

QUEIMADURAS

Embora seu significado literal englobe apenas as lesões térmicas, o termo queimadura vem sendo empregado para designar lesões traumáticas decorrentes também da exposição a agentes químicos, elétricos, biológicos ou radioativos. Essas lesões compartilham características clínicas semelhantes, resultando na destruição de uma ou mais camadas teciduais. Além disso, dependendo da gravidade, podem causar alterações sistêmicas por vezes importantes e levar a infecções subjacentes, com sepse, falência de múltiplos órgãos e sistemas (FMOS) e óbito.

Apesar da carência de levantamentos estatísticos no Brasil, estima-se que no país ocorram cerca de um milhão de acidentes com queimaduras por ano e que desses, 10% irão procurar atendimento hospitalar, sendo que 2.500 falecerão direta ou indiretamente em decorrência das lesões. Dois terços de todas as queimaduras ocorrem no próprio domicílio da vítima e frequentemente envolvem adultos jovens do sexo masculino, crianças menores de 15 anos (principais vítimas) e idosos. Quanto ao agente causador da lesão, crianças costumam se queimar com líquidos superaquecidos, enquanto a maioria dos adultos jovens sofre queimadura por líquidos inflamáveis. Já em relação à gravidade, os extremos de idade apresentam as maiores taxas de mortalidade.

Estatísticas norte-americanas comprovam que apenas os acidentes automobilísticos causam mais vítimas fatais que as queimaduras graves. As principais causas de morte precoce são a asfixia e a intoxicação por monóxido de carbono (CO), enquanto as complicações infecciosas e as insuficiências orgânicas representam as principais causas de morte tardia. Felizmente, as taxas de morbidade e mortalidade associadas à queimadura vêm decrescendo ao longo dos anos. Este decréscimo é fruto tanto da maior compreensão da fisiopatologia das alterações orgânicas que se seguem à queimadura, fato que possibilitou a melhora na abordagem clínica de pacientes com queimaduras graves, quanto da implementação de medidas de prevenção individuais, adotadas principalmente nos ambientes de trabalho.

Os principais agentes causadores das queimaduras estão listados na TABELA 1. Desses, os mais frequentemente envolvidos são os líquidos superaquecidos, que perfazem quase metade dos casos.

TABELA 1 --- PRINCIPAIS AGENTES CAUSAIS DAS QUEIMADURAS

Líquidos superaquecidos	Líquidos inflamáveis (combustíveis)	Fogo (chama direta)	Superfície superaquecida (chapas)
Eletricidade	Agentes químicos	Agentes radioativos	(radiação solar)
Baixas temperaturas			

A triagem dos pacientes deverá levar em conta alguns aspectos da queimadura. Assim, pacientes que apresentam grandes queimaduras, que sejam vítimas de incêndio em ambientes fechados, que possuam queimaduras elétricas, ou que apresentem politraumatismo associado recebem a classificação nível 1 ou vermelho; Já as queimaduras de tamanho moderado e sem indícios de lesão por inalação recebem a classificação nível 2 ou amarelo; As pequenas queimaduras, que não encerram gravidade recebem a categoria 5 ou verde. Para maiores detalhes sobre o assunto, reveja o capítulo sobre 'Triagem nas emergências'.



Avaliar a gravidade da queimadura é essencial para orientar a abordagem terapêutica e estimar o prognóstico do paciente. A gravidade da queimadura dependerá da extensão e da profundidade das lesões, da região acometida, além do tempo e forma de socorro prestados à vítima. Por outro lado, tanto a extensão quanto a profundidade das lesões dependem do tempo de contato com o organismo do agente causador e do tipo de agente envolvido. O prognóstico de um paciente queimado, por sua vez, está relacionado com a gravidade da queimadura, a idade do paciente e a condição clínica prévia ao acidente.

IV...1 --- PROFUNDIDADE DA QUEIMADURA

A profundidade da queimadura varia com o grau de lesão tissular, sendo classificada de acordo com o acometimento concomitante das diferentes camadas teciduais. Como a grande maioria das queimaduras se dá através da pele, o sistema de classificação se baseia no dano causado às suas diferentes camadas e aos tecidos profundos adjacentes a ela. Assim temos:

- Queimaduras de Primeiro Grau

- Definição: também denominadas superficiais ou epidérmicas, são limitadas à epiderme. Esta lesão não possui significado fisiológico de impacto (exceto nos extremos da idade), não sendo considerada no cálculo de superfície corpórea queimada (ver adiante).

- Características da lesão: eritema, secundário à vasodilatação, e dor de moderada intensidade, não ocorrendo bolhas nem comprometimento dos anexos cutâneos (folicúlos pilosos, glândulas sudoríparas e sebáceas) - FIGURA 1. Ao toque, tornam-se pálidas.

- Exemplo: queimadura por exposição ao sol. - Abordagem geral: são tratadas apenas com antiinflamatórios orais e soluções tópicas hidratantes.

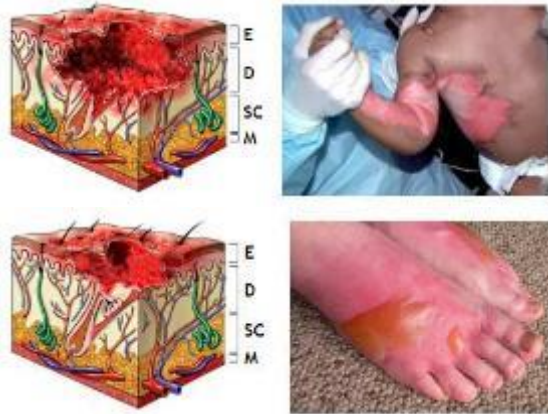
- Evolução: não é observado qualquer grau de fibrose na sua resolução, o que faz com que a cicatrização seja completa. Isto ocorre dentro de 5-7 dias. A dor e o eritema se resolvem em 1 a 2 dias, sendo observada descamação da pele (eliminação da epiderme morta) após 3-4 dias.

- Queimaduras de Segundo Grau Superficial

- Definição: também denominadas de espessura parcial superficial, caracterizam-se por comprometer parcialmente a derme (porção papilar).

- Características da lesão: apresentam-se muito dolorosas, com superfície eritematosa, úmida e com presença de bolhas (flictenas) que podem estar íntegras ou rompidas (FIGURA 2). Quando rompidas, podem deixar à mostra uma superfície rosada e úmida. Os flictenas surgem em 12-24 h, o que pode nos levar à classificação errônea de queimadura de primeiro grau no atendimento inicial (pois, além disso, compartilham com essas a característica de empalidecer ao toque). Conserva razoável quantidade de folicúlos pilosos e glândulas sudoríparas, o que auxilia na reepitelização do local afetado.

FIGURA 1: Esquema e aspecto da queimadura de primeiro grau. (E) = Epiderme; (D) = Derme; (SC) = Subcutâneo ou Hipoderme; (M) = Fásia e Músculo.



- Exemplo: lesões leves e moderadas por escaldadura (água fervendo). - Abordagem: depende da extensão da queimadura. Pequenas lesões são tratadas apenas com limpeza (soro fisiológico e solução anti-séptica) e aplicação de agentes tópicos (pomada de sulfadiazina de prata a 1%, pomada de acetato de mafenida a 1% e solução de nitrato de prata a 0,5%), sendo cobertas em seguida. Analgésicos e antiinflamatórios podem ser utilizados. Lesões maiores necessitam de cuidados especiais, como veremos adiante.

- Evolução: este tipo de queimadura apresenta cicatrização completa, que leva cerca de 10-14 dias, porém por vezes deixando áreas de descoloração da pele.

- Queimaduras de Segundo Grau Profundo

- Definição: também denominadas de espessura parcial profunda, acometem a camada reticular da derme (parte profunda).

- Características da lesão: a pele envolvida apresenta-se seca com coloração rosa pálido e, dependendo do grau de comprometimento da vascularização, a dor é moderada (FIGURA 3). Diferentemente das anteriores, não empalidecem ao toque. Quando ocorre alteração na sensibilidade, observa-se diminuição da sensibilidade tátil com preservação da sensibilidade à pressão. Podem apresentar bolhas que, quando rompidas, podem deixar à mostra uma superfície esbranquiçada e com pouco brilho. Neste tipo de queimadura, poucos são os anexos remanescentes no local lesado.

- Exemplos: queimaduras graves por água fervendo e contato com fogo direto. - Abordagem: depende da extensão da queimadura. Pequenas lesões são tratadas apenas com limpeza (soro fisiológico e solução anti-séptica) e aplicação de agentes tópicos (pomada de sulfadiazina de prata a 1%, pomada de acetato de mafenida a 1% e solução de nitrato de prata a 0,5%), sendo cobertas em seguida. O uso de analgésicos/antiinflamatórios está recomendado na maior parte dos casos. Lesões maiores necessitam de cuidados especiais, com abordagem multidisciplinar, como veremos adiante.

