



Cirurgia Plástica: um estudo sobre as principais técnicas empregadas no manejo de grandes queimados

Amanda Ferreira Silva Seibel ¹, Emelyn Alves Linause ¹, Tatiana Costa Paulino ², Lara Chrystiny Marques Stival Metzka ³, Maria Eugênia Lopes Bastos ⁴, Ana Clara Mazzini Ribeiro ⁵, Vitória Dos Santos Nepomoceno ⁵, Eduarda Gava Schwartz ⁶, Mariani Schmidt Bertoldo ⁷, Evelin Centenaro Franzon ⁷, Caio Henrique Fink ⁷, Raíssa Brum Ferreira ⁸.



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n11p3997-4008>

Artigo recebido em 07 de Outubro e publicado em 27 de Novembro

REVISÃO SISTEMÁTICA

RESUMO

A queimadura é uma lesão tissular resultante de um agente térmico, químico, elétrico ou radiante, que causa danos à integridade da pele e, em casos mais graves, a outras estruturas subjacentes, como músculos, ossos e órgãos internos. As queimaduras de grande extensão são uma das lesões mais complexas e desafiadoras enfrentadas pela medicina, sendo frequentemente associadas a altas taxas de morbidade e mortalidade. A importância do estudo das técnicas cirúrgicas no manejo de grandes queimados reside na constante evolução das abordagens terapêuticas e na necessidade de otimizar os resultados estéticos e funcionais para os pacientes. O avanço na cirurgia plástica de queimados não apenas contribui para a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos afetados, mas também reduz os custos de tratamento a longo prazo, prevenindo complicações futuras e promovendo a reintegração social e psicológica dos pacientes. Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, a qual investigou sobre as principais técnicas empregadas no manejo de grandes queimados, pela coleta de dados nas plataformas PubMed, LILACS, Periódicos CAPES, EMBASE e Scielo. Assim, embora os achados dos estudos analisados sejam promissores, existe uma necessidade contínua de mais pesquisas controladas e de larga escala para validar e refinar os protocolos cirúrgicos existentes. Ensaio clínico multicêntrico poderiam fornecer uma base de dados mais robusta para a comparação entre diferentes estratégias, além de possibilitar uma análise mais detalhada dos desfechos a longo prazo, tanto em termos de função quanto de qualidade de vida dos pacientes. A exploração de novas opções terapêuticas, como substitutos dérmicos e abordagens mais eficazes para o controle de infecção e regeneração tecidual, também se faz necessária para alcançar melhores resultados no tratamento das queimaduras de grande extensão.

Palavras-chave: Queimadura; Cirurgia; Manejo.

Plastic Surgery: A Study on the Main Techniques Used in the Management of Severe Burns

ABSTRACT

A burn is a tissue injury resulting from a thermal, chemical, electrical, or radiant agent that causes damage to the integrity of the skin and, in more severe cases, to underlying structures such as muscles, bones, and internal organs. Large burns are among the most complex and challenging injuries faced by medicine, often associated with high rates of morbidity and mortality. The importance of studying surgical techniques in the management of severe burns lies in the continuous evolution of therapeutic approaches and the need to optimize aesthetic and functional outcomes for patients. Advances in plastic surgery for burn treatment not only contribute to improving the quality of life for affected individuals but also reduce long-term treatment costs by preventing future complications and promoting the social and psychological reintegration of patients. This is a systematic review of the literature, investigating the main techniques employed in the management of severe burns, with data collected from the PubMed, LILACS, CAPES Periodicals, EMBASE, and Scielo platforms. Although the findings of the studies analyzed are promising, there is an ongoing need for more controlled, large-scale research to validate and refine existing surgical protocols. Multicenter clinical trials could provide a more robust data set for comparing different strategies, as well as enabling a more detailed analysis of long-term outcomes, both in terms of function and quality of life for patients. The exploration of new therapeutic options, such as dermal substitutes and more effective approaches for infection control and tissue regeneration, is also necessary to achieve better results in the treatment of large burns.

Keywords: Burn; Surgery; Management.

