



Visão geral dos procedimentos cirúrgicos usados no tratamento de queimaduras

Camilla Maganhin Luquetti¹, Anderqueli Cardoso dos Santos², Sarah Riffel Fadel³, Heverton Cirilo Silva⁴, Túlio da Silva Vieira⁵, Tassila Melo Souza de Farias⁶, João Lucas Amorim Bastos⁷, Letícia Marques Rodrigues Lins⁸, Levi dos Santos Lima⁹, Maria Carolina de Souza Toledo Paes¹⁰, Rincler David Nascimento Souza¹¹, Breno Vinícius Dias de Souza¹², Amanda Aragão Cavanellas¹³, Fernanda Asfor Rocha Carvalho¹⁴, Felipe Oliveira Pinto Ribeiro¹⁵, Carla Cristina Maganhin¹⁶.

ARTIGO DE REVISÃO

RESUMO

Introdução: Queimaduras são uma forma especializada de trauma e, como tal, são gerenciadas de acordo com protocolos reconhecidos de ressuscitação de trauma. Caracteristicamente, esses protocolos avaliam o paciente com trauma/queimadura por meio de uma abordagem estruturada que inclui uma pesquisa primária de prioridades de salvamento de vidas, uma pesquisa secundária de exame de lesão da cabeça aos pés e um processo de estabilização e reavaliação contínuas que, em última análise, encaminha o paciente para uma unidade de tratamento definitiva. **Objetivo:** discutir a visão geral dos procedimentos cirúrgicos usados no tratamento de queimaduras. **Metodologia:** Revisão de literatura a partir de bases de dados da Scielo, da PubMed e da BVS, de abril a junho de 2024, com descritores “Surgical Procedures”, “Burns” e “Treatment”. Incluíram-se artigos de 2019-2024 (total 70), com exclusão de outros critérios e escolha de 05 artigos na íntegra. **Resultados e Discussão:** As queimaduras apresentam muitos desafios para o cirurgião devido à natureza e extensão dos ferimentos. O paciente frequentemente sofre perda extensa de pele que pode ocorrer em vários locais anatômicos, e pacientes com múltiplas lesões também podem ter outras lesões que impactam seu tratamento (por exemplo, lesão inalatória, traumatismo craniano, trauma de extremidade). O objetivo imediato da cirurgia no tratamento de queimaduras é restaurar a função. Embora medidas apropriadas sejam tomadas para limitar a formação de cicatrizes, as queimaduras podem exigir revisão posterior para atingir um resultado cosmético ideal. A excisão de feridas de queimadura é essencial no tratamento de queimaduras profundas para eliminar tecido necrótico e potencialmente infectado. A excisão e cobertura precoces de feridas de queimadura nos primeiros cinco dias são ideais, mas nem sempre são possíveis. Enxertos de pele de espessura parcial são usados para reconstruir grandes áreas de feridas de queimaduras e fornecer cobertura para locais de retalhos doadores. Quando os locais doadores são limitados, a expansão de enxertos de pele de espessura parcial usando técnicas de malha e a recolha de locais doadores curados permite a cobertura de queimaduras de grande área de superfície. Enxertos de pele de espessura total fornecem uma aparência estética mais satisfatória devido à sua flexibilidade e são usados em áreas de importância anatômica e funcional especial. Se a cobertura de pele autóloga não for possível, a cobertura de pele temporária deve ser tentada. Durante a recuperação, um equilíbrio deve ser alcançado entre a imobilização para permitir que os enxertos de pele cicatrizem e a mobilização para restaurar a função. **Conclusão:** A reconstrução da derme inicia-se 3 a 4 dias após a lesão inicial e caracteriza-se pela formação de tecido de granulação. O tecido de granulação está interligado à angiogênese (formação de novos vasos a partir de vasos pré existentes). São tecidos neoformados com células de tecido fibroso]



Palavras-chave: Procedimentos Cirúrgicos; Queimaduras; Tratamento.