- Evolução: a cicatrização é incompleta e se dá em 25-30 dias, deixando sequelas (contraturas e cicatrizes hipertróficas). Para uma adequada cicatrização, está indicada enxertia cutânea.

- Queimaduras de Terceiro Grau

- Definição: também conhecidas como de espessura total, são caracterizadas pelo comprometimento de toda a espessura da derme e parte do subcutâneo.

- Características da lesão: a área queimada pode apresentar-se pálida (branca), preta (chamuscada) ou cor de cereja, podendo ser visto na sua base vasos coagulados (aspecto

marmóreo) - FIGURA 4. Sua textura é firme, semelhante ao couro, e a sensibilidade tátil e à pressão encontram-se diminuídas. São indolores ao toque. Nenhum apêndice dérmico/epidérmico é mantido neste tipo de queimadura.

FIGURA 2: Esquema e aspecto da queimadura de segundo grau superficial. (E) = Epiderme; (D) = Derme; (SC) = Subcutâneo ou Hipoderme; (M) = Fásia e Músculo.

FIGURA 3: Esquema e aspecto da queimadura de segundo grau profundo. (E) = Epiderme; (D) = Derme; (SC) = Subcutâneo ou Hipoderme; (M) = Fásia e Músculo.



FIGURA 5: Imagem de um paciente vítima de descarga elétrica de alta energia e densidade. Na foto da esquerda há mumificação do membro.

- Exemplos: escaldadura com óleo, contato prolongado com objetos quentes e com fogo direto.
- Abordagem: depende da extensão da queimadura. Pequenas lesões são tratadas com limpeza (soro fisiológico e solução anti-séptica), desbridamento (se necessário) e aplicação de agentes tópicos (pomada de sulfadiazina de prata a 1%, pomada de acetato de mafenida a 1% e solução de nitrato de prata a 0,5%). É fundamental que a ferida seja posteriormente coberta, sendo o curativo trocado, no máximo, a cada 48 h. Analgésicos e antiinflamatórios devem ser prescritos em todos os casos. Lesões maiores necessitam de cuidados especiais, com abordagem multidisciplinar, como veremos adiante.

- Evolução: a cicatrização só ocorre às custas de enxerto cutâneo, exceto nas lesões menores de 1 cm de diâmetro, em que a retração cicatricial permite a cicatrização a partir dos tecidos vizinhos saudáveis.

- Queimaduras de Quarto Grau

- Definição: caracterizam-se não só pelo envolvimento de toda a derme, mas também de tecidos profundos como tendões, músculo, ossos e o cérebro.

- Características da lesão: carbonizada, podendo-se observar mumificação; habitualmente há exposição de tecidos profundos (FIGURA 5).

- Exemplos: característico da queimadura elétrica. - Abordagem: multidisciplinar, normalmente necessitando de desbridamento e enxertia/rotação de retalho.

- Evolução: cicatrização possível somente após cobertura com curativos biológicos/retalhos.

IMPORTANTE:

Atualmente, o padrão ouro para avaliação da profundidade da queimadura é o julgamento clínico realizado por profissionais experientes. No entanto, mesmo estes podem cometer erros na sua avaliação, em especial nas crianças (cuja pele é mais fina) e em determinados tipos de queimadura, como as elétricas. Nestas, o ideal é aguardar dois a três dias para que a lesão se defina melhor, para que assim seja classificada. De uma forma geral, na prática, a maior dificuldade está na diferenciação das queimaduras de segundo grau profundo e terceiro grau.

FIGURA 4: Esquema e aspecto da queimadura de terceiro grau. (E) = Epiderme; (D) = Derme; (SC) = Subcutâneo ou Hipoderme; (M) = Fáscia e Músculo.

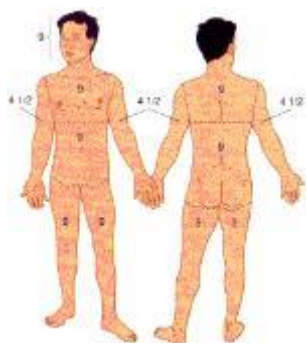


FIGURA 7: Valor percentual da superfície corporal estimada por segmento corporal do bebê, segundo a 'regra dos nove'.

SITUAÇÕES DIFÍCEIS I --- Avaliação da profundidade da queimadura

- A presença de infecção subjacente ou uma grave instabilidade hemodinâmica pode provocar o 'aprofundamento' da lesão. Desta forma, uma queimadura inicialmente classificada como de segundo grau superficial, pode, em questão de horas ou dias, evoluir para lesão de segundo grau profundo ou terceiro grau. Portanto, é sempre prudente reclassificar a lesão dentro de 48-72 horas.

IV...2 --- EXTENSÃO DA QUEIMADURA

O cálculo da extensão da queimadura revela o total de superfície corporal lesada pelo trauma térmico, servindo para determinar a gravidade da queimadura e, indiretamente, como importante fator prognóstico. Muitos são os métodos desenvolvidos para obtenção da superfície corporal queimada (SCQ), mas, de uma forma geral, a 'regra dos nove' é o mais amplamente utilizado por ser de rápida avaliação e de fácil memorização (devendo, portanto, ser utilizado nas emergências), muito embora não seja o mais preciso.

Este método consiste na divisão dos segmentos corporais do adulto em múltiplos de 9 (exceto genitália) - TABELA 2 e FIGURA 6, permitindo através desta estimativa se obter a SCQ. Pela diferente proporcionalidade entre as regiões anatômicas de crianças e adultos, este método não deve ser utilizado nas primeiras. Para a faixa etária pediátrica, utiliza-se a 'regra dos nove' modificada para bebês e crianças (FIGURAS 7 e 8), ou o esquema de Lund-Browder.

TABELA 2 --- REGRA DOS NOVE PARA ADULTOS

Segmento corporal

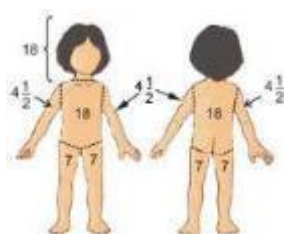
Percentual correspondente em relação a superfície corporal total

Cabeça (porção anterior + posterior) 9% *Tórax (porção anterior + posterior) 18%

*Abdome (porção anterior + posterior) 18% Membro superior (porção anterior + posterior) 9%
(x)2 →→→ (DIR + ESQ) Membro inferior (porção anterior + posterior) 18% ((x))2 →(DIR +ESQ) Genitália 1% TOTAL 10%

*Alguns autores dividem em tronco anterior (tórax anterior + abdome anterior) equivalente a 18% e tronco posterior (tórax posterior + dorso), também equivalente a 18%.

FIGURA 6: Valor percentual da superfície corporal estimada por segmento corporal do adulto, segundo a 'regra dos nove'. Note que o total correspondente a um membro é o somatório da sua porção anterior e posterior.



O método da mão aberta é útil para calcular a SCQ de queimaduras de distribuição difusa, sem solução de continuidade. Este método estipula que a área da mão aberta do paciente (incluindo-se aí a palma + a região dos dedos estendidos) corresponde a aproximadamente 1% da superfície corporal total. O somatório do 'número de mãos' nas áreas acometidas corresponderia ao total de superfície corporal queimada.

IV...3 --- REGIÃO ACOMETIDA

Determinadas regiões do organismo estão mais sujeitas ao desenvolvimento de seqüelas funcionais e incapacidade permanente após a completa cicatrização da queimadura. Desta forma, essas regiões devem receber atenção especial na abordagem do paciente queimado, no intuito de evitar a perda funcional das mesmas.

Assim, sua presença deve ser interpretada como fator de gravidade, mesmo que o paciente apresente-se bem clinicamente. Portanto, todo paciente portador de queimaduras profundas de espessura total em extremidades (mãos, pés e cabeça), pregas de flexão e genitália devem ser classificados como portadores de queimadura grave. Normalmente esses pacientes são levados à fisioterapia de reabilitação, o que possibilita minimizar as perdas funcionais destas regiões.

IV...4 --- DETERMINAÇÃO DA GRAVIDADE

Após estimarmos a profundidade e a extensão das lesões e observarmos as regiões acometidas, devemos classificar o paciente como portador de queimadura leve, moderada ou grave. Essa classificação é de suma importância para a orientação terapêutica, necessidade de transferência a um centro especializado em tratamento de queimados (CETQ) e também como

prognóstico. A classificação de gravidade mais aceita é a da American Burn Association, que determina:

- Queimadura Leve: É aquela que na maior parte das vezes pode ser tratada em nível ambulatorial, pois não acarreta alterações hemodinâmicas e raramente complicam. Não acomete regiões consideradas de gravidade, onde pode haver perda funcional. O prognóstico é excelente. É representada pelos pacientes portadores de queimaduras: (1) de 1º grau, de qualquer extensão, em qualquer idade; (2) de 2º grau, com menos de 15% de SCQ em pacientes entre 1 e 49 anos de idade; (3) de 2º grau, com menos de 10% de SCQ em crianças < 10 anos e adultos > 50 anos; (4) de 3º grau, com menos de 2% de SCQ, em qualquer idade.