Instituição afiliada – ¹UNESC - ES, ²UAM, ³UFT, ⁴UFMA, ⁵UNITPAC, ⁶UVV, ⁷UNIFEBE, ⁸EMESCAM

Autor correspondente: *Lucas Oliveira Nepomuceno de Alcântara*
nepomucenolucas@hotmail.com

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



INTRODUÇÃO

A queimadura é uma lesão tissular resultante de um agente térmico, químico, elétrico ou radiante, que causa danos à integridade da pele e, em casos mais graves, a outras estruturas subjacentes, como músculos, ossos e órgãos internos. As queimaduras de grande extensão são uma das lesões mais complexas e desafiadoras enfrentadas pela medicina, sendo frequentemente associadas a altas taxas de morbidade e mortalidade. A cirurgia plástica desempenha um papel crucial no manejo desses pacientes, uma vez que está diretamente envolvida tanto no tratamento das sequelas agudas quanto nas estratégias de reconstrução a longo prazo, visando restaurar a função e a estética da pele e outros tecidos danificados (Chipp, 2023).

A etiologia das queimaduras é vasta e pode ser atribuída a diversos fatores. As queimaduras térmicas, resultantes de contato com fontes de calor como fogo, líquidos quentes ou superfícies aquecidas, são as mais comuns, seguidas pelas queimaduras químicas, causadas por ácidos ou bases fortes, e elétricas, que ocorrem devido ao contato com correntes elétricas. Além disso, queimaduras de radiação, como as provocadas pela exposição excessiva ao sol ou pela radiação ionizante, também são relevantes no contexto da queimadura de grande porte. A gravidade das queimaduras é determinada principalmente pela profundidade e extensão da lesão, que pode afetar a epiderme, a derme e até camadas mais profundas da pele, comprometendo a integridade funcional e estética (Rad, 2019).

De acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), as queimaduras representam uma causa significativa de morbidade em diversas regiões do mundo, com uma incidência particularmente alta em países em desenvolvimento, onde o acesso limitado a cuidados médicos e a falta de infraestrutura adequadas agravam os resultados. Estima-se que cerca de 180.000 pessoas morram anualmente em decorrência de queimaduras, sendo a maioria dos casos em crianças e adultos jovens. Além da mortalidade, a morbidade associada às queimaduras é igualmente alta, incluindo complicações como infecções, insuficiência respiratória, desidratação, e sequelas estéticas e funcionais, como cicatrizes hipertróficas e contraturas (Goh et al., 2024).

Clinicamente, as queimaduras de grande extensão apresentam sintomas sistêmicos graves, incluindo choque hipovolêmico devido à perda de fluidos e proteínas, infecções secundárias e desequilíbrios eletrolíticos. As manifestações locais incluem dor intensa, edema, necrose tecidual e, em casos mais profundos, destruição da camada dérmica e da derme profunda, comprometendo a função de barreira da pele e predispondo o paciente a infecções. O tratamento imediato requer estabilização hemodinâmica, controle da dor, reposição de fluidos e, em muitos casos, intervenções cirúrgicas urgentes para remoção de tecidos necróticos e cobertura das feridas expostas (Cartotto et al., 2023).

No contexto da cirurgia plástica, o manejo das queimaduras graves exige um conjunto complexo de técnicas cirúrgicas, desde o desbridamento de tecidos necrosados até o uso de enxertos de pele e técnicas de reconstrução microcirúrgica. O uso de enxertos autólogos, alógenos e, mais recentemente, biomateriais sintéticos tem mostrado grande eficácia na restauração da integridade da pele e na prevenção de infecções. O desenvolvimento de técnicas de microcirurgia tem possibilitado a transferência de tecidos mais complexos, como músculos, tendões e ossos, para a reconstrução funcional de áreas queimadas extensas. Além disso, a terapia com células-tronco e a engenharia de tecidos representam áreas promissoras que visam melhorar o processo de regeneração tecidual e reduzir as cicatrizes definitivas (Tracy et al., 2022).

