

O GRANDE QUEIMADO

I — Fisiopatologia

DR. JAIR FERNANDES, E.A. (*)

DR. JAIME PINTO DE ARAÚJO NETO, E.A. (**)

DR. HENRIQUE SÉRGIO MORAES COELHO (***)

É feita uma revisão sobre a fisiopatologia do grande queimado em suas diferentes fases com vistas a um melhor atendimento anestesiológico na conduta terapêutica.

Muito se tem escrito sobre os aspectos clínicos e terapêuticos das queimaduras, mas em relação à anestesia quase nada se encontra na literatura. O anestesista deve ter conhecimento da fisiopatologia do grande queimado, das diversas complicações e terapêuticas, para que a sua intervenção seja coroada de êxito.

Dividiremos didaticamente em três fases: 1) Inicial; 2) Reabsorção; 3) Convalescência.

1 — FASE INICIAL

A ação do calor sobre a pele, dependendo da intensidade da radiação e do tempo de exposição, provoca um espectro de lesões que varia de uma simples hiperemia de pele até necrose dos tecidos profundos. As queimaduras de 1.º grau, as mais superficiais, provocam apenas eritema da pele devido à vasodilatação. Com as queimaduras de 2.º e 3.º grau, o problema se complica, pois ao lado da vasodilatação há um aumento dos poros dos capilares com transudação importante e necrose de coagulação (3.º grau). O aumento dos

(*) Clínica de Anestesiologia do Hospital do Andaraí, INPS — Rio de Janeiro, RJ

(**) Serviço de Tratamento Intensivo do Hospital do Andaraí.

(***) Centro de Tratamento de Queimados do Hospital do Andaraí.

poros permite a passagem de líquidos ricos em sódio e proteínas⁽⁹⁾ para o interstício levando à produção de edema^(7,8,11). Essa perda permanece durante 24 a 36 horas do acidente, retornando o diâmetro dos poros ao normal, ao fim deste período. Surge em consequência da transudação importante hipovolemia que leva a uma diminuição do débito cardíaco. Este refletirá nos fluxos sanguíneos renal, cerebral e outros^(11,13). O hematócrito se eleva habitualmente a valores entre 50 e 60%, podendo eventualmente atingir 70 a 75%^(3,11). Nas queimaduras de 3.º grau e naquelas produzidas por eletricidade, pode haver destruição das hemácias pela ação do calor e eliminação de hemoglobina pela urina. Nesses casos, a elevação do hematócrito é discreta e após correção do "deficit" de água, o hematócrito cai a níveis bem baixos. A diminuição da massa circulante provém principalmente da exudação plasmática, através dos poros dos capilares⁽¹⁰⁾, com importante perda protéica. Ocorre também uma dilatação dos linfáticos na área afetada com estase⁽⁵⁾ e disto resulta armazenamento de uma parte da massa sanguínea.

7.1 — *Alterações Metabólicas* — a) Balanço Nitrogenado Positivo: A excreção do nitrogênio é inferior à quantidade produzida (ingestão+destruição celular)⁽¹⁰⁾. b) Potássio: Nas queimaduras extensas e profundas costuma estar aumentado⁽¹⁰⁾ no plasma devido à intensa destruição celular, acidose que freqüentemente acompanha o quadro e diminuição da eliminação renal⁽¹⁰⁾. No entanto, esta alteração é passageira durante apenas dois ou três dias. Em alguns indivíduos com queimaduras de moderada gravidade e com boa eliminação urinária, o potássio pode estar inclusive abaixo dos níveis de normalidade. A dosagem do potássio plasmático deve ser interpretada de acordo com o quadro clínico e com a fase evolutiva do paciente⁽¹⁾. A medida de potassemia constitui pois, um mau sistema para apreciar o "deficit" de potássio⁽⁵⁾. O uso de glicose hipertônica e insulina obriga o potássio a penetrar na célula⁽¹⁾. c) Sódio: Encontra-se em valores subnormais no plasma⁽¹⁰⁾ devido a um acúmulo intracelular em todo o organismo e ao depósito de sódio na área queimada (afinidade do sódio pelo colágeno exposto). A diminuição da eliminação renal⁽¹⁰⁾ não é suficiente para normalizar a natremia. Durante a fase da reabsorção, pode haver hipernatremia⁽⁵⁾. d) Cloro: Segue sensivelmente o destino do sódio^(5,10). e) Acidose Metabólica: Ocorre na maioria dos casos, nas primeiras horas, e é proveniente da destruição celular com liberação de substâncias ácidas na circulação, isquemia dos órgãos com produção de ácido lático

decorrente do metabolismo anaeróbico e também da diminuição de valências ácidas pelo rim.