- Queimadura Moderada: É aquela que necessita de acompanhamento diário, normalmente sendo necessária internação hospitalar. Não acomete regiões consideradas de gravidade, onde pode haver perda funcional. O prognóstico desses pacientes é bom. É representada pelos pacientes portadores de queimaduras: (1) de 2º grau, entre 15 e 25% de SCQ, em pacientes entre 1 e 49 anos de idade; (2) de 2º grau, entre 10 e 20% de SCQ, em crianças < 10 anos e adultos > 50 anos; (3) de 3º grau, entre 2 e 10% de SCQ, em qualquer idade.

FIGURA 8: Valor percentual da superfície corporal estimada por segmento corporal da criança, segundo a 'regra dos nove' modificada para esta faixa etária. Note que a importância percentual da cabeça é maior e que os membros inferiores são reduzidos percentualmente. Além disso, a genitália passa a fazer parte da região toracoabdominal anterior.

- Queimadura Grave: É aquela em que o paciente normalmente encontra-se instável hemodinamicamente, com diversos parâmetros clínicos alterados. São esses os pacientes denominados 'grande queimados', sendo necessária internação em CETQ (ou em CTI, na falta de um CETQ). O prognóstico é ruim. É representada, em geral, pelos pacientes portadores de queimaduras: (1) de 2º grau, com mais de 25% de SCQ, em pacientes entre 1 e 49 anos de idade; (2) de 2º grau, com mais de 20% de SCQ, em crianças < 10 anos e adultos > 50 anos; (3) de 3º grau, com mais de 10% de SCQ, em qualquer idade; (4) acometendo regiões anatômicas específicas, que representam sério risco de perda funcional ou estética, tais como extremidades, face, olhos, genitália e pregas flexoras; (5) por produtos químicos; (6) elétricas por energia de alta voltagem; (7) complicadas por inalação ou trauma associado; (8) de qualquer extensão, porém com presença de comorbidades graves (cardiopatia, DPOC descompensado etc.).

IMPORTANTE: Além da região, da extensão e da profundidade da lesão, outros fatores devem ser considerados na determinação de gravidade do paciente queimado. Assim, o agente causal, a presença de doenças preexistentes, traumas associados à queimadura, lesão de via aérea (inalação) e idade não podem ser deixados de lado neste contexto, devendo sempre ser considerados!

A grande queimadura nada mais é que um tipo especial de trauma. Sendo assim, fica fácil imaginar que a abordagem geral a estes pacientes deva ser semelhante à realizada nos politraumatizados. No entanto, por evocar uma resposta sistêmica geralmente amplificada, exige alguns cuidados especiais e a adoção de certas medidas específicas.

Como em qualquer situação de trauma grave, primeiramente, ainda no local do acidente, deve-se avaliar se a vítima encontra-se com vida. Para isso, o método AVDI (vítima alerta, responde a estímulos verbais, responde a estímulos de dor ou está Inconsciente) pode ser utilizado, sem que haja manipulação excessiva do enfermo. Na realidade, esta etapa pode ser conduzida por qualquer indivíduo com algum grau de conhecimento de primeiros socorros, antes mesmo de a equipe de socorristas chegar ao local do acidente. Em muitos casos é justamente esta pessoa (ou um acompanhante) a responsável por chamar a equipe de socorristas, que se encarregará de prestar o atendimento na cena do acidente e transportar o paciente ao hospital mais próximo.

Antes mesmo do início do atendimento no local do evento, o socorrista deverá procurar se informar quanto ao mecanismo do acidente, o que pode levá-lo a suspeitar de outras lesões associadas, impedindo o agravamento do quadro por manipulações excessivas e desnecessárias. Além disso, deve ser avaliada a segurança do local do acidente, evitando que o próprio profissional que presta o socorro acabe por se tornar uma nova vítima de um segundo acidente no mesmo local. Por fim, é importante que esta equipe de socorristas (bombeiros, SAMU etc.) esteja devidamente paramentada, usando dispositivos de bioproteção individual, como luvas, máscaras e óculos protetores.

Após se informar sobre o ocorrido, o profissional socorrista (médico ou paramédico) deve garantir a patência da via aérea do acidentado, coibir sangramentos visíveis por compressão externa, administrar fuidos intravenosos (se estritamente necessário) e transportar o paciente ao hospital mais próximo, onde será feita a avaliação primária (ABCDE do trauma - ver capítulo sobre 'Abordagem Inicial ao Politraumatizado'). Nesta avaliação, são averiguadas em sequência as vias aéreas e a coluna cervical, respiração e ventilação, circulação, função neurológica (normalmente através da escala de coma de Glasgow) e, por fim, o paciente é totalmente despido para análise de toda superfície corporal, em busca de lesões penetrantes e avaliação das queimaduras. Portanto, é apenas nessa última etapa do atendimento primário que se avalia a profundidade das lesões e calcula-se a SCQ!

IMPORTANTE: Infelizmente, o médico que presta os primeiros socorros ao paciente queimado tende a desviar sua atenção para a queimadura, por se tratar de uma lesão imediatamente visível e de aspecto que denota gravidade, o que faz com que haja certa displicência com possíveis lesões associadas ainda mais graves, como TCE, TRM, fraturas de bacia e graves lesões vasculares. Desta forma, é importante seguir corretamente os protocolos de atendimento inicial pré-estabelecidos, dando-se atenção necessária a queimadura no momento certo do exame primário. Segundo os grandes centros de tratamento de queimados, a correta abordagem pré-hospitalar pode modificar positivamente o curso do desfecho clínico.

Repare que a seqüência do atendimento e os procedimentos adotados em cada uma das etapas são semelhantes às obrigatório que a equipe que presta o primeiro atendimento se cerque de alguns cuidados especiais em cada uma das diferentes etapas da avaliação primária, visando encontrar situações que possam agravar ainda mais o quadro. Vamos descrevê-las separadamente a seguir:

V...1 --- DURANTE A AVALIAÇÃO DAS VIAS AEREAS ("A")

- O profissional deverá realizar uma busca ativa a procura de evidências clínicas de lesão por gases aquecidos ou produtos químicos (monóxido de carbono (CO) e outros componentes da fumaça) - isto é, deve-se procurar evidências de lesão por inalação. A presença de rouquidão progressiva, taquipnéia, queimadura de face, escarro carbonáceo, vibrissas nasais chamuscadas e/ou respiração com estridor, apesar da baixa sensibilidade e especificidade, pode sugerir este tipo de lesão; - Nesses pacientes e também nos grande queimados sem evidências de lesão por inalação, a intubação oro ou nasotraqueal (IOT ou INT) deve ser considerada em caráter preventivo, pelo risco de edema e obstrução das vias aéreas superiores (VAS); - Nos pacientes com suspeita de lesão cervical, a IOT com técnica sem hiperextensão do pescoço ou a cricotireoidostomia por punção estão indicadas; - Esses pacientes devem receber oxigênio a 100%, principalmente naqueles com suspeita de intoxicação por agentes químicos; - Nos pacientes com SCQ > 20% está indicada passagem de cateter nasogástrico, pois esta medida coibe os vômitos e a broncoaspiração.

CONDUTA --- Avaliação das vias aéreas ("A")

(1) - Avaliar a patência das vias aéreas. (2) - Verificar indícios de lesão por inalação. (3) - Estabelecer via aérea definitiva preventiva em queimaduras extensas e em vítimas de lesão por inalação.

V.2 --DURANTE A AVALIAÇÃO DA RESPIRAÇÃO ("B")

- Em um indivíduo vítima de grande queimadura torácica, a exposição do tórax e dorso está indicada no sentido de se averiguar a existência de queimadura circunferencial. Este tipo de queimadura, quando presente no tórax, acarreta limitação da expansibilidade torácica e conseqüente redução da ventilação, levando o indivíduo a quadro de insuficiência respiratória restritiva. O tratamento é feito por escarotomia (veja a 'SITUAÇÃO CLÍNICA I').

Quando queimaduras profundas de segundo grau e de terceiro grau envolvem toda a circunferência de uma extremidade ou do tronco são denominadas de circunferenciais. Sua importância vem do fato de que nas extremidades comprometem a circulação periférica, pois impede a expansão do edema tecidual (secundário a queimadura) imediatamente abaixo da área queimada (não complacente), levando a isquemia e necrose, enquanto no tronco acarreta limitação da expansibilidade torácica e conseqüente redução da ventilação, levando o indivíduo a quadro de insuficiência respiratória restritiva. A abordagem, nestes casos, é por escarotomia, um procedimento de emergência realizado por médico com experiência no atendimento a queimados.

