

DOI: <https://doi.org/10.58871/conaeti.v4.49>**O PAPEL DOS ENXERTOS DE PELE NA RECUPERAÇÃO FUNCIONAL E ESTÉTICA DE PACIENTES****THE ROLE OF SKIN GRAFTS IN THE FUNCTIONAL AND AESTHETIC RECOVERY OF PATIENTS****MATHEUS HENRIQUE BARBOSA**

Graduando em Medicina pela Universidade Federal de Goiás - FM UFG

GABRIEL COSTA PAZ

Graduando em Medicina pela Universidade Federal de Goiás - FM UFG

JOÃO GUILHERME FERREIRA SILVA

Graduando em Medicina pela Universidade Federal de Goiás - FM UFG

SILAS RIBEIRO GONÇALVES

Graduando em Medicina pela Universidade Federal de Goiás - FM UFG

DAVI PEIXOTO CRAVEIRO CARVALHO

Graduando em Medicina pela Universidade Federal de Goiás - FM UFG

PEDRO HENRIQUE LESSA DE OLIVEIRA

Graduando em Medicina pela Universidade Federal de Goiás - FM UFG

LARA PERES LEÃO

Graduanda em Medicina pelo Centro Universitário de Mineiros - UNIFIMES Campus Trindade

THAYNNE HAYSSA FRANÇA BARBOSA

Graduada em medicina pela Universidade Federal de Goiás, cirurgiã geral pelo Hospital de Base do Distrito Federal, residente em cirurgia plástica pelo Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás

RESUMO

Objetivo: A pele, maior órgão do corpo humano, é vulnerável a diversos traumas. O enxerto de pele surge como método eficaz para restaurar tecido danificado. A análise aprofundada dessa técnica é essencial para aprimorar estratégias de uso e contribuir para avanços no tratamento (Kohlhauser *et al.*, 2021). **Metodologia:** Esta revisão integrativa buscou artigos no PubMed, utilizando os descritores “Skin Grafting”, “Burn Care”, “Function” e “Aesthetics”, considerando publicações dos últimos 10 anos, em inglês. Foram incluídos apenas textos com acesso completo gratuito e de relevância para o tema, resultando em 28 artigos, dos quais 5 foram selecionados. **Resultados e Discussão:** achados evidenciam que os enxertos variam conforme a necessidade clínica. O enxerto em folha é o padrão-ouro para queimaduras; já o enxerto malhado, a técnica de Meek e o enxerto de espessura total também são amplamente utilizados (Kohlhauser *et al.*, 2021). Alternativas temporárias incluem aloenxertos, xenoenxertos e substitutos cutâneos sintéticos. Situações específicas exigem abordagens direcionadas, como queimaduras pediátricas e contraturas cervicais. O avanço tecnológico

aprimorou técnicas de enxerto, promovendo melhor funcionalidade e estética, além de reduzir contraturas. O enxerto malhado e a técnica de Meek minimizam limitações das áreas doadoras. Substitutos cutâneos sintéticos reduzem a necessidade de locais doadores e favorecem a regeneração dérmica, especialmente em queimaduras de mão. **Considerações Finais:** Em crianças, a escolha do enxerto depende do equilíbrio entre funcionalidade e estética. Contudo, a redução de cicatrizes hipertróficas e contraturas em regiões como pescoço e extremidades ainda representa um desafio. Dessa forma, a personalização do tratamento é fundamental para otimizar desfechos clínicos e qualidade de vida. Portanto, o enxerto de pele melhora a estética, a funcionalidade e a qualidade de vida de pacientes, mas o tratamento deve ser personalizado.

Palavras-chave: Cicatrização; Enxertos de pele; Queimaduras.

ABSTRACT

Objective: The skin, the largest organ of the human body, is susceptible to various traumas, making skin grafting an essential method for restoring damaged tissues. An in-depth analysis of this technique contributes to improving application strategies and advancing treatment. **Methodology:** This integrative review analyzed articles in PubMed using the descriptors “Skin Grafting,” “Burn Care,” “Function,” and “Aesthetics,” considering publications from the last ten years in English. Only full-access and relevant articles were included, resulting in 28 studies, of which five were selected. **Results and Discussion:** Findings indicate that graft type varies according to clinical needs. Sheet grafts are the gold standard for burns, while meshed grafts, the Meek technique, and full-thickness grafts are also widely used. Temporary alternatives include allografts, xenografts, and synthetic skin substitutes. Specific situations, such as pediatric burns and cervical contractures, require targeted approaches. Technological advancements have improved grafting techniques, enhancing functionality and aesthetics while reducing contractures. Meshed grafts and the Meek technique minimize donor site limitations. Synthetic skin substitutes promote dermal regeneration and reduce the need for donor sites, especially in hand burns. **Final Considerations:** In children, graft selection must balance functionality and aesthetics, but reducing hypertrophic scars and contractures in areas such as the neck and extremities remains a challenge. Thus, personalized treatment is essential to optimizing clinical outcomes and quality of life.

