

Manejo Da Hipovolemia Em Pacientes Com Queimaduras Extensas: Uma Revisão Integrativa

Carine Vitória Lemes da Silva¹, Emerson Pellin², Eriselma Alves Correia³, Gleison Lucas Santos do Nascimento⁴, Paulo Thomé Bahia Dos Santos⁵, Marco Aurélio Pedrão⁶, Johny William dos Santos⁷, Pedro Henrique de Lima Nogueira⁸, Fernanda Pimpão de Paula⁹, Márcio José Trindade de Sousa¹⁰, Seli de Pina Agues¹¹, Maria Rita Cavalcante Dantas Alves¹², Thiago Ruam Nascimento¹³

1 Enfermagem, Centro Universitário de Excelência, Brasil

2 Medicina, Universidade do Oeste de Santa Catarina, Brasil

3 Enfermagem, Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, Brasil

4 Enfermagem, Centro Universitário Brasileiro, Brasil

5 Enfermagem, Estácio de Sá, Brasil

6 Medicina, Universidade de Marília, Brasil

7 Medicina, Universidad Técnica Privada Cosmos, Bolívia

8, 9 Medicina, Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Brasil

10 Medicina, Unifacid Idomed, Brasil

11 Medicina, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

12 Medicina, Faculdade de medicina de Olinda, Brasil

13 Enfermagem, Centro Universitário Maurício De Nassau, Brasil

Resumo:

Queimaduras podem ter várias causas e provocam dano e morte celular. Isso gera uma resposta endócrino-metabólica sistêmica, que pode levar ao choque hipovolêmico. Assim, a reposição hídrica é essencial. Este estudo objetivou elucidar as técnicas de reposição volêmica em pacientes queimados. Nesta revisão integrativa, analisamos 8 estudos. Questionamos a verossimilhança da fórmula de Pakland. O estado hipervolêmico pode ser tão prejudicial quanto a hipovolemia para esses pacientes, causando morte por distúrbios respiratórios. Recomenda-se que a terapia volêmica inicial siga as orientações do ATLS (Suporte de Vida Avançado no Trauma): $2\text{mL} \times \text{Peso} \times \text{Superfície Corporal Queimada}$.

Palavra-chave: *Queimaduras. Hidratação. Trauma.*

Date of Submission: 12-02-2024

Date of acceptance: 22-02-2024

I. Introdução

Queimaduras são lesões causadas por substâncias ou condições que produzem calor excessivo e danificam os tecidos do corpo. Elas podem ser de primeiro, segundo ou terceiro grau, conforme a profundidade da lesão. Queimaduras elétricas são um caso à parte.^{1,2} A extensão de área queimada varia entre adultos e crianças, pois as regiões do corpo têm proporções diferentes.³ A “Regra dos Nove”, desenvolvida por Wallace e Pulaski, é muito usada para calcular a extensão do dano. Ela denomina a área queimada como Superfície Corporal Queimada (SCQ). Por exemplo: a palma da mão (com dedos) equivale a 1% da SCQ. Ela é usada quando a área afetada é pequena ou tem partes de segmento corporal.⁴

A avaliação da gravidade do paciente é conduzida mediante a análise da extensão e profundidade das queimaduras, considerando também a possibilidade de lesões por inalação, politraumatismo e outros fatores. O processo de reparo tecidual em pacientes queimados é influenciado por diversos elementos, sendo a extensão local e a profundidade da lesão aspectos cruciais nesse contexto. Além disso, a lesão por queimadura exerce

impacto no sistema imunológico da vítima, acarretando consequências sistêmicas significativas que repercutem no estado clínico global do paciente.^{5,6}

A pele, sendo o maior órgão do corpo humano, é frequentemente afetada por queimaduras. Desempenhando um papel crucial na proteção e regulação do ambiente interno, a pele possui diversas funções essenciais. Estas incluem a limitação da perda de água, a proteção contra o atrito, a contribuição para a manutenção da temperatura corporal por meio das glândulas sudoríparas e vasos sanguíneos, além de formar uma barreira protetora contra agentes físicos, químicos ou bacterianos nos tecidos mais profundos do corpo. A pele também é responsável pela percepção tátil, térmica e dolorosa, composta por camadas histológicas distintas, nomeadamente a epiderme e a derme. Além disso, possui anexos como glândulas sebáceas, folículos pilosos, entre outros. Na fase aguda do tratamento de queimaduras, diversos órgãos podem ser afetados em graus variados, dependendo da gravidade da situação.^{2, 6, 7, 8, 5}