CONDUTA --- Avaliação da respiração ("B")

(1) - Avaliar se o paciente ventila adequadamente. Se necessário, acople um oxímetro de pulso para esta finalidade. (2) - Averiguar a presença de queimadura circunferencial e, se presente, providenciar escarotomia.

V.3 --- DURANTE A AVALIAÇÃO DA CIRCULAÇÃO ("C")

- Deve ser prioridade a obtenção do acesso venoso e o início da ressuscitação volêmica vigorosa. O acesso venoso deve ser periférico (se possível, em duas veias), com cateter curto e calibroso, preferencialmente em uma região de pele não queimada (caso não seja possível, pode-se usar uma área queimada). Cuidado especial deve ser tomado nas queimaduras de espessura total, onde as veias superficiais encontram-se frequentemente trombosadas. Nos casos de dificuldade nos acessos periféricos por punção, a dissecção da veia safena pode ser realizada, sendo preferível às punções venosas profundas, pelo menor risco de complicações. Em crianças com menos de seis anos de idade, o acesso intramedular na tíbia proximal pode ser obtido, até que seja providenciado um acesso venoso; - Quanto à ressuscitação volêmica propriamente dita, esta deverá ser feita com solução de ringer-lactato sem dextrose nos adultos e de ringer-lactato com dextrose a 5% nas crianças de até 2 anos. A quantidade a ser infundida é facilmente obtida através da fórmula [peso (kg) x %SCQ / 8], devendo correr rapidamente. Esta etapa da avaliação primária é de suma importância e deve ser rapidamente instituída, pois estudos recentes sugerem que a ressuscitação precoce (iniciada a até duas horas da lesão térmica) pode reduzir significativamente a morbimortalidade.

CONDUTA --- Avaliação da circulação ("C")

(1) - Obter acesso(s) periférico(s) calibrosos. (2) - Iniciar reposição volêmica com ringer lactato segundo a fórmula (peso x SCQ / 8). (3) - Realizar fasciotomia quando da presença de síndrome compartimental.

CONDUTA --- Avaliação neurológica ("D")

(1) - Estabelecer o nível de consciência do paciente (Glasgow). (2) - Observar tamanho da pupila/reação à luz e movimentação de extremidades. (3) - Determinar, com isso, se há ou não TCE associado à queimadura.

V.3 --- DURANTE A EXPOSIÇÃO DO DOENTE ("E")

- A retirada dos trajes desses pacientes deve ser realizada com extremo cuidado. Roupas aderidas à pele não devem ser manipuladas, pois podem aprofundar a lesão. - Cordões, pulseiras e anéis devem ser imediatamente removidos, pois o edema tecidual pode fazer com que esses adereços se comportem como verdadeiras "forças", obstruindo o fluxo arterial e causando isquemia/necrose de extremidades. - As queimaduras depois de expostas devem ser cobertas com um lençol limpo ou curativo limpo e seco. Estas medidas básicas promovem apenas proteção temporária do ambiente. - O paciente, em seguida, deve ser envolto com cobertor, tanto para minimizar a perda de calor, quanto para controlar a temperatura. - Nas lesões extremamente dolorosas, pequenas doses intravenosas de morfina (10-20 mg a cada 4 horas) ou meperidina (25-50 mg, diluído em 10 ml de SF 0,9%, aplicados lentamente → ~2 min, a cada 3-4 horas) podem ser administradas, dando-se atenção especial ao risco de desenvolvimento de depressão respiratória. Note que o uso de narcóticos é feito somente após o exame neurológico (D), evitando-se que o medicamento, que pode causar sonolência, interfira nesta avaliação.

CONCEITO I --- Abordagem aos queimados de menor gravidade.

Você deve ter em mente que a abordagem aos pacientes portadores de queimaduras leves é bastante simplificada, se comparado aos portadores de queimaduras moderadas e graves. Não é difícil imaginar que um paciente gravemente queimado (por exemplo, com queimaduras profundas de segundo grau e superfície corporal queimada de 30%), deva receber um atendimento diferenciado se comparado a uma dona de casa jovem que teve parte do antebraço direito queimado por contato direto com água fervendo, e apresentando queimadura de 2º grau superficial. Neste último caso, a atenção deverá ser voltada principalmente (ou somente) à própria queimadura, uma vez que o risco de lesões associadas praticamente inexiste e as repercussões sistêmicas são leves e toleráveis.

CONDUTA --- Exposição do doente ("E")

(1) - Despir totalmente o paciente, tomando o devido cuidado com os trajes aderidos à pele. (2) - Retirar imediatamente acessórios (relógios, cordões, pulseiras) que possam comprometer a circulação. (3) - Avaliar a profundidade, a extensão, as áreas acometidas e o tipo de queimadura (se térmica, química, elétrica etc., determinando em seguida a gravidade da mesma. (4) - Iniciar analgesia, se necessário. (5) - Limpar e cobrir provisoriamente as áreas queimadas.

Todo paciente com critérios de gravidade deve ser transferido a um CETQ. Na ausência de um CETQ, estes pacientes devem ser internados em unidades de terapia intensiva (UTI). São considerados casos de internação em CETQ os seguintes tipos de queimaduras:

(1) queimadura de espessura parcial (de 2º grau) maiores que 10% de SCQ; (2) queimadura significativa envolvendo mãos, pés, genitália, grandes articulações, perineo ou face; (3) qualquer queimadura de espessura total (de 3º grau); (4) queimadura química (ver adiante) ou por corrente elétrica (incluindo raios); (5) queimadura das vias aéreas (lesão por inalação); (6) queimaduras em pacientes com doenças clínicas preexistentes que poderiam complicar o tratamento; (7) associação de traumatismo e queimadura no qual a queimadura apresente um risco imediato maior de morbidade e

*Logística da transferência de um paciente a um CETQ:

Após receber o primeiro atendimento no setor de emergência do hospital mais próximo ao acidente é importante que o paciente, estabilizado hemodinamicamente, seja rapidamente transferido a um CETQ. Antes de proceder à transferência propriamente dita, é necessário contactar a unidade receptora, obter o consentimento, definir o meio de transporte e ter uma

previsão do tempo de chegada. A escolha do meio de transporte dependerá da distância entre o hospital e a unidade especializada (CETQ). De uma forma geral, para uma distância de até 50 km, o transporte por via terrestre (ambulâncias com UTI móveis) é suficiente; para distâncias entre 50 e 170 km, o transporte por helicóptero é o mais adequado, enquanto para distâncias maiores, as aeronaves de asas fixas (jatos, aviões) são os mais apropriados. Obviamente, na ausência de um determinado meio de transporte considerado ideal, outro disponível deverá ser utilizado. Além disso, qualquer que seja o meio de transporte, ele idealmente deverá dispor de equipamento de emergência e pessoal treinado a bordo.

Terminado o exame primário, um exame secundário deve ser iniciado. Este se diferencia do exame primário por não ter como objetivo principal abordar lesões que ponham em risco a vida do doente, uma vez que tais medidas já foram adotadas no próprio exame primário. Seu objetivo é de reavaliar a vítima como um todo, procurando buscar problemas não encontrados e dando maior ênfase a própria queimadura, caso esta seja a lesão de maior gravidade. Nos pacientes que apresentam critérios de internação em CETQ, esta etapa do atendimento deverá ser realizada já no centro especializado. As principais diferenças do exame secundário estão nas seguintes etapas:

VI.1 --- AVALIAÇÃO DA VIA AÉREA

- A avaliação das vias aéreas por broncoscopia ou cintigrafia de ventilação e permitem o diagnóstico definitivo de lesão por inalação, em especial as térmicas (veja a 'SITUAÇÃO CLÍNICA I'). Desta forma, estão indicados em todo paciente com suspeita deste tipo de lesão; - Gasometrias seriadas são úteis para avaliar se há algum grau de hipóxia;

- Caso haja o surgimento de edema nas VAS sem que na avaliação primária tivesse sido acessada uma via aérea definitiva, está indicada traqueostomia; - Nos casos de maior gravidade ou naqueles com hipoxemia refratária, a ventilação mecânica e a fisioterapia respiratória com aspirações freqüentes (para uma melhor toaleta pulmonar) estão indicadas.

Nos pacientes vítimas de lesão por inalação, em especial por lesão térmica, a broncoscopia pode revelar alterações inflamatórias precoces, como eritema, ulcerações, vasculatura proeminente e fuligem infraglótica. Já a cintigrafia revela áreas de parênquima pulmonar retendo isótopo 90 segundos após a injeção intravenosa, indicando uma obstrução segmentar das vias aéreas resultante da lesão por inalação.