A importância do estudo das técnicas cirúrgicas no manejo de grandes queimados reside na constante evolução das abordagens terapêuticas e na necessidade de otimizar os resultados estéticos e funcionais para os pacientes. O avanço na cirurgia plástica de queimados não apenas contribui para a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos afetados, mas também reduz os custos de tratamento a longo prazo, prevenindo complicações futuras e promovendo a reintegração social e psicológica dos pacientes. Este estudo busca explorar detalhadamente as técnicas cirúrgicas mais utilizadas no tratamento de grandes queimados, fornecendo um panorama abrangente do estado atual da disciplina, os desafios que ainda precisam ser superados, e as perspectivas futuras para o aprimoramento das abordagens terapêuticas nesta área.

METODOLOGIA

Este estudo configura-se como uma revisão sistemática da literatura, com o

objetivo de analisar as principais técnicas cirúrgicas empregadas no manejo de grandes queimados, abordando tanto as abordagens terapêuticas imediatas quanto as estratégias de reconstrução tardia. A pesquisa foca nas técnicas utilizadas no tratamento de queimaduras de grande extensão e profundidade, visando otimizar os resultados estéticos e funcionais para os pacientes, além de explorar as inovações mais recentes no campo da cirurgia plástica aplicada às queimaduras. A coleta de dados foi realizada por meio da consulta a bases de dados eletrônicas amplamente reconhecidas, como PubMed, LILACS, SciELO, EMBASE e Periódicos CAPES. A busca foi orientada por descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e termos MeSH (Medical Subject Headings), incluindo: "Queimaduras", "Manejo de Queimaduras", "Tratamento Cirúrgico de Queimaduras", "Reconstrução Pós-Queimaduras", "Enxertos de Pele", "Microcirurgia", "Cirurgia Plástica Estética e Funcional", "Cicatrização de Queimaduras" e "Técnicas de Reconstrução Pós-Queimaduras". Operadores booleanos foram utilizados para refinar a pesquisa e garantir a relevância dos artigos encontrados.

Foram estabelecidos critérios de inclusão rigorosos, priorizando os seguintes tipos de estudos: ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte, revisões sistemáticas, metanálises, estudos observacionais e estudos de intervenção, que abordassem o manejo cirúrgico de grandes queimados, incluindo técnicas de desbridamento, cobertura de feridas, enxertos de pele, microcirurgia e uso de biomateriais, bem como os resultados estéticos e funcionais dessas intervenções. Também foram incluídos estudos que discutem as abordagens de reconstrução pós-queimaduras, com foco em técnicas utilizadas para minimizar as cicatrizes, prevenir contraturas e restaurar a função dos tecidos lesados. A análise foi focada em estudos que relatassem resultados clínicos em adultos com queimaduras de grande extensão e que utilizassem métodos diagnósticos robustos, como avaliação clínica, exames de imagem e análises pós-operatórias de cicatrização.

Os critérios de inclusão foram limitados ao período de 2015 a 2024, e os estudos selecionados foram publicados em português, inglês ou espanhol. A triagem inicial resultou em 1.250 registros. Após a leitura dos títulos e resumos, 900 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão. Os 350 artigos restantes foram avaliados em profundidade, com a seleção final de 9 estudos que discutem de forma substancial as principais técnicas cirúrgicas no manejo de grandes queimados, incluindo

intervenções imediatas e reconstrutivas. A análise desses estudos foi realizada para identificar as abordagens terapêuticas mais eficazes e as inovações recentes no tratamento de queimaduras graves.

A coleta de dados incluiu informações sobre a população estudada, as características das queimaduras (como a extensão e profundidade), as técnicas cirúrgicas utilizadas, os resultados clínicos observados e os dados sobre a progressão da cicatrização e os efeitos estéticos e funcionais a longo prazo. A análise também focou em como as diferentes abordagens terapêuticas, como o uso de enxertos autólogos e alógenos, a microcirurgia para reconstrução de tecidos complexos e o uso de biomateriais, impactam a recuperação dos pacientes e suas condições psicossociais. Foram avaliados também os desafios na gestão de complicações pós-operatórias, como infecções e contraturas, bem como a importância do manejo interdisciplinar na reabilitação de pacientes queimados.