Overview of surgical procedures used in the treatment of burns

ABSTRACT

Introduction: Burns are a specialized form of trauma and, as such, are managed according to recognized trauma resuscitation protocols. Typically, these protocols assess the trauma/burn patient through a structured approach that includes a primary survey of life-saving priorities, a secondary survey of head-to-toe injury examination, and a process of ongoing stabilization and reassessment that ultimately refers the patient to a definitive care facility. **Objective:** To discuss an overview of surgical procedures used in the treatment of burns. **Methodology:** Literature review from Scielo, PubMed, and BVS databases, from April to June 2024, with descriptors “Surgical Procedures”, “Burns” and “Treatment”. Articles from 2019-2024 (total 70) were included, excluding other criteria and selecting 05 full-text articles. **Results and Discussion:** Burns present many challenges to the surgeon due to the nature and extent of the injuries. The patient often suffers extensive skin loss that may occur in multiple anatomic locations, and patients with multiple injuries may also have other injuries that impact their treatment (e.g., inhalation injury, head injury, extremity trauma). The immediate goal of surgery in the treatment of burns is to restore function. Although appropriate measures are taken to limit scar formation, burns may require subsequent revision to achieve an optimal cosmetic outcome. Excision of burn wounds is essential in the treatment of deep burns to eliminate necrotic and potentially infected tissue. Early excision and coverage of burn wounds within the first five days is ideal but is not always possible. Split-thickness skin grafts are used to reconstruct large areas of burn wounds and provide coverage for donor flap sites. When donor sites are limited, expansion of split-thickness skin grafts using mesh techniques and harvesting of healed donor sites allows coverage of large surface area burns. Full-thickness skin grafts provide a more satisfactory aesthetic appearance due to their flexibility and are used in areas of special anatomic and functional importance. If autologous skin coverage is not possible, temporary skin coverage should be attempted. During recovery, a balance must be struck between immobilization to allow the skin grafts to heal and mobilization to restore function. **Conclusion:** Reconstruction of the dermis begins 3 to 4 days after the initial injury and is characterized by the formation of granulation tissue. Granulation tissue is interconnected with angiogenesis (formation of new vessels from pre-existing vessels). These are newly formed tissues with fibrous tissue cells.]

Keywords: Surgical Procedures; Burns; Treatment.

Instituição afiliada – 1- Médica, Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein, São Paulo – SP; 2 -Médica, Fundación Hector Alejandro Barceló ; 3- Médica, Universidade do Sul de Santa Catarina; 4- Médico, Pontifícia Universidade Católica do Paraná; 5- Médico, PUC-PR Campus Curitiba; 6- Médica, Universidad Maria Serrana/revalidada: UFRG; 7- Médico, Centro Universitario Cesmac; 8- Médica, Centro Universitario Cesmac; 9- Médico, Obras Sociais Irmã Dulce - Hospital Santo Antônio; 10- Médica, Faculdade de Medicina de Campos/ Fundação Benedito Pereira Nunes; 11- Médico, Residente de cirurgia geral Universidade Mogi das Cruzes/Hospital das Clínicas Luzia de Pinho Melo; 12- Médico, UFRN/ Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 13- Médica, Universidade Estácio de Sá; 14- Médico, Centro universitário Unichristus; 15- Médico, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 16- Dentista, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Dados da publicação: Artigo recebido em 10 de Julho e publicado em 30 de Agosto de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n8p5598-5605>

Autor correspondente: Camilla Maganhin Luquetti cmaganhinmed@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

INTRODUÇÃO

Uma vez que o paciente queimado tenha sido ressuscitado e estabilizado, restaurar a anatomia e a aparência cosmética, preservar a função e reabilitar o paciente e restaurá-lo à sociedade são as próximas prioridades. Para fazer isso, o cirurgião deve avaliar a extensão em que tecidos ou partes do corpo estão faltando e identificar potenciais locais doadores e opções reconstrutivas para melhor gerenciar defeitos de pele e tecidos moles. O objetivo é reconstruir o tecido com tecido semelhante, restaurando uma combinação harmoniosa de função como prioridade, mas também visando obter o melhor resultado cosmético possível. Medidas apropriadas são tomadas para limitar cicatrizes patológicas ou sintomáticas no período pós-operatório; no entanto, uma vez que o paciente tenha progredido pela fase aguda da lesão, incluindo cobertura aguda da ferida, a reavaliação das feridas pode necessitar de revisões da ferida para atingir um resultado cosmético ideal. [1-4]