Tradicionalmente, a infecção tem sido identificada como a principal causa de óbito em pacientes afetados por queimaduras. Em casos de queimaduras graves, a probabilidade de mortalidade decorrente de sepse é aumentada, pois essas lesões provocam a liberação significativa de mediadores inflamatórios. Adicionalmente, a formação de trombos pode dificultar a eficácia da difusão de agentes antibacterianos nos tecidos e vasos sanguíneos, contribuindo para a necrose tecidual. Entretanto, outros parâmetros também demonstraram forte associação com a mortalidade, tais como a extensão da superfície corporal queimada, a profundidade da queimadura, a idade avançada do paciente, a exposição à inalação de fumaça, o adequado regime de hidratação, a duração da intervenção cirúrgica e a utilização apropriada de agentes antimicrobianos.⁹

A extensão da área de superfície corporal queimada (ASQC) e a exposição à inalação de fumaça emergem como preditores significativos de mortalidade em casos de queimaduras. A cada aumento de 1% na ASQC, observa-se um aumento estimado de 6% no risco de óbito, enquanto a presença de inalação de fumaça amplia o risco em nove vezes. Além disso, a profundidade das queimaduras apresenta uma relação direta com a mortalidade. O prognóstico das queimaduras de espessura total, também conhecidas como queimaduras de terceiro grau, é substancialmente mais desfavorável em comparação com as queimaduras de espessura parcial.^{2, 10}

Queimaduras que abrangem mais de 10% da Área de Superfície Corporal Queimada (ASQC) em crianças ou 15% da ASQC em adultos devem ser consideradas como traumas, apresentando potencial risco de morte devido à tendência ao choque hipovolêmico. Nesse contexto, é imperativo adotar medidas adequadas de reposição hídrica e eletrolítica, seguindo um protocolo específico de ressuscitação hídrica. Além disso, é crucial que esses casos sejam acompanhados em centros especializados no tratamento de queimaduras.³

O risco de morte apresenta um aumento significativo em consonância com a extensão da queimadura e a idade do indivíduo. Conforme dados extraídos do National Burn Repository-2011 da American Burn Society, que engloba informações de Canadá, EUA e Suécia, é possível observar que, para queimaduras com uma Área de Superfície Corporal Queimada (ASQC) variando de 20% a 30% e na faixa etária de 2 a 5 anos, a taxa de mortalidade atinge aproximadamente 35%. Em casos mais graves, com uma ASQC entre 60% e 70%, a taxa de mortalidade aumenta para cerca de 85%, especialmente na faixa etária de 70 a 80 anos.⁴

Diante dessa consideração, um dos conceitos que tem sido amplamente discutido nas recentes conversas sobre o cuidado agudo de pacientes gravemente queimados é a importância da reidratação hídrica adequada nas primeiras horas ou dias após o trauma causado pela queimadura. O objetivo deste estudo foi esclarecer as técnicas disponíveis de reposição volêmica em pacientes queimados.⁷

II. Material e Métodos

Esta investigação constitui uma revisão integrativa da literatura, uma abordagem metodológica que abarca a busca e análise de estudos relevantes sobre um tema específico, com o propósito de identificar áreas que possam ser exploradas em futuras pesquisas. O processo de revisão integrativa envolve diversas etapas: a) identificação do tema e formulação da pergunta de pesquisa; b) definição de critérios para inclusão e exclusão de estudos na amostra; c) coleta de dados relevantes dos estudos selecionados; d) avaliação crítica desses estudos; e) interpretação dos resultados obtidos; f) apresentação da síntese realizada e revisão dos conteúdos (22).

No âmbito desta pesquisa, optou-se pela estratégia PICO, uma abordagem que engloba os elementos "População" (P), "Interesse" (I) e "Contexto" (Co), sendo um método da National Library of Medicine. Essa estratégia facilita a organização e estruturação do tema em análise por meio da formulação de uma pergunta específica, possibilitando a seleção criteriosa de artigos na literatura. Dentro deste método, foram considerados os seguintes elementos: População - Segurança do paciente; Interesse - Gerenciamento da Prática Profissional; Contexto - Urgência e Emergência (conforme Quadro 1).

Quadro 01. Aplicação da estratégia PICO.