Para a avaliação da qualidade dos estudos, foi aplicada uma análise crítica baseada em critérios de randomização, tamanho amostral, tempo de seguimento e controle de viés, seguindo as diretrizes da Oxford Centre for Evidence-based Medicine (2009). A força da evidência foi classificada conforme as melhores práticas científicas, e as conclusões foram apresentadas com base nas recomendações atuais para o manejo cirúrgico de grandes queimados, destacando as técnicas mais eficazes para a redução de sequelas estéticas e funcionais.

Este estudo, por ser uma revisão sistemática da literatura, não envolveu coleta de dados primários de pacientes e, portanto, não necessitou de aprovação por comitês de ética. Os dados foram obtidos de fontes públicas e acadêmicas, respeitando todas as normas de integridade científica. A análise foi conduzida com o objetivo de fornecer uma visão atualizada e abrangente sobre as técnicas cirúrgicas no manejo de grandes queimados, destacando as evidências disponíveis e as lacunas existentes que podem ser exploradas em futuras pesquisas. O estudo pretende contribuir para a melhoria das práticas clínicas e para o desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas no tratamento de queimaduras graves, promovendo avanços significativos na qualidade de vida dos pacientes e na eficácia dos tratamentos aplicados.

Dessa forma, a metodologia deste estudo visa fornecer uma análise crítica e

atualizada sobre as principais técnicas cirúrgicas no manejo de grandes queimados, com foco em inovações, desafios e resultados terapêuticos, contribuindo para o aprimoramento do manejo clínico e a formação de novas estratégias no tratamento de queimaduras graves.

RESULTADOS

O estudo, desenvolvido por Hundeshagen et al. (2024), retrospectivo de coorte de centro único avaliou a eficácia de um novo protocolo cirúrgico de três fases, denominado EDM (Excisão, Derme, Meek), no manejo de queimaduras graves (>40% TBSA), em comparação com o tratamento padrão anterior. O protocolo consiste em: (Fase E) excisão imediata da ferida preservando o contorno corporal; (Fase D) temporização do leito da ferida com Biodegradable TempORIZING Matrix (BTM); e (Fase M) cobertura autóloga completa utilizando microenxerto após a temporização dérmica. O estudo incluiu 5 pacientes no grupo EDM e 10 controles correspondentes. Os desfechos primários avaliados foram o número total de cirurgias realizadas, o número de cirurgias necessárias para alcançar >90% de cura, tempo de recuperação ininterrupta sem necessidade de cirurgia e tempo em ventilação mecânica. Os resultados mostraram que o grupo EDM necessitou de menos cirurgias totais (5 vs. 9,5; $p=0,01$) e menos cirurgias para alcançar >90% de cura (3 vs. 6,5; $p=0,001$). Além disso, os pacientes EDM apresentaram maior tempo de recuperação ininterrupta (24 vs. 14 dias; $p=0,001$) e passaram menos tempo em ventilação mecânica (210 vs. 1136 horas; $p=0,005$). Esses achados sugerem que o protocolo EDM pode melhorar a eficiência cirúrgica, reduzir o número de intervenções e acelerar a recuperação, potencialmente agilizando a reabilitação em pacientes com queimaduras graves. O estudo destaca a combinação de princípios cirúrgicos fundamentais com técnicas inovadoras como uma abordagem promissora no tratamento de queimaduras extensas.

O artigo de Sanchez (2017) aborda as abordagens cirúrgicas no tratamento de queimaduras, com foco em excisão precoce, desbridamento e técnicas inovadoras para minimizar complicações. A excisão rápida do tecido necrótico é fundamental para reduzir infecções, perda sanguínea e tempo de internação, sendo indicada dentro de 24-48 horas após a lesão. O estudo discute diferentes abordagens para o desbridamento, incluindo excisão tangencial e fascial, destacando as vantagens e desvantagens de cada