Queimaduras são uma forma especializada de trauma e, como tal, são gerenciadas de acordo com protocolos reconhecidos de ressuscitação de trauma. Caracteristicamente, esses protocolos avaliam o paciente com trauma/queimadura por meio de uma abordagem estruturada que inclui uma pesquisa primária de prioridades de salvamento de vidas, uma pesquisa secundária de exame de lesão da cabeça aos pés e um processo de estabilização e reavaliação contínuas que, em última análise, encaminha o paciente para uma unidade de tratamento definitiva.

Existem duas prioridades importantes dentro da pesquisa primária que são específicas e exclusivas para o paciente queimado que são fundamentais para a sobrevivência ideal e viabilidade e preservação do tecido. Estas são a avaliação da área total da superfície corporal (TBSA) ou extensão da ferida da queimadura e a avaliação da profundidade da ferida da queimadura. Estas são de suma importância porque a avaliação da TBSA determina a necessidade e o nível de ressuscitação de fluidos, enquanto a avaliação da profundidade da ferida da queimadura determina a necessidade potencial de intervenção cirúrgica e desbridamento do tecido. [5]

Qualquer queimadura maior que 10 por cento de TBSA em uma criança ou 15 por cento de TBSA em um adulto requer ressuscitação com fluidos de acordo com fórmulas específicas. Usamos a fórmula de Parkland como uma opção de consenso e linguagem comum, embora muitas outras estejam disponíveis e sejam usadas de acordo com a unidade de queimados e a preferência do protocolo local. Essas queimaduras são chamadas de queimaduras de ressuscitação e representam uma forma mais grave de lesão por queimadura. [6,7]

Ressalta-se o objetivo em discutir a visão geral dos procedimentos cirúrgicos usados no tratamento de queimaduras.

METODOLOGIA

O presente artigo trata-se de uma revisão de literatura integrativa sobre a visão geral dos procedimentos cirúrgicos usados no tratamento de queimaduras: “Surgical Procedures”, “Burns” and “Treatment” com foco no levantamento bibliográfico de produções científicas atuais e conceituadas na comunidade acadêmica, com base nas melhores evidências. Há de se construir uma nova perspectiva e linha de pensamento sobre a cirurgia, com referências teóricas na articulação de caminhos conceituais e desmistificação de terminologias.

Foi realizada uma profunda pesquisa de artigos de revisão a partir de bases científicas da Scielo, da PubMed e da BVS, no período de janeiro a março de 2024, com descritores em inglês “Surgical Procedures”, “Burns” and “Treatment” e correspondentes em português. Incluíram-se

artigos de 2019 a 2024, com total de 70 estudos. Após exclusão de artigos que abordavam outros critérios, foram eleitos 05 artigos para leitura na íntegra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

As queimaduras apresentam muitos desafios para o cirurgião devido à natureza e extensão dos ferimentos. O paciente frequentemente sofre perda extensa de pele que pode ocorrer em vários locais anatômicos, e pacientes com múltiplas lesões também podem ter outras lesões que impactam seu tratamento (por exemplo, lesão inalatória, traumatismo craniano, trauma de extremidade). O objetivo imediato da cirurgia no tratamento de queimaduras é restaurar a função. Embora medidas apropriadas sejam tomadas para limitar a formação de cicatrizes, as queimaduras podem exigir revisão posterior para atingir um resultado cosmético ideal.

A excisão de ferida de queimadura é essencial no tratamento de queimaduras profundas para eliminar tecido necrótico e potencialmente infectado [8,9]. A excisão precoce da ferida de queimadura e a cobertura dentro dos primeiros cinco dias são ideais, mas nem sempre são possíveis. É importante observar que a cobertura da ferida de queimadura sozinha não elimina a resposta hipermetabólica [10].