1.2 — *Alterações nos Órgãos* — a) Eixo-Hipófiso-Supra-Renal: Está muito estimulado com níveis elevados de glicocorticóides sangüíneos e urinários decorrentes do “stress”. Existe um certo grau de hiperglicemia, eosinofilia etc. (5,10). b) Rim: Apresenta precocemente uma exclusão cortical com oligúria. Esta, não obstante, se deve em grande parte à exsudação plasmática. A administração adequada de líquidos permite a recuperação que pode ser melhor julgada pela medida de diurese. c) Fígado: Apresenta uma expoliação do glicogênio, devido à estimulação da supra-renal. O queimado é um insuficiente hepático em potencial (5). Existem casos descritos de esteatose aguda generalizada associada à encefalopatia e morte. d) Tubo Digestivo: Existe importante edema da mucosa de todo o trato digestivo nos primeiros dias, podendo chegar, inclusive, a paralisação intestinal (ileo adinâmico) (2,8). A distensão gástrica é freqüente e desta forma surge a necessidade do uso de sonda nasogástrica (2,12). O queimado nos primeiros dias não tolera alimentação por via oral, na maioria dos casos.

3 — FASE DE REABSORÇÃO

Vinte e quatro a trinta e seis horas após a queimadura, há restabelecimento do diâmetro dos poros, fazendo com que cesse a exsudação. Havendo uma adequada reposição hidro-eletrolítica e com a reabsorção de líquidos do interstício para a luz do vaso (devido ao restabelecimento da lei de Starling), a massa circulante tende a voltar ao normal. Nessa ocasião, devido à grande reabsorção de líquidos para a circulação, pode haver o risco de edema agudo do pulmão, principalmente em indivíduos debilitados, velhos ou naqueles em que a administração de líquidos seja mantida no ritmo anterior.

2.1 — *Restabelecimento Metabólico* — a) Balanço Nitrogenado Negativo: Há um importante catabolismo tecidual com eliminação de grande quantidade de urina rica em nitrogênio. Esse catabolismo pode ser rebelde à terapêutica, levando o indivíduo a graus extremos de desnutrição (5). b) Potássio: Tende a se normalizar, uma vez cessada a acidose, com retorno ao compartimento intracelular (5). c) Sódio: Entra na circulação em torno do terceiro dia (5) e, dependendo do estado funcional renal, pode haver poliúria com normalização da natremia ou oligúria com hipernatremia e suas

complicações (edema agudo do pulmão, edema cerebral) (5). d) Cloro: Segue o destino do sódio (5,10). e) Equilíbrio Ácido-Básico: O indivíduo retorna à normalidade com uma reposição hídrica e diurese adequadas.

3.2 — *Alterações Sistêmicas* — a) Eixo-Hipófiso-Supra-Renal: Observa-se normalização dos níveis eosinófilos circulantes, diminuição dos cetoesteróides urinários e se inicia a cicatrização (5). b) Anemia: Aparece com mais intensidade a partir do 4.º e 5.º dia, à medida em que vai desaparecendo a hemoconcentração. O calor parece encurtar a vida das hemácias, havendo destruição maior que a habitual diariamente, de modo que sejam necessárias transfusões sanguíneas (11). c) Infecção: praticamente inevitável apesar do uso de antibióticos, pois as defesas naturais do queimado estão bastante diminuídas tanto pela ausência de pele, como devido ao comprometimento do estado geral. A disseminação da infecção por baixo da área queimada (sepsis) é a grande causa de morte hoje em dia, nos centros mais avançados. d) Desnutrição: É mais evidente a partir do 7.º dia apesar dos esforços terapêuticos como dieta hipercalórica e superalimentação parenteral. As necessidades calóricas podem chegar a 6-7.000 cal/dia devido ao intenso catabolismo, infecção e esforço do organismo para cicatrização de áreas extensas. O seu estado geral, via de regra, é precário (toxemia, desnutrição, coquexia) (4,6,11).

Observação: É na fase da reabsorção que o queimado está mais sujeito às complicações fatais, como sepsis, insuficiência renal, hemorragia digestiva, complicações pulmonares decorrentes de hiperhidratação, edema agudo de pulmão, etc.

3 — FASE DE CONVALESCÊNCIA

É uma fase de cicatrização. O seu aparecimento depende da extensão e profundidade da lesão. Numa queimadura de 2.º grau com 30 a 40% de superfície lesada isto será notado por volta do 15.º ao 20.º dia. Há ganho ponderal, diminuição da excreção de nitrogênio urinário e granulação das áreas queimadas.

AVALIAÇÃO DA GRAVIDADE DE UMA QUEIMADURA

Inúmeros fatores são importantes na avaliação da gravidade de uma queimadura. O conhecimento destes fatores é necessário para o estabelecimento de uma terapêutica adequada (5,6,7).

1 — *Estimativa da superfície queimada* (apóia-se na regra dos 9).

