Escaras

# Terapia nutricional

## Proteínas

- Administração agressiva de proteína melhora a sobrevida, mas a quantidade ideal é desconhecida

McDonald, W.S. Ann Surg, 1990

- 20 a 25% VCT se SCQ > 25%
  - Melhora nutricional, da imunidade e sobrevida

Carrol e col, 1992

- Recomendações: 2 a 2,5g/Kg/dia
- Relação Kcal/gN2 = entre 80 e 100
- Utilizar proteína intacta ou parcialmente hidrolisada nas fórmulas enterais

Trocki O. JPEN 1986

# Terapia Nutricional

## Proteínas

- Classicamente tem sido recomendado que pacientes queimados recebam 1,0 a 3,0 gramas de proteínas/ kg de peso corporal.dia, com uma proporção quilocalorias não-protéicas/ grama de nitrogênio em torno de 100:1

Gottschlich e cols 1990

- No entanto, estudos mais recentes questionam a utilização de quantidades tão elevadas de proteínas e sugerem que 1,5 grama de proteínas/ kg de peso corporal.dia parece ser adequada para pacientes queimados

Wolfe 1996

# Terapia nutricional

## Imunonutrientes

- São importantes p/ cicatrização das queimaduras
  - Glutamina
  - Arginina
  - Selênio
  - Zinco
  - Vitamina A, C e E
  - Vit. A, ácido fólico, complexo B

Mayes e Gottschilich, 2002

# Úlcera de Curling

- Lesão gastrointestinal (horas)
- Ulceração aguda c/ hemorragia digestiva (72h) → mortalidade 70%
- Fatores predisponentes
  - Ventilação mecânica; grandes cirurgias; choque; baixo pH gástrico; coagulopatia; Sepses; icterícia e insuficiência renal
- Nutrição enteral ↓ incidência para < 5%

Raff T. Burns, 1997

# Obrigado

2 Co 3.2,3