VI.2 --- REPOSIÇÃO VOLÊMICA

- Ao chegar à unidade especializada em queimados, o paciente já deverá ter recebido toda ou boa parte da solução cristalóide do atendimento inicial. A partir daí, suas necessidades hídricas devem ser recalculadas. Inúmeras fórmulas, a maioria baseada no peso do paciente e extensão da área queimada, foram propostas para a correta reposição volêmica (TABELA 3). Na prática, o que se observa é que cada paciente necessita de um ajuste diferenciado, não importando o esquema tomado pela equipe.

TABELA 3 --- PRINCIPAIS FÓRMULAS DE RESUSCITAÇÃO HÍDRICA

Fórmula Volume de cristalóide Volume de colóide Água livre *Parkland 4 ml/kg/%SCQ - - Brooke 1,5 ml/kg/%SCQ 0,5 ml/kg/%SCQ 2,0 l Galveston 5.0 ml/m² queimado + 1.500 ml/m² total - -

*Fórmula de parkland pediátrica: 3 ml/kg/% SCQ em menores de 15 anos; *Não são incluídas no cálculo as queimaduras de primeiro grau.

De uma forma geral, a maior parte dos centros de tratamento de queimados utiliza a fórmula de Parkland. Qualquer que seja a fórmula utilizada, metade do volume calculado deve ser oferecido nas primeiras 8 horas (contando desde o início do trauma) e o restante nas 16 horas subsequentes, proporcionalmente. Na faixa etária pediátrica, são comumente utilizadas fórmulas modificadas, levando em conta as mudanças na relação superfície/massa. Essas mudanças são necessárias porque uma criança requer uma maior quantidade de fluido repostado por quilograma, se comparada ao adulto, sendo a fórmula de Galveston um exemplo.

A reposição volêmica deve nos dias subsequentes, ser ajustada de acordo com as necessidades individuais. Devem-se somar as perdas insensíveis, que estão aumentadas devido às perdas pela pele lesada. O cálculo das perdas insensíveis é feito através da seguinte fórmula: Perda insensível = [(25 + % SCQ) x superfície corporal total]. Em todas as fases do atendimento ao paciente queimado, a avaliação da reposição volêmica deverá ser feita através do débito urinário (a PVC não avalia perfusão tecidual), sendo ideal de 30 a 50 ml/hora nos adultos (0,5 ml/kg/hora) e 1 ml/kg/hora em pacientes com menos de 30 kg. Vale mencionar que devido ao íleo paralítico desenvolvido por esses pacientes, a reposição oral é contra-indicada;

- A pressão arterial deve ser cuidadosamente avaliada, já que o edema das áreas lesadas pode dificultar a técnica de medida da pressão. Medidas invasivas de monitorização, tais como o uso do cateter de Swan-Ganz, só devem ser utilizadas em pacientes refratários a reposição inicial;

- O uso de diurético é contra-indicado, já que a oligúria é decorrente da hipovolemia. No entanto, há 4 indicações ao uso de diuréticos no paciente queimado: (1) Queimaduras elétricas; (2) Queimaduras associadas a trauma mecânico de partes moles; (3) Queimaduras profundas atingindo músculo; e (4) Paciente oligúrico mesmo apesar da reposição acima do previsto.

As três primeiras são decorrentes de lesão muscular com liberação de mioglobina, que pode levar à IRA por deposição renal. Nesses casos, deve-se aumentar a oferta hídrica, associar bicarbonato de sódio a 5% intravenoso em infusão contínua e manitol (25 g a cada 6 horas), a fim de solubilizar as hemocromatinas e manter uma diurese horária de 100 a 300 ml/hora nos adultos (2 ml/kg/hora nas crianças). No 2º dia pós-trauma, o volume a ser infundido deve ser reduzido de 50 a 25% do total, variando para cada paciente de acordo com a diurese horária.

VI.3 --- CUIDADOS COM A QUEIMADURA

Neste momento do atendimento, após as medidas anteriormente descritas já estarem em curso, toda a atenção deverá ser voltada ao manejo da queimadura. Esta abordagem deverá objetivar uma cicatrização rápida e indolor, sendo atualmente dividida em três diferentes estágios: avaliação, tratamento e reabilitação. De uma forma geral, esta abordagem requer uma equipe multidisciplinar, composta por cirurgiões plásticos e fisioterapeutas.

VI.3.1 --- Estágio 1 (Avaliação)

Este estágio, em parte realizado na última fase do atendimento primário, visa estabelecer primeiramente a extensão e a profundidade da queimadura. No exame secundário, ele se completa com a limpeza da ferida, podendo haver necessidade de desbridamento em locais onde existam tecidos inviáveis.

VI.3.2 --- Estágio 2 (Tratamento)

Inicia-se logo após a limpeza da ferida e pode ser considerado o mais importante em termos de sobrevida. A maior preocupação aqui é quanto ao isolamento do local lesado, tendo como

objetivo impedir a colonização bacteriana e promover a cicatrização do ferimento. Para este fim, são utilizados curativos oclusivos associados ou não a pomadas/soluções contendo antimicrobianos. A imobilização do paciente, em especial nas regiões de dobras afetadas, é igualmente importante.

CONCEITO I --- Ação dos microrganismos na área queimada

A queimadura não tratada se torna rapidamente colonizada por bactérias e fungos devido à perda dos mecanismos de barreira da pele. À medida que os microorganismos se proliferam em quantidades elevadas (> 10⁵ UFC/g de tecido queimado), eles se tornam capazes de penetrar nos tecidos e cair na corrente sanguínea, causando infecção sistêmica (bacteremia e sepse).

Os antimicrobianos impedem a colonização e a infecção das áreas queimadas, sendo considerados 'o grande marco' no manejo direto da queimadura. Pomadas devem ser aplicadas diretamente na área queimada, enquanto soluções são vertidas em curativos (algodão, gaze ou compressas) e colocadas sobre a ferida. Podem ser utilizados também isoladamente, em pacientes portadores de queimaduras superficiais e pouco extensas.

Três antimicrobianos são os mais utilizados na prática: pomada de sulfadiazina de prata a 1%, pomada de acetato de mafenida a 1% e solução de nitrato de prata a 0,5%. Todos são eficazes na prevenção de infecção, porém nenhum é completamente efetivo. Além disso, existem particularidades quanto ao espectro de ação e às reações adversas induzidas por cada um.

CONCEITO I --- Antimicrobianos na queimadura

(1) A sulfadiazina de prata é a mais comumente utilizada. Sua aplicação é indolor e não provoca qualquer distúrbio hidroeletrolítico ou ácido-básico, apresentando como reação adversa a neutropenia, geralmente reversível. Possui amplo espectro de atividade, cobrindo germes Gram-positivos, a maioria dos Gram-negativos e fungos. É inativa contra algumas cepas de *Pseudomonas aeruginosa* e *Enterococos spp.* Pode ser associado ao nitrato de cério a 2,2%, o que aumenta a ação bactericida e a resposta imunológica.

(2) A mafenida caracteriza-se pela ampla atividade contra Gram-negativos, principalmente contra *Pseudomonas spp.*, sendo indicada nas queimaduras com infecções por Gram-negativos, e, principalmente, nos casos de falha terapêutica com outros agentes. Tem indicação precisa nas feridas infectadas e com tecido necrótico, pois penetra bem nas escaras e evita a proliferação bacteriana. Os principais inconvenientes são a dor desencadeada pela sua aplicação, principalmente nas queimaduras de segundo grau, e a acidose metabólica, resultante da inibição da anidrase carbônica.

(3) O nitrato de prata também apresenta amplo espectro antimicrobiano. Assim como a sulfadiazina de prata, é indolor à aplicação, porém não consegue grande penetração na queimadura e determina importantes alterações hidroeletrolíticas e metemoglobinemia, já que induz perda de sódio, potássio e cloreto através da queimadura. Além disso, costuma pigmentar a pele em tom de cinza ou preto, se aplicada a seco.

Antibióticos sistêmicos podem ser utilizados no pré-operatório de pacientes com queimaduras profundas e na redução da sepse induzida pela queimadura, até que haja cicatrização do segmento afetado. Nesses casos, os principais organismos a serem cobertos são as cepas de *S. aureus* e *Pseudomonas*.

Quanto aos curativos oclusivos, estes podem ser sintéticos ou biológicos, representando em muitos casos uma alternativa aos curativos com antibióticos. No entanto, além de poder ser utilizado nas lesões pequenas e superficiais, sua principal indicação reside nas queimaduras profundas e extensas. As vantagens deste tipo de curativo estão no fato de providenciarem um revestimento estável, que proporciona menos trocas (ou nenhuma troca) e um maior conforto

ao paciente, além de reduzirem a dor nas feridas e fornecerem uma barreira às perdas evaporativas. Ademais, não inibem a reepitelização, o que é uma característica da maioria dos antibióticos tópicos.