A excisão precoce do tecido necrótico e a cobertura da ferida da queimadura têm sido um dos maiores avanços no tratamento de pacientes com queimaduras graves e um dos pilares da terapia [10-12].

A melhor prática determina que a cobertura definitiva da pele deve ser tentada no momento do desbridamento, o mais rápido possível após a queimadura, sempre que possível. Vários procedimentos reconstrutivos são usados para restaurar a função e cobrir queimaduras no período agudo e para controlar contraturas e melhorar a estética das cicatrizes de queimadura resultantes.

Assim como em qualquer paciente com defeitos de tecido mole, a cobertura da ferida sobe na escada reconstrutiva sempre que há dificuldade, fornecendo restauração da anatomia em degraus ou níveis mais baixos da escada quando possível. Em ordem crescente de complexidade, os procedimentos cirúrgicos usados na cobertura e reconstrução de feridas de queimadura incluem os seguintes, que são discutidos em mais detalhes abaixo:

- Fechamento direto da ferida
- Enxerto de pele
- Cobertura com tecido expandido
- Transferência de tecido – Retalhos locais, retalhos pediculados

A ferida aguda de queimadura ou contratura ou deformidade de cicatriz que pode resultar mais tarde é altamente variável em termos de tamanho, forma, localização anatômica e nível de cura. Como tal, a reconstrução de queimaduras frequentemente requer o uso e a combinação de vários tipos de procedimentos em uma ou mais regiões do corpo simultaneamente, ou sequencialmente ao longo de um período variável. O objetivo é reconstruir tecido semelhante com tecido semelhante. Para conseguir isso, o cirurgião deve avaliar a extensão em que o tecido está faltando e identificar potenciais locais doadores ou outras soluções para melhor gerenciar defeitos de pele e tecido mole.

Enxertos de pele de espessura parcial são usados para reconstruir grandes áreas de feridas de queimaduras e fornecer cobertura para locais de retalhos doadores. Quando os locais doadores são limitados, a expansão de enxertos de pele de espessura parcial usando técnicas de malha e a recolha de locais doadores curados permite a cobertura de queimaduras de grande área de

superfície. Enxertos de pele de espessura total fornecem uma aparência estética mais satisfatória devido à sua flexibilidade e são usados em áreas de importância anatômica e funcional especial. Se a cobertura de pele autóloga não for possível, a cobertura de pele temporária deve ser tentada. Durante a recuperação, um equilíbrio deve ser alcançado entre a imobilização para permitir que os enxertos de pele cicatrizem e a mobilização para restaurar a função.

O uso de substitutos de pele (camada única, bicamada) aumentou o número de opções reconstrutivas para cirurgias de queimaduras. No tratamento de queimaduras, os substitutos de pele são usados principalmente para tratar defeitos de pele de espessura total, mas também podem ser usados para cobrir defeitos de pele que podem resultar após a liberação de contraturas pós-queimadura [13]. Além disso, a qualidade, elasticidade e flexibilidade dos enxertos de pele dividida podem ser melhoradas ao complementá-los com um substituto de pele (dérmico), que adiciona um componente dérmico à reconstrução [14].

Se não houver pele suficiente no local doador para fornecer cobertura, ou se o leito da ferida não estiver preparado para cobertura autóloga, então a ferida é desbridada, e amostras de tecido e swabs da ferida são enviados para microbiologia. Se não houver evidência de infecção da ferida por queimadura, a ferida pode ser coberta com uma opção de temporização, normalmente um aloenxerto. Os curativos são colocados e trocados rotineiramente. A adesão ao leito da ferida é inspecionada a cada 48 horas com remoção dos grampos na terceira troca de curativo (seis dias após a cobertura). Se o ambiente da ferida não for otimizado ou houver falta de adesão, incorporação excessiva ou rejeição, o aloenxerto precisará ser removido após 10 a 14 dias e substituído por um novo. Caso contrário, o leito da ferida preparado pode ser autoenxertado.