ACRÔNIMO	DEFINIÇÃO	APLICAÇÃO
----------	-----------	-----------

P	População	Pacientes com queimaduras extensas
I	Interesse	Reposição volêmica
Co	Contexto	Trauma

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Este estudo consistiu em uma revisão integrativa da literatura, uma metodologia de pesquisa qualitativa, com a formulação da seguinte questão norteadora: Qual é a melhor estratégia de reposição volêmica para pacientes com queimaduras extensas, considerando os riscos e benefícios de diferentes tipos de fluidos e protocolos? As fontes utilizadas para esta revisão foram as bases de dados National Library of Medicine (PubMed), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e SCIELO (Scientific Electronic Library Online), durante o mês de janeiro de 2024. Os descritores usados para a busca foram “Reposição volêmica”, “Queimaduras” e “Traumas”, que podem ser encontrados na plataforma de Descritores de Ciências da Saúde (DeCS).

Os critérios de inclusão abrangeram artigos indexados nas bases de dados mencionadas, nos idiomas português, inglês e espanhol, com disponibilidade de texto completo e que estivessem alinhados com o objetivo do estudo. Apenas estudos originais de caráter experimental e observacional foram incluídos, entre o período de 2019 a 2023. Foram excluídos artigos de revisão, artigos que não se relacionavam com o tema e artigos duplicados entre as bases de dados.

Inicialmente, 156 artigos foram identificados, mas após a aplicação de filtros para texto completo, 81 artigos foram selecionados. Após a exclusão de materiais que não eram artigos científicos, artigos repetidos e aqueles que não atendiam aos objetivos do estudo, 09 artigos foram incluídos na análise devido ao alinhamento com os critérios de inclusão.

Este estudo não será submetido ao Comitê de Ética Humano, pois a coleta de dados não envolveu seres humanos, dispensando a necessidade de apreciação do comitê, conforme a resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

III. Resultados

Após a aplicação dos DeCS: “Reposição volêmica”, “Queimaduras”, “Traumas” foram identificados 156 artigos nas bases de dados. Com a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, o número foi reduzido para 81. Após a análise desses estudos, 09 publicações foram escolhidas para integrar esta pesquisa.

A representação visual deste processo de seleção pode ser observada dinamicamente por meio do fluxograma adotado, seguindo o modelo Prisma-P (adaptado), apresentado na figura 1. Essa representação oferece uma visão clara e esquematizada das etapas de triagem e seleção dos artigos ao longo do processo de revisão integrativa.³²

Com base na análise dos nove estudos, foi constatado que três deles suscitam questionamentos em relação ao método de Parkland para a hidratação de pacientes queimados. Segundo esses estudos, essa fórmula pode estimar mais líquido do que o necessário e causar efeitos adversos pelo excesso de volume na fase inicial do trauma. Para pacientes pediátricos, a fórmula de Galveston parece ser mais adequada do que a de Parkland, especialmente para crianças com menos de 10Kg. Outro estudo sugere que o uso de tecnologias no leito do paciente pode auxiliar na determinação do volume ideal para cada caso, através da medição do fluxo sanguíneo. Pacientes com queimaduras inalatórias podem precisar de mais volume de líquido, pois esse tipo de trauma influencia na quantidade final. Além disso, a extensão da queimadura parece ser mais relevante do que a profundidade para o cálculo da hidratação. Pacientes que recebem vitamina C podem precisar de menos volume de líquido.

Para uma organização mais eficiente das publicações selecionadas para compor esta Revisão Integrativa da Literatura, será apresentada uma síntese que incluirá o autor, ano, título e resultados. Isso auxiliará no processo de análise e interpretação das publicações incluídas nesta revisão. A síntese dos estudos incluídos na revisão integrativa é apresentada no Quadro 02, no qual cada estudo é identificado por uma letra (A) seguida por um número sequencial de 1 a 9. Esses estudos foram organizados de acordo com o ano de publicação, sendo que um número menor indica uma publicação mais recente e um número maior refere-se a uma publicação mais antiga. No quadro, estão discriminados os dados relacionados às variáveis: periódico (título, ano de publicação, autores) e informações sobre o estudo, como resultados/condutas, avaliação crítica (conforme JBI, 2021).³²

Quadro 02. Descrição dos estudos selecionados na revisão bibliográfica. Brasil, 2024.