De uma forma geral, esses curativos devem ser aplicados dentro de 72 horas após a queimadura, antes que ocorra uma intensa colonização bacteriana. A TABELA 4 lista os principais tipos de curativos utilizados. Assim como os antibióticos, cada tipo possui suas vantagens e desvantagens, devendo o médico optar pelo mais adequado para a ocasião.

TABELA 4 --- TIPOS DE CURATIVOS

Sintéticos Biológicos

OpSite Biobrane Transcyte Integra

Aloenxertos ou homogêneos (pele de cadáver) Xenoenxertos ou heterogêneos (pele suína)
Autoenxertos ou autógenos (pele própria)

Os curativos sintéticos podem agir somente como coberturas, funcionando apenas como uma barreira protetora (Biobrane), mas também podem acelerar o processo de cicatrização pela adição de fatores de crescimento de fibroblastos (Transcyte), ou ainda servir como um substituto completo da derme e epiderme (Integra), podendo ser utilizado em queimaduras de espessura total. As desvantagens dos curativos sintéticos incluem a possibilidade de infecções (uma vez que são desprovidos de agentes antimicrobianos) e necessidade de substituição adicional por autoenxertos. O Biobrane e o Transcyte são especialmente úteis para cobrir áreas de pele doadoras de espessura parcial, enquanto o Integra permite cobrir áreas de pele doadoras de espessura total, ambas nas autoenxertias.

Os aloenxertos e xenoenxertos cutâneos promovem a mesma função de barreira imunológica da pele normal, sendo considerados um revestimento temporário ótimo para a queimadura na ausência de pele do próprio paciente (autoenxertos). Sendo assim, sua principal indicação está naqueles pacientes onde não é possível se cobrir a queimadura com autoenxertos, como é o caso dos indivíduos com mais de 50% de SCQ. Vale mencionar que a relativa imunodeficiência apresentada por esses pacientes, na maior parte das vezes, garante a sobrevivência do enxerto por várias semanas, época na qual deverá ser trocado por autoenxerto. Caso haja rejeição, o enxerto deverá ser imediatamente trocado ou substituído por autógeno.

Os autoenxertos cutâneos são considerados ideais para cobertura da pele queimada, em especial nas queimaduras de segundo grau profundo e nas de terceiro grau. Entretanto, como vimos anteriormente, isto nem sempre é possível, dada a extensão da superfície corporal queimada em determinados casos.

A principal complicação do autoenxerto cutâneo é a não aderência do mesmo, fato que ocorre especialmente nos enxertos parciais (que não contém toda espessura da pele). Este fato normalmente se deve a coleções fluidas localizadas sob o enxerto, a forças de cisalhamento que rompem o enxerto aderente (daí a importância da imobilização), a presença de infecção local e a uma excisão inadequada da queimadura previamente ao implante do enxerto, com a permanência de tecido necrótico.

Resumindo, a equipe de saúde deverá buscar em todo paciente vítima de queimadura o melhor resultado possível, visto que, atualmente, a grande maioria dos pacientes irá sobreviver, obrigando-o a carregar para sempre as marcas estéticas, funcionais e emocionais da sua lesão. É sabido que o processo de cicatrização da queimadura comumente origina déficits funcionais associados à contratura da ferida. No entanto, isto pode ser minimizado pelo médico

ao se ter a sapiência de escolher a melhor forma de abordagem direta da lesão e, além disso, de subseqüentemente submetê-lo a programas especializados de fisioterapia quando da completa reestruturação da pele.

VI.3.3 --- Estágio 3 (Reabilitação)

Encerrada a fase de tratamento da lesão, inicia-se a fase da reabilitação. Esta é, basicamente, de competência da equipe de fisioterapia que, quando necessário, agirá no sentido de devolver, pelo menos em parte, a funcionalidade do membro acometido pela queimadura. Para isso, programas especiais de reabilitação são utilizados. Psicólogos e psiquiatras podem ser necessários nesta fase, pois pacientes gravemente comprometido, com grandes defeitos estéticos, podem apresentar queda da auto-estima e depressão.

VI.4 --- OUTROS CUIDADOS

Alguns cuidados devem ser adotados em certas ocasiões, pois poderão impedir o agravamento do quadro e/ou o surgimento de complicações decorrentes do evento inicial. A profilaxia do tétano é uma delas. Ela deve ser baseada nas condições das feridas, bem como no histórico prévio de imunizações do paciente. De uma forma geral, todos os pacientes com SCQ > 10% devem receber o toxóide tetânico na dose de 0,5 ml. Caso haja qualquer dúvida quanto à imunização passada ou se esta tenha sido feita há mais de 10 anos, está recomendado, também, o uso de imunoglobulina hiperimune contra o tétano, na dose de 250 unidades.

Queimaduras extensas de face requerem elevação da cabeceira do leito em 30°, na tentativa de reduzir o edema local. Nestes casos, a avaliação dos olhos deve ser feita rapidamente, pois o edema palpebral pode ocluir os olhos e dificultar o exame. Nas queimaduras envolvendo as mãos, essas devem também ser elevadas, na tentativa de reduzir o edema.

CONDUTA --- Avaliação secundária

(1) - Reavaliar patência de vias aéreas e oxigenação. (2) - Iniciar reposição volêmica de acordo com a fórmula de Parkland (4 ml/kg/%SCQ) e monitorar débito urinário, mantendo-o em 0,5 ml/kg/hora. (3) - Realizar tratamento específico da queimadura. (4) - Iniciar profilaxia do tétano. (5) - Cuidados gerais.

Cerca de 48-72 horas após a queimadura grave o organismo entra em uma fase de hipermetabolismo. Esta resposta é tanto mais intensa quanto mais extensa for a queimadura. Nesta fase, observa-se um aumento dramático no consumo de O₂, na taxa metabólica, na excreção de nitrogênio urinário (que denota intenso consumo de proteínas), lipólise e perda ponderal. Isto demanda uma enorme necessidade energética, que como sabemos, nas fases iniciais são supridas pela mobilização dos depósitos orgânicos de carboidratos, gorduras e proteínas. Entretanto, como esta demanda é prolongada (pois perdura até a completa cicatrização da queimadura), se um suporte nutricional não for implementado essas reservas de energia logo se esgotam, levando à perda muscular acentuada e desnutrição. Desnutrido, o organismo não consegue manter a eficiência do processo cicatricial, que lentifica, perpetuando o processo. Além disso, a desnutrição agrava ainda mais a imunodeficiência e colabora para a disfunção de múltiplos órgãos.

Porém, o fornecimento de um suporte nutricional a esses pacientes pode, pelo menos em parte, impedir a perda muscular e o surgimento da desnutrição protéico-calórica. As necessidades nutricionais são determinadas através de fórmulas que levam em consideração a SCQ e o peso do paciente, independentemente da região acometida. Elas fornecem a quantidade de calorias diárias totais, que incluem as necessidades de manutenção e as necessidades adicionais relacionadas à queimadura. A fórmula de Curreri é um exemplo; por

ela, um indivíduo adulto grande queimado deverá receber 25 kcal/kg/dia de manutenção + 40 kcal/% SCQ. A TABELA 5 lista as necessidades calóricas nos pacientes jovens.

TABELA 5 --- NECESIDADES CALÓRICAS EM JOVENS GRAVEMENTE QUEIMADOS

Faixa etária	Necesidade de manutenção	Necesidade da queimadura
0-12 meses	2.100 kcal / % SCQ / dia	1.0 kcal / % SCQ / dia
1-12 anos	1.800 kcal / % SCQ / dia	1.300 kcal / % SCQ / dia
12-18 anos	1.500 kcal / % SCQ / dia	1.500 kcal / % SCQ / dia

A composição do suprimento nutricional também é importante. Idealmente ela deverá conter 1 a 2 g/kg/dia de proteína, visando poupar o tecido muscular da proteólise. As calorias não protéicas podem ser oferecidas preferencialmente por carboidratos, com ou sem gorduras.

Quanto à via de administração, esta pode ser parenteral ou enteral. A preferência quase sempre recai sobre esta última, por ser mais fisiológica (pois utiliza o tubo digestivo) e por apresentar menores taxas gerais de complicação e mortalidade. Na realidade, a nutrição parenteral total (NPT) está reservada apenas para os pacientes que não toleram a nutrição enteral. Dentre as complicações relacionadas à nutrição enteral, estão a diarreia, a intolerância e as complicações mecânicas decorrentes do implante do cateter enteral. O íleo adinâmico, comum nestes pacientes, deve ser pesquisado em todos os casos, sendo uma contra-indicação a via enteral.

Com o advento da ressuscitação hídrica de início precoce, o choque hipovolêmico irreversível das queimaduras foi substituído pela infecção/seps e subsequente FMOS como principal causa de óbito associado à queimadura. Sequelas estéticas e funcionais, comuns nas queimaduras profundas, são consideradas outras formas de complicações tardias no grande queimado.