Cabeça e pescoço	— 9%
Tronco anterior	— 18%
Tronco posterior	— 18%
Membro superior	— 9% (cada)
Membro inferior	— 19% (cada)
Genitália	— 7%

Considera-se grande queimado, aquele que apresenta mais de 20% (adultos) e 15% (crianças) de superfície corporal queimada de 2.º e 3.º grau.

2 — *Estimativa da profundidade* — Queimaduras do 1.º grau atingem somente a epiderme. As de 2.º grau atingem derme e epiderme, deixando alguma quantidade de derme não atingível e se reconhece pela vermelhidão e presença de bolhas com conteúdo amarelado semelhante ao plasma. As queimaduras de 3.º grau atingem todos os planos. São pálidas, permitem a visualização de vasos, não dóem e têm um mau prognóstico. Uma queimadura de 3.º grau atingindo 30% de superfície corporal é tão grave quanto uma de 1.º grau com 55% de área queimada, deixando inclusive seqüelas estéticas com muito mais freqüência.

3 — *Local da queimadura* — Cada área atingida tem sua peculiaridade. As queimaduras de face devem fazer suspeitar imediatamente de lesões de vias aéreas. A presença de dispnéia, tosse, cianose, cornagem, confirmam este acometimento, o que implica em terapêutica urgente (5). As queimaduras circulares de tórax trazem problemas restritivos respiratórios, o que pode agravar o estado geral. As circulares de extremidades podem levar à deficiência grave de circulação nessas áreas. As queimaduras de articulações trazem grandes problemas funcionais quando da cicatrização. As próximas a orifícios de eliminação como o ânus trazem dificuldades devido à contaminação dessas áreas.

4 — *A natureza do Agente Traumático* — Pode estabelecer certas complicações: difícil cicatrização (eletricidade), toxicidade (raios gama ou óxido de carbono), irritação das vias respiratórias (derivados nítricos) etc.

5 — *Associação com outra Lesão* — Pode haver associações de politraumatismos com queimaduras o que não é infreqüente. Os traumatismos crâneo-encefálicos, fraturas de ossos, ruturas de vísceras, contribuirão para um reservadíssimo prognóstico.

6 — *Tempo Decorrido entre a Queimadura e Atendimento* — A demora no atendimento piora o prognóstico, pois predispõe ao choque e ao maior risco de contaminação.

7 — *Idade* — As crianças e os velhos morrem com mais frequência. Uma queimadura de 50% mata a metade dos indivíduos de 30 anos e quase a totalidade daqueles com mais de 50 anos (5).

8 — *Doenças Associadas* — Estão particularmente ameaçados todos os renais, cardíacos, diabéticos, hepáticos, pneumopatas e obesos.

CONCLUSÕES

São consideradas como queimaduras graves:

- 1.º — Superficiais que atingem mais de 30% de superfície queimada no adulto, 15% na criança e 10% no lactente.
- 2.º — Profundas atingindo mais de 10% da superfície corporal queimada, na face, mão, pé, próximas aos naturais e aquelas circulares.
- 3.º — Complicadas por lesões concomitantes ou lesões respiratórias.
- 4.º — Elétricas.

SUMMARY

BURNS MANAGEMENT: I — PHYSIOPATHOLOGY

A review of the physiopatology of patients with extensive burn in the different phases is done in the way to an adequate therapeutics and anesthesia approach.

REFERÊNCIAS

1. Amaral R G — Importância do equilíbrio hidroeletrolítico para o anestesiológico. Rev Bras Anest 19:144, 1969.
2. Bastos J A V & Carvalho J R — Primeiros cuidados no tratamento dos queimados. Ars Curandi, set. 42, 1974.
3. Correia P C, Amaury A, Souza W N — Tratamento das Queimaduras. Buenos Aires, Salvat, 1970.
4. Cremonesi, Eugessi — Analgesia com tricloretileno para curativos de pacientes queimados. Rev Bras Anest 16:3, 1966.
5. Huguenard R & Jaquenoud J — Anestesiologia Fundamental. Toray — Masson, 1966.
6. Mélega J M, Amaury A, Vital Netto, Pedro — O Tratamento Global do Queimado Grave. Ars Curandi, set. 50, 1974.
7. Mir y Mir, Lorenzo — Fisiopatologia y Tratamiento de Las Quemaduras y Sus Secuelas. Barcelona, Científico-Médico, 1969.
8. Moore I D — Metabolic care of the surgical patient. Philadelphia, Saunders, 1959.
9. Romero E — Patologia General y Fisiopatologia. Madrid, Paz Montalvo, 1959, t. 1, p 261.
10. Souza, Waldomiro Nunes — Ars Curandi, set. 34, 1974.
11. Stone N & Boswick J A — Profiles of Burn Management. Miami, Industrial Medicine, 1969.
12. Kirschbaum S M — Tratamiento Integral de Las Quemaduras. Buenos Aires, Salvat, 1970.