Nº	AUTOR/ANO	TÍTULO	CONCLUSÕES
----	-----------	--------	------------

A1	Peters <i>et al.</i> , 2023.	Uso de um algoritmo de ressuscitação volêmica para reduzir a incidência de síndrome compartimental abdominal na unidade de terapia intensiva de queimados.	Em um estudo comparativo, 16% dos pacientes reanimados com a equação de Parkland desenvolveram a síndrome, enquanto apenas 10% daqueles ressuscitados com o algoritmo modificado apresentaram esse quadro, indicando uma diferença de 6 pontos percentuais. O volume médio administrado foi de 11,8 L utilizando a fórmula de Parkland, enquanto o algoritmo modificado utilizou uma média de 9,4 L.
A2	Dahl <i>et al.</i> , 2023.	Revisão regional de queimaduras: nem as fórmulas de Parkland nem de Brooke atingem 85% de precisão para ressuscitação de queimaduras	A ressuscitação prolongada pode acarretar na conversão da ferida queimada e em outras complicações. A utilização fórmula modificada de Brooke (BF), em comparação com fórmula de Parkland (PF), demonstrou uma maior probabilidade de hiperressuscitação (59,3% vs. 32,4%).
A3	Greenhalgh <i>et al.</i> , 2023.	Práticas de ressuscitação de queimaduras na América do Norte: resultados do estudo prospectivo multicêntrico Acute Burn Resuscitation (ABRUPT).	A utilização de albumina está correlacionada com idade avançada, queimaduras extensas e mais profundas, além de disfunção orgânica mais severa durante a apresentação. A suplementação de albumina é iniciada quando as taxas iniciais de cristaloides excedem as metas planejadas, melhorando a relação entre entrada e saída (I/O). O volume líquido administrado nas primeiras 24 horas atendeu ou ultrapassou a estimativa da Fórmula de Parkland.
A4	Stevens <i>et al.</i> , 2023.	Predições de ressuscitação volêmica baseada em peso versus superfície corporal em pacientes pediátricos queimados.	A estimativa de fluidos nas primeiras 24 horas após a lesão foi subestimada pela fórmula de Galveston ($p = 0,042$); as predições das fórmulas de Parkland e Cincinnati não apresentaram diferenças significativas em relação aos fluidos administrados.
A5	Rizzo <i>et al.</i> , 2023.	A Batalha dos Titãs - Comparando a ressuscitação entre cinco grandes centros de queimaduras usando o Burn Navigator.	Neste estudo avaliou-se a eficácia do Burn Navigator (BN), ferramenta de apoio à decisão clínica na ressuscitação de queimaduras. Os resultados sugerem que, em cenários onde os volumes de líquidos se alinham com as previsões da fórmula de Parkland e a prevalência de complicações é baixa, o dispositivo pode ser utilizado de maneira efetiva em centros especializados.
A6	Morais <i>et al.</i> , 2022.	Abordagem global do paciente queimado: uma revisão de literatura.	A ressuscitação volêmica é uma medida crucial, uma vez que o choque hipovolêmico é uma das principais complicações encontradas em pacientes com grandes queimaduras.
A7	Ning <i>et al.</i> , 2022.	Diferentes profundidades podem não determinar o volume de ressuscitação volêmica no tratamento precoce de queimaduras graves: uma análise retrospectiva de comparação de modelos de fatores determinantes do volume de líquido	Em indivíduos gravemente afetados, inicialmente, a extensão da superfície corporal queimada desempenha um papel mais crucial do que a profundidade da queimadura ao determinar o volume necessário para a reposição volêmica.
A8	Saitoh <i>et al.</i> , 2021.	Comparação prospectiva randomizada das fórmulas de Baxter e Brooke modificada para ressuscitação aguda de queimaduras	A adoção da fórmula de Parkland modificada não demonstrou vantagens sobre a abordagem tradicional na prevenção dos efeitos adversos do excesso de líquidos. No entanto, há uma sugestão de que iniciar a ressuscitação inicial com metade do volume convencional pode ser benéfico para melhorar as condições fisiológicas durante a fase aguda de grandes queimaduras.
A9	Daniels <i>et al.</i> , 2020.	A fórmula de Parkland ainda é o melhor método para determinar o volume de ressuscitação volêmica em adultos nas primeiras 24 horas após a lesão? - Análise retrospectiva de pacientes queimados na Alemanha	Neste estudo retrospectivo, a análise dos registros indicou que o regime de fluidos restritivo esteve associado a uma maior taxa de sobrevida em comparação com a abordagem mais liberal guiada pelo protocolo de Parkland.