Já as complicações recentes são mais variadas, sendo a lesão por inalação a mais importante deste grupo, em especial por sua elevada frequência, gravidade e por ser uma condição nem sempre suspeitada a princípio pelo médico. Insuficiência renal aguda, íleo adinâmico, pancreatite, hipotermia, restrição ventilatória e circulatória decorrente de lesões circunferenciais e arritmias cardíacas (nos pacientes vítimas de queimaduras elétricas de alta voltagem) são outras importantes complicações recentes do grande queimado.

IX.1 --- SEPSE E FMOS

Os pacientes sob maior risco são aqueles situados nos extremos de idade, nos portadores de queimaduras de segundo e terceiro grau e naqueles com queimaduras extensas (com mais de 30% de SCQ). Fatores microbianos intrínsecos relacionados a virulência do inócuo, a cepa e a concentração de bactérias são também determinantes. Convém lembrar que o uso recente de curativos sintéticos e biológicos, além do emprego de curativos tradicionais com gaze e antibióticos tópicos, reduziu expressivamente o risco de infecção na pele queimada.

Mas como surge a seps no paciente queimado? A seps pode ter origem na infecção de diferentes sítios, sendo os principais: (1) a própria pele queimada; (2) o pulmão (pneumonia); (3) o intestino (por translocação bacteriana); (4) os sítios de punção venosa; (5) sinusite; (6) endocardite bacteriana aguda, geralmente nas valvas direitas (resultado da bacteremia induzida pela manipulação da queimadura).

A partir desses sítios, os microorganismos liberam suas endotoxinas (Gram-negativos) ou exotoxinas (Gram-positivos e alguns Gram-negativos) que, ao cair na circulação, estimulam a síntese e liberação excessiva de uma cascata de mediadores pró-inflamatórios, entre eles citocinas, metabólitos do ácido araquidônico, neutrófilos e suas moléculas de adesão, óxido

nítrico, componentes do sistema complemento e radicais livres do oxigênio. Esta 'avalanche' de eventos sistêmicos inicia uma resposta orgânica intensa, a síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SIRS), que culmina em sepse, FMOS e óbito. Vale mencionar que os mecanismos de progressão do quadro são complexos e ainda não tão bem conhecidos, o que faz da prevenção da infecção a melhor conduta a ser adotada.

O diagnóstico precoce nos casos já estabelecidos é fundamental, necessitando assim de vigilância constante da queimadura na busca de sinais clínicos de infecção, sendo os mais importantes a evolução de área de queimadura

- Todos os direitos reservados superficial para profunda, com necrose de toda a espessura da derme, o surgimento de focos de hemorragia escuras ou negras, ou ainda o aparecimento de lesões sépticas na pele íntegra em torno da queimadura, como o ectima gangrenoso, característico da infecção por *Pseudomonas*.

A propedêutica precisa ser complementada pela avaliação microbiológica, através de cultura do tecido da queimadura e da análise histopatológica do mesmo, com material obtido por meio de biópsia da lesão, já que a avaliação clínica isolada não permite o diagnóstico seguro da infecção.

O tratamento das infecções invasivas envolve o início de antibioticoterapia sistêmica e excisão da região infectada juntamente com a infiltração local de solução de antibióticos, visando a cura local e evitando o risco de sepse.

IX.2 --- LESÃO POR INALAÇÃO

São resultantes da inalação de calor e/ou agentes químicos provenientes da fumaça, que causam dano às vias aéreas superiores e inferiores, impedindo a troca gasosa normal. Além do distúrbio ventilatório, a lesão por inalação agrava ainda mais o quadro geral do paciente queimado por promover o surgimento de um outro foco inflamatório que não a própria lesão da pele - o pulmão. Esta condição, se não tratada, pode levar a quadro de pneumonia e, assim, acelerar o surgimento de SIRS, culminando com FMOS e óbito.

Apesar de serem conhecidas conjuntamente pelo termo 'lesão por inalação', o mecanismo de injúria da inalação térmica direta é diferente da decorrente da inalação de agentes químicos. Enquanto a inalação térmica acomete mais as VAS, não chegando aos pulmões (pois o calor é dispersado na faringe), a inalação de agentes químicos alcança áreas distais aos brônquios, chegando aos alvéolos. Sendo assim, os principais danos a médio prazo são causados basicamente por toxinas químicas, e não pelo calor propriamente dito. Este, na realidade, está mais relacionado aos eventos agudos, causando edema e obstrução das VAS e insuficiência respiratória.

O dano respiratório causado pelos agentes químicos dependerá da natureza do agente. Normalmente, tanto os agentes asfixiantes, quanto os agentes irritantes estão presentes, em maior ou menor grau, na fumaça inalada. Isto significa dizer que ambos os tipos de dano estão presentes em indivíduos que inalaram fumaça.

Os agentes asfixiantes têm a propriedade de ligar a molécula de hemoglobina, cursando com hipóxia tecidual (veja o quadro de 'CONCEITO IV'). Já as substâncias irritantes promovem o aumento do fluxo sanguíneo das artérias brônquicas, aumento do número de neutrófilos pulmonares e aumento da permeabilidade capilar, cursando com inflamação parenquimatosa e edema dos brônquios. Com isso, o epitélio ciliado bronquiolar se separa da membrana basal, dando início a um exsudato, que culmina com a formação de tampões de fibrina no interior da via aérea. Esses tampões passam a funcionar como uma espécie de válvula de direção única, ou seja, o ar durante a inspiração passa por ele e alcança as vias aéreas distais; na expiração

ocorre uma redução do calibre da via aérea e o ar é aprisionado (air trapping). Este fenômeno predispõe ao barotrauma durante a ventilação mecânica e possibilita a formação de áreas de atelectasia. Por outro lado, a inflamação do parênquima pulmonar culmina com o desenvolvimento de infiltrados lobares difusos, que frequentemente evoluem para broncopneumonia.

CONCEITO IV --- Carboxihemoglobina

O monóxido de carbono (CO) compete por sítios de ligação na hemoglobina, apresentando afinidade 200 a 240 vezes superior a do oxigênio. Os sintomas usualmente aparecem quando os níveis de carboxihemoglobina (HbCO) ultrapassam 10%. Cefaléia, náuseas, vômitos e confusão mental são manifestações comuns. Níveis mais elevados de HbCO (40 a 60%) associam-se a convulsões e coma. Valores de HbCO superiores a 60% levam inevitavelmente ao óbito. Nos incêndios em ambientes fechados, onde é comum haver muita fumaça, a exposição de apenas 2-3 minutos pode levar a níveis muito aumentados de HbCO. Na menor suspeita de intoxicação por CO, deve-se administrar imediatamente oxigênio a 100%.

De uma forma geral, a evolução clínica de um paciente com lesão por inalação é trifásica. A primeira fase é a de insuficiência respiratória aguda, devido à asfixia decorrente da injúria pulmonar, intoxicação por CO, broncoespasmo e obstrução das VAS. Sinais clínicos de injúria parenquimatosa com hipóxia não são comuns nestes casos. A fase seguinte ocorre 72-96 horas após o trauma e está associada à hipóxia e desenvolvimento de infiltrados lobares difusos, assemelhando-se clinicamente a síndrome da angústia respiratória aguda (SARA). Por fim, a última fase é a da infecção declarada (pneumonia), que ocorre 3 a 10 dias após a lesão, e associa-se a expectoração de tampões mucosos formados na árvore traqueobrônquica. Os agentes mais envolvidos são o *S. aureus* (pneumonias precoces - até o 5º dia) e os germes Gram-negativos, em especial a *Pseudomonas* (após o 5º-7º dia).

O tratamento é voltado à manutenção da patência das vias aéreas e à maximização das trocas gasosas enquanto o pulmão 'cicatrizava'. Para isso, deve ser oferecido oxigênio a 100% em todos os casos e, dependendo da gravidade, pode ser necessário uso de tubos traqueais e prótese ventilatória. Outras medidas complementares incluem o uso de agentes inalatórios (TABELA 6), que tem se mostrado eficaz na melhora da depuração de secreções traqueobrônquicas e na diminuição do broncoespasmo, e a própria hidratação venosa, que se realizada adequadamente, pode ajudar na redução do edema pulmonar.

TABELA 6 --- AGENTES INALATÓRIOS UTILIZADOS NA LESÃO POR INALAÇÃO

Agente Posologia

Broncodilatadores (albuterol) 20 gotas ou 1 ml (= 5 mg) a cada 2 horas Heparina nebulizada 5.0 a 10.0 U com 3 ml de NaCl 0,9% a cada 4 horas Acetilcisteína nebulizada A 20% com 3 ml de NaCl 0,9% a cada 4 horas

Antibióticos profiláticos não devem ser utilizados nestes pacientes, exceto nos casos onde existe infecção pulmonar documentada (por lavado broncoalveolar, por exemplo). Opções empíricas para o tratamento da pneumonia, antes do resultado da cultura, devem cobrir *Staphylococcus aureus* e microorganismos Gram-negativos (especialmente *Pseudomonas*).