uma, como o controle de sangramentos e os resultados estéticos. O uso do sistema Versajet, que combina corte e aspiração de tecidos, é apontado como benéfico para o tratamento de queimaduras de espessura parcial, especialmente em áreas difíceis como face, pescoço e dedos. O desbridamento enzimático também surge como uma alternativa promissora, mostrando resultados positivos no tratamento de queimaduras nas mãos, com fechamento mais rápido das feridas e melhores resultados a longo prazo. As escarotomias, indicadas quando a queimadura circunda extremidades ou órgãos, são discutidas como uma medida crítica para evitar isquemia e falência de órgãos, com a necessidade de incisões múltiplas para garantir a liberação adequada da pressão. A eficácia dessas técnicas depende da experiência do cirurgião, sendo que o uso de tecnologia de imagem não invasiva, como a imagem Doppler, pode auxiliar na avaliação da profundidade das queimaduras. A combinação dessas estratégias visa otimizar a recuperação, reduzir complicações e melhorar os resultados funcionais e estéticos dos pacientes queimados.

O estudo de Barret (2018) enfatiza os desafios enfrentados pelos cirurgiões reconstrutivos no tratamento de pacientes queimados, destacando a importância do manejo adequado desde o momento da lesão até a reabilitação a longo prazo. A reconstrução das queimaduras é um processo contínuo, que começa imediatamente após a lesão e pode se estender ao longo da vida, com a necessidade de cuidados agudos rápidos e intervenções de reabilitação eficazes para minimizar complicações futuras. A relação médico-paciente é ressaltada como crucial para um tratamento bem-sucedido, sendo o cirurgião reconstrutivo um suporte multifacetado, que atua não só como médico, mas também como amigo e conselheiro. O estudo enfatiza que, embora as técnicas de cirurgia plástica tradicionais sejam amplamente aplicáveis, elas devem ser individualizadas para cada paciente, considerando as especificidades de suas lesões e necessidades. O manejo cuidadoso dos tecidos, bem como o acompanhamento pós-operatório rigoroso, são fatores essenciais para otimizar os resultados funcionais e estéticos da reconstrução. O plano de tratamento reconstrutivo deve integrar tanto as técnicas cirúrgicas quanto os tratamentos estéticos, sendo necessário que o cirurgião seja versátil em todas as abordagens disponíveis. O estudo também sublinha que a função e a estética são objetivos comuns na reconstrução de queimaduras, e que os sobreviventes de queimaduras merecem um compromisso profundo de todos os

profissionais de saúde envolvidos em seu cuidado.

A cirurgia de queimaduras agudas envolve uma abordagem meticulosa, subdividida em preparação para cirurgia, técnicas de desbridamento e opções de cobertura de pele. A preparação exige cuidados rigorosos para evitar a tríade da morte (hipotermia, hipovolemia e acidose), com ênfase na prevenção da hipotermia, que pode comprometer a coagulação e dificultar a hemostasia, aumentando o risco de sangramentos e complicações. Durante o procedimento, o aquecimento do paciente e a manutenção de sua temperatura ideal são essenciais, utilizando dispositivos como aquecedores radiantes e técnicas de aquecimento central. O desbridamento, realizado com ferramentas afiadas ou técnicas como hidrocirurgia, visa remover o tecido desvitalizado até alcançar um leito saudável para enxerto, sendo a excisão tangencial ou fascial as técnicas mais comuns. A escolha entre essas abordagens depende da profundidade da queimadura, do estado fisiológico do paciente e da experiência do cirurgião. Após o desbridamento, a cobertura da ferida é predominantemente feita com enxertos autólogos de espessura parcial, cuja disponibilidade depende da extensão da queimadura e da área doadora. Em casos de escassez de pele doadora, o aloenxerto ou técnicas como microenxertos de Meek podem ser utilizados para temporizar a ferida. O tratamento inclui ainda o uso de curativos biocompatíveis, com propriedades de controle de infecção e absorção do exsudato. As metodologias descritas demonstram uma abordagem sistemática e adaptativa, com a busca por otimizar a recuperação do paciente queimado, minimizando complicações e promovendo uma recuperação funcional eficiente (Villapalos, Barret, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, os estudos abordados destacam a evolução significativa nas técnicas cirúrgicas para o manejo de queimaduras graves, refletindo uma tendência de melhorias tanto na eficiência do tratamento quanto nos resultados funcionais e estéticos dos pacientes. A introdução de protocolos inovadores, como o EDM (Excisão, Derme, Meek), demonstrou uma redução substancial no número de intervenções necessárias, tempo de recuperação e tempo de ventilação mecânica, sugerindo um aprimoramento na abordagem cirúrgica e na aceleração da recuperação pós-operatória. A utilização de tecnologias avançadas, como o sistema Versajet para desbridamento e