IV. Discussão

Nas primeiras horas após queimaduras graves, ocorre uma alteração na permeabilidade dos capilares em todo o organismo, levando à perda de proteínas para o espaço intersticial e ao risco de choque por falta de volume. Por isso, é essencial hidratar os pacientes com fluidos nas primeiras 24 horas após queimaduras extensas, para evitar a hipovolemia e a insuficiência renal. Porém, a hidratação deve ser feita com cuidado, pois o excesso de fluidos pode prejudicar os pacientes queimados.^{11,12} Embora existam fórmulas que podem orientar a

hidratação inicial dos pacientes (como a fórmula de Parkland: $4 \text{ mL} \times \text{peso corporal (kg)} \times \text{SCQ}$), o ajuste da quantidade de fluidos para cada paciente queimado grave é um desafio na clínica. Há uma tendência de sobrecarga de fluidos (“fluid creep”).⁵

Estudos mostram que a hidratação agressiva com cristaloides pode causar complicações como problemas pulmonares, alterações na motilidade gastrointestinal, distúrbios na coagulação e na imunidade e disfunção dos mediadores inflamatórios. Vários pesquisadores analisaram os possíveis fatores de risco para a síndrome compartimental abdominal e, em geral, encontraram que o uso excessivo de cristaloides é o principal fator.⁶

Nos últimos 10 anos, a equipe do Centro de Queimados do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (CTQ-HCFMRP-USP), que é um serviço de referência terciária do SUS, optou por usar a fórmula: $3 \text{ mL} \times \text{peso (kg)} \times \% \text{ SCQ}$ para infundir cristaloides em vez da fórmula de Parkland nas primeiras 24 horas após queimadura. Observou-se uma tendência de menor edema nos primeiros dias após queimaduras extensas e uma redução da morbidade.¹³

Estratégias de restrição controlada de fluidos têm sido relacionadas à diminuição da incidência da síndrome do desconforto respiratório agudo, à tendência de menor tempo de recuperação e à menor mortalidade.^{6,7}

A pele queimada provoca uma forte inflamação no organismo. Por isso, alguns estudos sugerem que a retirada cirúrgica precoce do tecido queimado pode diminuir a produção excessiva de substâncias inflamatórias. Há cerca de 20 anos, o CTQ-HCFMRP-USP adotou um novo padrão de tratamento cirúrgico para queimaduras profundas. Em vez de esperar a escara se soltar, como era feito antes, passou a fazer a excisão e a enxertia logo após o trauma, antes da colonização bacteriana (3 a 5 dias depois da queimadura). Nesse período, a taxa de mortalidade local caiu de 12% para menos de 5%.^{14,15}

De acordo com a Sociedade Brasileira de Queimaduras, o Brasil registra um milhão de casos de queimaduras por ano, dos quais 200 mil são atendidos em emergências e 40 mil precisam de internação. As queimaduras são uma das principais causas externas de morte no Brasil, depois de outras violências, como acidentes de trânsito e homicídio.¹⁶ A causa mais frequente é o fogo ou a queimadura, sendo a queimadura mais comum em vítimas com menos de cinco anos. Toda vítima de queimadura deve ser tratada como uma vítima de trauma. Por isso, os primeiros cuidados devem seguir o ABCDE, dando mais atenção à via aérea, ventilação, circulação e prevenção de hipotermia.⁵

É importante destacar que o paciente queimado grave tem uma resposta endócrina, metabólica e imune ao trauma muito aumentada (REMIT), com um aumento de cerca de 200% em relação à taxa metabólica normal.¹⁷ Uma parte essencial do tratamento de queimaduras é determinar a profundidade da queimadura e calcular a área de superfície corporal queimada.⁹

As queimaduras podem ser classificadas conforme a profundidade em primeiro, segundo, terceiro e, segundo alguns autores, até quarto grau.¹⁸ A SCQ pode ser calculada pela conhecida “Regra dos 9”. Depois de calcular a SCQ, pode-se classificar o paciente em queimaduras leves ou grandes, sendo este último um paciente que precisa de mais atenção e cuidados no hospital, em alguns casos centros de queimaduras. A reposição de volume é um assunto importante no tratamento de queimaduras, pois visa compensar as perdas permanentes causadas pelo aumento da permeabilidade vascular devido à inflamação e vasodilatação intensas provocadas pelas queimaduras.^{19,20}

O American College of Surgeons, por meio do ATLS (Suporte de Vida Avançado no Trauma), apoia a atualização contínua do atendimento ao trauma baseada em estudos com evidências. O objetivo dessas atualizações é promover o conhecimento e o melhor atendimento a esse grupo especial de pacientes. Segundo o ATLS, qualquer paciente com mais de 20% de SCQ deve receber reposição de volume. Esse é um conhecimento já dominado por muitos médicos e cirurgiões que atendem pacientes politraumatizados.^{5,18}