São representadas pelas queimaduras químicas e elétricas, visto que nesses tipos de queimadura alguns cuidados especiais devem ser adotados.

X.1 --- QUEIMADURA QUÍMICA

A queimadura química, ao contrário da lesão térmica, causa dano progressivo e contínuo à pele e tecido subcutâneo, até que a substância seja inativada por reação tecidual ou diluída por lavagem mecânica do local. O dano tecidual resultante da exposição a qualquer agente químico depende de determinados fatores, que podem ser observados listados na TABELA 7. Podemos dividi-las em queimaduras por álcalis (bases) e queimaduras por ácidos.

TABELA 7 --- FATORES DO AGENTE QUÍMICO RELACIONADOS AO DANO TECIDUAL

- Concentração - Quantidade
- Via de penetração e profundidade da penetração nos tecidos
- Duração do contato com os tecidos
- Mecanismo de ação e interação com outras substâncias químicas
- Forma de apresentação

As queimaduras por álcalis costumam ser mais graves do que as ocasionadas por ácidos. Este fenômeno ocorre pela maior penetração do álcali nos tecidos e por sua inativação mais tardia. Os ácidos, pelo seu mecanismo fisiopatológico, tendem a cessar o processo de queimadura cerca de 48-72 horas após o acidente. Já os álcalis, com sua grande capacidade de penetração, tendem a cronicidade pela dificuldade de eliminação do agente. Tais

- Mecanismos podem ser atenuados pela diluição em água, necessitando o álcali de um tempo maior de irrigação. Não é recomendada a neutralização dos agentes alcalinos com ácidos fracos, pois o calor liberado pelas reações químicas de neutralização pode provocar lesões térmicas adicionais. Os álcalis fortes, particularmente, devem ser tratados com irrigação abundante e desbridamento, caso necessário.

*FIQUE ATENTO! Diferente da queimadura térmica, o cuidado com a ferida é prioritário nestes casos, antecedendo a avaliação primária (ABCDE). Assim, após a neutralização do agente e a estabilização do paciente, com a manutenção da ventilação adequada e equilíbrio hemodinâmico, procede-se a transferência para um centro de referência, preferencialmente em até uma hora do acidente. São critérios para transferência e internação em unidade especializada (CETQ): - queimaduras de 2º e 3º graus;

- queimaduras de 1º grau acometendo superfície corporal maior que 15%;
- acometimento de face, olhos, orelhas, períneo, mãos e pés;
- pacientes portadores de doenças crônicas;
- queimaduras por agentes com grande toxicidade sistêmica (p.ex., ácido fluorídrico, cresol, fenol etc.).

CONDUTA --- Queimadura química

(1) - Irrigar abundantemente com soro fisiológico a(s) área(s) queimada(s) em até uma hora do acidente. Esta medida deve ser realizada ainda no local do acidente!

X.1 --- QUEIMADURA ELÉTRICA

A corrente elétrica apresenta características físicas peculiares, que se traduzem em importantes alterações nos tecidos orgânicos. Sendo assim, as queimaduras elétricas apresentam uma evolução diferente das queimaduras produzidas por outros agentes, o que requer uma abordagem diferenciada. De uma forma geral, a lesão mais importante no paciente vítima de queimadura elétrica não se localiza na pele, mas sim nos tecidos profundos (em especial nos músculos), por onde a corrente elétrica atravessa o corpo. Isto faz com que haja desenvolvimento subsequente de edema nessas áreas, podendo comprometer o suprimento vascular local e de regiões distais a elas (síndrome compartimental).

Sendo assim, não é infrequente a necessidade de fasciotomia de emergência, procedimento que visa descomprimir o grupamento muscular afetado, possibilitando um adequado suprimento sanguíneo às regiões distais a ele. Na presença de uma queimadura circunferencial de superfície, uma escarotomia pode ser realizada antes. Além disso, deve ser feita a retirada dos tecidos desvitalizados, o que pode ser obtido por desbridamentos repetidos.

***FIQUE ATENTO!** Nos pacientes vítimas de queimadura elétrica a lesão da pele é frequentemente pequena, pois resulta da passagem da corrente elétrica somente pelo local de entrada e saída. Normalmente, essas regiões são as extremidades dos membros superiores e inferiores. Isso faz com que muitos médicos erroneamente subestimem a gravidade da lesão. Além disso, faz com que a necessidade hídrica costume exceder a previsão calculada pelas fórmulas usuais.

CONCEITO V --- Corrente elétrica e gravidade da queimadura.

As queimaduras de baixa voltagem, como as correntes domiciliares (110 a 220 volts), são semelhantes às queimaduras térmicas, não existindo transmissão para tecidos profundos. Já as queimaduras de alta voltagem (> 1.0 volts) são traduzidas por graus variados de lesões cutâneas (nos sítios de entrada e saída da corrente) associadas a destruição 'invisível' de tecidos profundos. A corrente alternada é mais perigosa do que a contínua, uma vez que 'prende' o indivíduo à fonte de eletricidade, além de causar contrações musculares repetidas.

O atendimento inicial de um indivíduo vítima de queimadura de alta voltagem em nada difere da queimadura térmica. No entanto, nesses pacientes é importante se dar maior atenção a determinadas etapas do atendimento primário, tais como:

A ausência de pulso femoral ou carotídeo no momento da avaliação da circulação no primeiro atendimento significa parada cardiorrespiratória, ou por fibrilação ventricular ou por assistolia. Nesses casos, as manobras de ressuscitação devem ser prontamente iniciadas. Arritmias graves podem ocorrer mesmo depois que um ritmo cardíaco estável tenha sido obtido, sendo desta forma necessária rigorosa monitoração cardíaca durante as primeiras 24 h. Além disso, não é rara a presença de lesões associadas, como fraturas de vértebras, decorrentes do espasmo tetânico de grupamentos musculares por eletrocussão, e lesões de cabeça e pescoço, resultantes de queda de grandes alturas (o que ocorre com frequência no eletrocutado), podendo levar ao surgimento de alterações neurológicas secundárias.

O extenso acometimento muscular que complica a queimadura de alta voltagem pode gerar dano renal agudo (especialmente necrose tubular aguda) decorrente da nefropatia obstrutiva pela mioglobina liberada pelo músculo (rabdomiólise). Esta pode evoluir para insuficiência renal aguda e necessidade de diálise, caso nenhuma intervenção seja realizada. Para evitar esta complicação renal, deve-se: - Iniciar imediatamente hidratação venosa com ringer-lactato (dose inicial de 1,5 litro/h), mantendo um débito urinário de 2 ml/kg/h, até o desaparecimento da mioglobinúria; - Infundir bicarbonato de sódio (a 5%, em infusão contínua) e 25 g de manitol a 20% a cada 6 horas, com o objetivo de alcalinizar a urina a um pH > 6,5. Esta medida solubiliza a mioglobina e facilita sua excreção renal. Considerar a hemodiálise em pacientes oligúricos

não responsivos a estas medidas. - Quando a mioglobinúria for superior a 6 horas, avaliar a necessidade de desbridamento ou mesmo a amputação do membro afetado.

CONDUTA --- Queimadura elétrica

(1) - Redobre a atenção durante a avaliação do local e extensão da queimadura. (2) - Inicie a reposição volêmica vigorosa com solução de ringer (1,5 litros de imediato) aumentando ou diminuindo o aporte de acordo com o débito urinário → 100-300 ml/hora em adultos e 2 ml/kg/hora em crianças. (3) - Após atingir o débito urinário desejado, infunda 500 ml de solução salina 0,45% com duas ampolas de bicarbonato de sódio (40 mEq) e 10 g/l de manitol, objetivando alcalinizar a urina a um pH > 6,5. (4) - Caso o paciente permaneça em oligúria, infundir inicialmente 25 g/h de manitol, reduzindo-se a dose a metade assim que houver aumento da diurese. Se não houver resposta, considerar hemodiálise. (5) - Quando a mioglobinúria persistir por mais de 6 horas, considerar desbridamento muscular ou amputação do membro.

Referências:

1. Townsend CM. Sabiston Textbook of Surgery: The biological basis of modern surgical practice. 18th, Saunders Elsevier, 2008. 2. Bueno MAS, Pieri A, Sampaio RO, Santos OFF, Vaidotas M. Conduas em Emergências. Atheneu 2009. 3. Gama-Rodrigues J, Machado MCC, Rasslan S. Clínica Cirúrgica. Manole 2008. 4. Lima Jr., E.M. & Serra, M.C.V.F. Tratado de Queimaduras. Atheneu 2004. 5. Moraes, I.N. Tratado de Clínica Cirúrgica. Rocca 2005.