Em nossa prática, tradicionalmente usamos *Integra* e *Matriderm* no tratamento de feridas por queimaduras. Nosso uso de *Integra* também incluiu cobertura aguda de queimaduras de espessura total e cobertura de estruturas profundas expostas. Em dois ensaios identificados em uma revisão sistemática, queimaduras tratadas tiveram um tempo significativamente mais rápido para cicatrização (11 versus 14 dias) em comparação com autoenxertos, outros aloenxertos ou xenoenxertos, mas uma proporção significativamente menor de pacientes com ≥ 75 por cento de fechamento da ferida [15]. Descobrimos que *Integra* é mais útil para indicações reconstrutivas do que para cobertura no período agudo, principalmente devido à falha devido à infecção [16]. Como exemplo, em um ensaio multicêntrico prospectivo que incluiu 216 pacientes com queimaduras, a incidência de infecção superficial da ferida em locais tratados com *Integra* foi de 13 por cento, e infecção invasiva ocorreu em 3 por cento [17]. O *Matriderm* é um arcabouço dérmico altamente poroso que pode ser usado para recobrir uma ferida de queimadura sem perda teórica de flexibilidade e elasticidade. No entanto, em um estudo prospectivo de 42 feridas de queimadura pareadas e 44 reconstruções de cicatriz pareadas, apesar dos benefícios de curto prazo, não houve evidências de eficácia clínica de longo prazo entre pacientes com queimaduras. Um novo molde dérmico de poliuretano sintético (por exemplo, NovoSorb Biodegradable TempORIZING Matrix) mostrou resultados promissores, com desempenho robusto em leitos de feridas contaminados e redução de custo [18-20]. A matriz de temporização biodegradável consiste em uma camada sintética inorgânica tecida que induz o crescimento celular e a deposição de tecido intersticial. É seguro, fácil de usar e altamente resistente à infecção, com uma ampla gama de aplicações muito além do tratamento de queimaduras [21, 22].

Feridas para as quais o volume de perda de tecido é muito grande ou expõe estruturas profundas são inadequadas para enxertos de pele e requerem uma reconstrução mais complexa. A reconstrução de retalho (local/distante com ou sem expansão de tecido) é ideal, se houver tecidos disponíveis. Enquanto queimaduras extensas limitam a disponibilidade de tecido de locais

doadores, uma área que inclui pele doadora gravemente queimada pode ser colhida com sucesso como cobertura de retalho para outro local queimado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento de queimaduras depende do seu grau: Queimaduras de 1º grau: Atingem a camada mais superficial da pele e apresentam rubor, calor e dor. Deve-se resfriar a queimadura com água corrente em temperatura ambiente durante cerca de 15 minutos, para aliviar a dor e evitar que a lesão se aprofunde. Depois, deve cobri-la com um pano limpo e seco ou gaze estéril. Pode usar vaselina líquida para manter a queimadura hidratada e tomar analgésico se necessário. Nos dias seguintes, deve usar filtro solar na região. Geralmente, as queimaduras de 1º grau não requerem atendimento especializado, mas se tiver dúvidas ou se a dor persistir, deve consultar um médico. Queimaduras de 2º grau: Comprometem a epiderme ou derme e podem causar dor mais intensa, bolhas ou desprendimento parcial ou total da pele afetada. O tratamento inclui limpeza, desbridamento das bolhas (remoção dos tecidos desvitalizados) e proteção da região afetada. O rompimento de bolhas ou a retirada de tecido desvitalizado deve ser realizada apenas por um profissional de saúde. A recuperação pode deixar cicatrizes e manchas claras ou escura. Em geral, deve evitar usar qualquer produto ou substância na queimadura, como manteiga, borra de café, clara de ovo, água sanitária, produtos sujos ou contaminados, pois pode causar danos ou piorar a queimadura.