A fórmula de Parkland era a base para o cálculo da reposição de volume até a 10ª edição do ATLS, iniciada em 2018. Essa fórmula estabelecia que o volume inicial a ser infundido seria $4 \times \text{peso (kg)} \times \text{SCQ} (\%)$, sendo metade nas primeiras oito horas após o trauma e o restante nas dezesseis horas seguintes.²¹ No entanto, na última edição, com base em estudos realizados, verificou-se que esse volume era muito elevado. Por isso, uma mudança importante e talvez pouco conhecida no manejo de queimaduras foi introduzida em relação à hidratação desses pacientes. Ficou determinado que a melhor forma de repor o volume era o Ringer com lactato, em vez de qualquer solução cristalóide, usando a seguinte fórmula: $2 \times \text{peso (kg)} \times \text{SCQ}$.^{22,23}

É importante destacar que, ainda nessa edição, são sugeridas algumas modificações nessa fórmula com base na idade do paciente e no tipo de queimadura. A American Burn Association atualizou a recomendação sobre o volume inicial de fluidos a serem administrados na ressuscitação de grandes queimados, refletindo a preocupação de não oferecer volumes muito altos ao usar a fórmula de Parkland.^{7,24} É importante salientar que as fórmulas fornecem um alvo inicial. Depois, a quantidade de líquido administrado deve ser ajustada com base na diurese do paciente. Para adultos, espera-se 0,5 ml/kg/h, enquanto para crianças até 30 kg, espera-se 1 ml/kg/h.²⁵

O domínio e a aplicação desse conhecimento são de extrema importância para que esses pacientes possam ser tratados e hidratados adequadamente no atendimento inicial. Assim, o potencial dano da hiperidratação durante a ressuscitação de volume de pacientes queimados graves será minimizado, reduzindo a morbidade e a mortalidade.¹⁷ Cenários clínicos em que as vítimas têm SCQ maior que 20% terão hipovolemia devido ao aumento da permeabilidade capilar. Manter a perfusão adequada é o objetivo principal da reanimação de volume correta nesses pacientes e, para isso, objetiva-se o menor volume necessário para evitar complicações. A utilização de cristaloides é recomendada, e o volume adequado sempre considerará a SCQ e o peso corporal. Por essa razão, a fórmula de Parkland foi difundida.^{20, 24}

A reposição de volume deve ser ajustada conforme a resposta de cada paciente. Por isso, o método de avaliação para a adequação da hidratação será a resposta renal, ou seja, o volume de urina, com cateter vesical de demora em todos os pacientes que precisarem de volume. Nas primeiras horas após o trauma, o paciente pode ter redução do volume de urina (oligúria) ou até mesmo falta dela (anúria).⁷ Algumas situações podem demandar reposição no volume máximo ou até mais do que o calculado, o que requer atenção às complicações decorrentes de hidratação excessiva ou perda de fluidos.¹⁶ Recomenda-se acrescentar 5 g de sal para cada litro de líquido ingerido.¹²

Em pacientes com SCQ até 40%, a hidratação oral pode ser feita com um volume equivalente a 15% do volume de reposição calculado. Essa hidratação deve ser feita com produtos adequados para esse fim, pois a água pura pode causar hiponatremia em pacientes com grandes queimaduras na fase de recuperação do choque hipovolêmico.²⁵

V. Conclusão

As queimaduras são lesões que podem levar à morte, por isso o seu tratamento adequado é essencial. A hidratação desses pacientes é importante para manter a circulação e reduzir o dano celular causado pela resposta endócrina e metabólica ao trauma. No entanto, essa terapia deve ser adaptada e revisada em cada fase do exame clínico. Atualmente, recomenda-se que a hidratação inicial seja feita de acordo com as orientações da última atualização do ATLS: 2mL x Peso x SCQ. A avaliação e o ajuste dessa terapia estão relacionados à resposta do volume de urina, que em pacientes adultos deve ser de, no mínimo, 0,5mL/Kg/h. A necessidade de mais ou menos volume é individual, mas não deve ser desprezada, pois visa a manter a estabilidade hemodinâmica.