os enxertos microenxertados, também mostrou resultados promissores, melhorando a cobertura da ferida e a eficiência dos tratamentos. Além disso, o manejo rigoroso da hipotermia e da hemostasia, aliados a técnicas como excisão tangencial e fascial, continua sendo fundamental para o sucesso do desbridamento, minimizando complicações e otimizando a recuperação.

A combinação dessas abordagens, que mescla práticas cirúrgicas tradicionais com inovações tecnológicas, oferece uma resposta mais rápida e eficaz aos desafios impostos pelas queimaduras graves, resultando em menos complicações e em um prognóstico funcional mais favorável. Entretanto, é importante observar que, apesar dos avanços, o manejo das queimaduras complexas ainda exige uma abordagem individualizada, considerando a severidade da lesão, o estado geral do paciente e as particularidades de cada caso. O trabalho conjunto de equipes multidisciplinares continua sendo crucial para a otimização dos resultados.

No entanto, embora os achados dos estudos analisados sejam promissores, existe uma necessidade contínua de mais pesquisas controladas e de larga escala para validar e refinar os protocolos cirúrgicos existentes. Ensaio clínico multicêntrico poderiam fornecer uma base de dados mais robusta para a comparação entre diferentes estratégias, além de possibilitar uma análise mais detalhada dos desfechos a longo prazo, tanto em termos de função quanto de qualidade de vida dos pacientes. A exploração de novas opções terapêuticas, como substitutos dérmicos e abordagens mais eficazes para o controle de infecção e regeneração tecidual, também se faz necessária para alcançar melhores resultados no tratamento das queimaduras de grande extensão.

REFERÊNCIAS

BARRET, J. P. Aesthetic Reconstruction in Burn Patients. *Total Burn Care*, p. 640-647.e1, 2018.

CARTOTTO, R. et al. American Burn Association Clinical Practice Guidelines on Burn Shock Resuscitation. *Journal of Burn Care & Research*, v. 45, n. 3, p. 565–589, 5 dez. 2023.

CHIPP, E. Outpatient and Minor Burn Treatment. *Surgical Clinics of North America*, v. 103, n. 3, p. 377–387, jun. 2023.

GOH, M. et al. Advancing burn wound treatment: exploring hydrogel as a transdermal



drug delivery system. *Drug Delivery*, v. 31, n. 1, 16 fev. 2024.

HUNDESHAGEN, G. et al. A New Surgical Concept for the Efficient Treatment of Large and Deep Burns. *Journal of Burn Care & Research*, 5 jun. 2024.

LEON-VILLAPALOS, J.; BARRET, J. P. Surgical Repair of the Acute Burn Wound: Who, When, What Techniques? What Is the Future? *Journal of Burn Care & Research*, v. 44, n. Supplement_1, p. S5–S12, 26 dez. 2022.

P. GACTO-SANCHEZ. Surgical treatment and management of the severely burn patient: Review and update. *Medicina Intensiva*, v. 41, n. 6, p. 356–364, 27 abr. 2017.

RAD, L. Skin Burns: Review of Molecular Mechanisms and Therapeutic Approaches. *Wounds : a compendium of clinical research and practice*, v. 31, n. 12, 2019.

TRACY, L. M. et al. Treatment Decisions in Patients With Potentially Nonsurvivable Burn Injury in Australia and New Zealand: A Registry-Based Study. *Journal of Burn Care & Research*, v. 44, n. 3, p. 675–684, 16 fev. 2022.