REFERÊNCIAS

1. Jaspers MEH, van Haasterecht L, van Zuijlen PPM, Morkink LB. Uma revisão sistemática sobre a qualidade das técnicas de medição para a avaliação da profundidade da ferida de queimadura ou potencial de cura. *Burns* 2019; 45:261.
2. Shahid S, Duarte MC, Zhang J, et al. Imagem doppler a laser - o papel da má perfusão de queimaduras na previsão do tempo de cicatrização e na orientação do manejo operatório. *Burns* 2023; 49:129.
3. Yıldız M, Sarpdağı Y, Okuyar M, et al. Segmentação e classificação de imagens de queimaduras de pele com inteligência artificial: Desenvolvimento de um aplicativo móvel. *Burns* 2024; 50:966.
4. Deitch EA, Wheelahan TM, Rose MP, et al. Cicatrizes de queimadura hipertróficas: análise de variáveis. *J Trauma* 1983; 23:895.
5. Chipp E, Charles L, Thomas C, et al. Um estudo prospectivo do tempo de cura e cicatrização hipertrófica em queimaduras pediátricas: cada dia conta. *Burns Trauma* 2017; 5:3.
6. McDonald WS, Deitch EA. Enxertos de pele hipertrófica em pacientes queimados: uma análise prospectiva de variáveis. *J Trauma* 1987; 27:147.
7. Cubison TC, Pape SA, Parkhouse N. Evidências para a ligação entre o tempo de cura e o desenvolvimento de cicatrizes hipertróficas (HTS) em queimaduras pediátricas devido a lesão por escaldadura. *Burns* 2006; 32:992.
8. Xiao-Wu W, Herndon DN, Spies M, et al. Efeitos da excisão tardia da ferida e enxerto em crianças gravemente queimadas. *Arch Surg* 2002; 137:1049.
9. Kennedy P, Brammah S, Wills E. Burns, biofilme e uma nova avaliação da sepse de queimaduras. *Burns* 2010; 36:49.
10. Hart DW, Wolf SE, Mlcak R, et al. Persistência do catabolismo muscular após queimadura grave. *Surgery* 2000; 128:312.
11. Herndon DN, Tompkins RG. Suporte da resposta metabólica à lesão por queimadura. *Lancet* 2004; 363:1895.



12. Ong YS, Samuel M, Song C. Meta-análise de excisão precoce de queimaduras. *Burns* 2006; 32:145.
13. Munster AM, Smith-Meek M, Sharkey P. O efeito da intervenção cirúrgica precoce na mortalidade e na relação custo-efetividade no tratamento de queimaduras, 1978-91. *Burns* 1994; 20:61.
14. Atiyeh BS, Dham R, Kadry M, et al. Análise de custo-benefício de pomada úmida para queimaduras expostas. *Burns* 2002; 28:659.
15. Ramzy PI, Barret JP, Herndon DN. Lesão térmica. *Crit Care Clin* 1999; 15:333.
16. De La Tejera G, Corona K, Efejuku T, et al. A excisão precoce da ferida em até três dias diminui os riscos de infecção da ferida e morte em pacientes queimados. *Burns* 2023; 49:1816.
17. Hayashi K, Sasabuchi Y, Matsui H, et al. A excisão precoce ou enxerto de pele de queimaduras graves melhora o prognóstico? Um estudo de coorte retrospectivo. *Burns* 2023; 49:554.
18. Huang, T. Visão geral da reconstrução de queimaduras. Em: *Total Burn Care*, 3ª edição, Herndon, D (Eds), WB Saunders, Filadélfia 2007. p.674.
19. Leon-Villalpalos J, Eldardiri M, Dziewulski P. O uso de aloenxerto de pele de doador falecido humano em tratamento de queimaduras. *Cell Tissue Bank* 2010; 11:99.
20. Parrett BM, Pomahac B, Demling RH, Orgill DP. Queimaduras de quarto grau na extremidade inferior com tendão e osso expostos: uma experiência de dez anos. *J Burn Care Res* 2006; 27:34.
21. Barret JP. Reconstrução de queimaduras. *BMJ* 2004; 329:274.
22. Hop MJ, Langenberg LC, Hiddingh J, et al. Cirurgia reconstrutiva após queimaduras: um estudo de acompanhamento de 10 anos. *Burns* 2014; 40:1544.