Referências

- [1]. Ning F, Jiang H, Qiu J, Wang L. Different Depths May Not Determine The Fluid Resuscitation Volume In Early-Stage Management Of Severe Burns: A Model-Comparison Retrospective Analysis Of Fluid Volume Determining Factors. *J Burn Care Res.* 2022;43(2):412-418.
- [2]. Dai Nt, Chen Tm, Cheng Ty, Et Al. The Comparison Of Early Fluid Therapy In Extensive Flame Burns Between Inhalation And Noninhalation Injuries. *Burns.* 1998;24(7):671-675.
- [3]. Matsuda T, Tanaka H, Williams S, Hanumadass M, Abcarian H, Reyes H. Reduced Fluid Volume Requirement For Resuscitation Of Third-Degree Burns With High-Dose Vitamin C. *J Burn Care Rehabil.* 1991;12(6):525-532.
- [4]. Daniels M, Fuchs Pc, Lefering R, Et Al. Is The Parkland Formula Still The Best Method For Determining The Fluid Resuscitation Volume In Adults For The First 24 Hours After Injury? -A Retrospective Analysis Of Burn Patients In Germany. *Burns.* 2021;47(4):914-921.
- [5]. Reid Rd, Jayamahaj. The Use Of A Cardiac Output Monitor To Guide The Initial Fluid Resuscitation In A Patient With Burns. *Emerg Med J.* 2007;24(5):E32.
- [6]. Benicke M, Perbix W, Lefering R, Et Al. New Multifactorial Burn Resuscitation Formula Offers Superior Predictive Reliability In Comparison To Established Algorithms. *Burns.* 2009;35(1):30-35.
- [7]. Ansermino Jm, Vandebeek Ca, Myers D. An Allometric Model To Estimate Fluid Requirements In Children Following Burn Injury. *Paediatr Anaesth.* 2010;20(4):305-312.
- [8]. Saitoh D, Gando S, Maekawa K Et Al. A Randomized Prospective Comparison Of The Baxter And Modified Brooke Formulas For Acute Burn Resuscitation. *Burn Open.* 2021;5(3):89-95.
- [9]. Rossi La, Dalri Mcb, Ferraz Aep, Carvalho Ecd, Hayashidam. Déficit De Volume De Líquidos: Perfil De Características Definidas Por Paciente Portador De Queimadura. *Rev Latino-Am Enfermagem [Homepage Na Internet]* 1998 ;6(3):85-94.
- [10]. Townsendcm, Et Al. Sabiston, Tratado De Cirurgia. 20ª Ed. Rio De Janeiro: Elsevier, 2016.
- [11]. American College Of Surgeons Committee On Trauma. *Advanced Trauma Life Support –Atls.* 10ª Ed, 2018.
- [12]. Ministerio De Salud De Chile. *Guías Clínicas Auge: Gran Quemado.* Gobierno De Chile. Março De 2016.
- [13]. European Burns Association. *European Practice Guidelines For Burn Care.* Home -European Burns Association (Eba). 2017 Isbi Practice Guidelines Committee; Steering Subcommittee; Advisory Subcommittee. *Isbi Practice Guidelines For Burn Care.* *Burns.* 2016;42(5):953-1021.
- [14]. Isbi Practice Guidelines Committee; Steering Subcommittee; Advisory Subcommittee. *Isbi Practice Guidelines For Burn Care.* *Burns.* 2016;42(5):953-1021.
- [15]. Kearns Rd, Conlon Km, Matherlyaf, Et Al. Guidelines For Burn Care Under Austere Conditions: Introduction To Burn Disaster, Airway And Ventilator Management, And Fluid Resuscitation. *J Burn Care Res.* 2016;37(5):E427-E439.
- [16]. Legrand M, Barraud D, Constant I, Et Al. Management Of Severe Thermal Burns In The Acute Phase In Adults And Children. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2020;39(2):253-267.

- [17]. Texas Ems Trauma & Acute Care Foundation Trauma Division. Burn Clinical Practice Guideline. Austin: [S. N.], 2016. E-Book. Disponível Em: Tetaf.Org
- [18]. Yoshino Y, Ohtsuka M, Kawaguchi M, Et Al. The Wound/Burn Guidelines -6: Guidelines For The Management Of Burns. *J Dermatol.* 2016;43(9):989-1010.
- [19]. Farina Júnior Ja, Almeida Cef De, Barros Mepm De, Martinez R. Redução Da Mortalidade Em Pacientes Queimados. *Revista Brasileira De Queimaduras.* 2014;13(1): 2-5.
- [20]. Lacerda La, Carneiro Ac, Oliveira Af, Gragnani A, Ferreira Lm. Estudo Epidemiológico Da Unidade De Tratamento De Queimaduras Da Universidade Federal De São Paulo. *Rev Bras Queimaduras*2010;9(3):82-88.
- [21]. Iurk Lk, Oliveira Af, Gragnania, Ferreira Lm. Evidências No Tratamento De Queimaduras. *Rev Bras Queimaduras*2010;9(3):95-99.
- [22]. Rossi La, Menezes Maj, Gonçalves N, Ciofi-Silva Ci, Farina-Junior Ja, Stuchi Rag. Cuidados Locais Com As Feridas Das Queimaduras. *Rev Bras Queimaduras*2010;9(2):54-59.
- [23]. Pan R, Silva Mtr, Fidelis Tln, Vilela Ls, Silveira-Monteiro Ca, Nascimento Lc. Conhecimento De Profissionais De Saúde Acerca Do Atendimento Inicial Intra-Hospitalar Ao Paciente Vítima De Queimaduras. *Rev Gaúcha Enferm.* 2018;39:E2017-0279.
- [24]. Cunha Lvt, Cruz Júnior Fja, Santiago Do. Atendimento Inicial Ao Paciente Queimado: Avaliação Do Conhecimento De Alunos Do Internato Do Curso De Medicina. *Rev Bras Queimaduras*2016;15(2):80-86.
- [25]. Oussaki Fmds, Mai Ld, Menegatti Ms. Perfil De Pacientes Internados Em Um Centro De Tratamento De Queimados Do Norte Do Paraná. *Rev Bras Cir Plást.* 2021apr;36(2):173-80.
- [26]. Morais Meff, Bullos Bs, Bullos Bs, Morais Miff, Maia Lm De O. Abordagem Global Do Paciente Queimado: Uma Revisão De Literatura. Reamed [Internet]. 20maio2022 [Citado 2fev.2024];8:E10155. Available From: <https://Acervomais.Com.Br/Index.Php/Medico/Article/View/10155>
- [27]. Peters J, Won P, Herrera J, Gillenwater Tj, Yenikomshian Ha. Using A Fluid Resuscitation Algorithm To Reduce The Incidence Of Abdominal Compartment Syndrome In The Burn Intensive Care Unit. *Crit Care Nurse* 1 December 2023; 43 (6): 58-66. Doi: <https://Doi.Org/10.4037/Ccn2023162>
- [28]. Dahl, R., Galet, C., Lilienthal, M., Dwars, B., Wibbenmeyer, L. "Regional Burn Review: Neither Parkland Nor Brooke Formulas Reach 85% Accuracy Mark For Burn Resuscitation." *Journal Of Burn Care & Research*, 2023; 44(6), 1452-1459. <https://Doi.Org/10.1093/Jbcr/Irad047>.
- [29]. Greenhalgh, D. G., Cartotto, R., Taylor, S. L., Fine, J. R., Lewis, G. M., Smith, D. J. Jr., Marano, M. A., Gibson, A., Wibbenmeyer, L. A., Holmes, J. H. Iv, Rizzo, J. A., Foster, K. N., Khandelwal, A., Fischer, S., Hemmila, M. R., Hill, D., Aballay, A. M., Tredget, E. E., Goverman, J., Phelan, H., Jimenez, C. J., Baldea, A., & Sood, R. Práticas De Ressuscitação De Queimaduras Na América Do Norte: Resultados Do Acute Burn Resuscitation Multicenter Prospective Trial (Abrupt). *Ann Surg*, 2023; 277(3), 512-519. Doi: 10.1097/Sla.0000000000005166. Pmcid: Pmc8857312.
- [30]. Stevens, J. V., Prieto, N. S., Ridelman, E., Klein, J. D., Shanti, C. M. (2023). "Weight-Based Vs Body Surface Area-Based Fluid Resuscitation Predictions In Pediatric Burn Patients." *Burns*, 49(1), 120-128. <https://Doi.Org/10.1016/J.Burns.2022.03.007>.
- [31]. Rizzo, J. A., Liu, N. T., Coates, E. C., Serio-Melvin, M. L., Aden, J. K., Stallings, J. D., Foster, K. N., Abdelfattah, K. R., Pham, T. N., Salinas, J. (2023). "The Battle Of The Titans—Comparing Resuscitation Between Five Major Burn Centers Using The Burn Navigator." *Journal Of Burn Care & Research*, 44(2), 446-451. <https://Doi.Org/10.1093/Jbcr/Irac095>.
- [32]. Page Matthew J, Mckenzie Joanne E., Bossuyt Patrick M., Boutron Isabelle, Hoffmann Tammy C., Mulrow Cynthia D. Et Al . A Declaração Prisma 2020: Diretriz Atualizada Para Relatar Revisões Sistemáticas. *Epidemiol. Serv. Saúde* [Internet]. 2022 [Citado 2023 Dez 10]; 31(2): E2022107. Disponível Em: http://SciELO.Iec.Gov.Br/SciELO.Php?Script=Sci_Arttext&Pid=S1679-