Keywords: Wound healing; Skin grafts; Burns.

1. INTRODUÇÃO

A pele enquanto maior órgão humano desempenha um importante papel na defesa contra o meio externo, além de atuar na manutenção da hemodinâmica corporal e na atividade sensorial. Uma das finalidades do enxerto de pele muito utilizada é para pacientes com lesão por queimadura que, a depender dos fatores como profundidade, extensão e localização, a pele enxertada auxilia significativamente na recuperação tecidual biológica e proteção contra microorganismo, radiação e forças mecânicas (Kohlhauser *et al.*, 2021). Outro ponto relevante

na temática acerca dos enxertos de pele é a aparência, haja visto que após a necrose celular provoca rápida descoloração da pele e desconfigura a estrutura inicial do tecido epitelial do paciente, evidenciando o prejuízo estético que essa alteração acarreta. Apesar do enxerto não ser completamente fidedigno à pele original e do procedimento em si gerar cicatrizes, o benefício do aumento da qualidade de vida dos pacientes e a recuperação da autoestima são avaliados positivamente para a realização do enxerto de pele (Válik *et al.*, 2023).

Após anos de estudos sobre enxertos de pele, com início histórico pelos povos egípcios, e atualmente explorado novas técnicas de enxertia no século XIX, o conhecimento acerca das espessuras de enxerto possibilitou localizar regiões do corpo humano com melhor escolha para doação de tecido para enxerto. Além disso, esses estudos pioneiros também possibilitaram avaliar, conforme a condição clínica, qual seria a opção mais favorável de enxerto para cada caso, levando em consideração não somente a espessura como também o tempo de cicatrização (Kohlhauser *et al.*, 2021).

Esse capítulo abordará os fundamentos do enxerto de pele bem como sua função na recuperação fisiológica e estética, discutindo sua origem e evolução, tipos e indicações. A análise aprofundada desses aspectos é de suma importância para refinar as estratégias de uso de enxertos de pele e contribuir para o avanço das técnicas de tratamento.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, na qual foi realizada uma busca de dados no banco PubMed, utilizando os descritores em ciências da saúde: “Skin Grafting”, “Burn Care”, “Function” e “Aesthetics”, utilizando o operador booleano “AND”, publicados nos últimos 10 anos, em inglês. Os critérios de inclusão abrangeram textos que possuíam disponibilidade completa gratuita em suporte eletrônico e que atendessem à temática almejada. Foram excluídos artigos que, apesar de terem sido inicialmente selecionados, apresentaram divergência em relação ao foco central deste estudo. Tais critérios resultaram em 28 artigos, dos quais 5 com maior concordância com o tema foram utilizados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 FUNDAMENTOS HISTÓRICOS E EVOLUÇÃO DAS TÉCNICAS DE ENXERTO

Com escritos datados do Império Egípcio e também relatos de práticas já realizadas pelos hindus há mais de 3000 anos, o enxerto de pele era utilizado usando gordura subcutânea e pele da região glútea como enxerto de pele livre. Três milênios mais tarde começou a ser aplicado no tratamento de defeitos faciais e reconstrução do prepúcio de homens judeus. A partir de um terceiro salto histórico, é possível encontrar o que seria o recomeço no desenvolvimento da técnica que, aparentemente, havia se perdido com o passar do tempo. Enxertos para fins de reconstrução nasal usando pele livre, “pinch graft” e aloenxertos nos casos de pacientes queimados ganharam seus primeiros casos relatados de sucesso, aumentando assim o rigor científico.

O enxerto de pele parcial surgiu ao final do século XIX. Ollier, seu criador, conseguiu obter não apenas a cura mais rápida de seus pacientes, como também menos formação de cicatriz e menor número de contraturas de cicatriz ao cobrir toda a ferida com enxertos de pele. Carl Thiersch, outro pioneiro, também produziu uma técnica muito semelhante à de seu contemporâneo, o que culminou na nomeação do método como “enxerto de Ollier-Thiersch”. A partir disso, as formas e aplicações de enxertia foram se desenvolvendo, com o aparecimento de técnicas de espessura intermediária, espessura total e com a utilização de um dermatomo manual. Atualmente, os locais doadores comumente utilizados são coxas, pernas, abdômen, costas, braços, antebraços e tórax, somado à possibilidade de uso do couro cabeludo em grandes queimados com falta de pele elegível.

A classificação do tipo de enxerto se dá com relação à espessura e abrangência das camadas de epiderme e derme. Enxertos de pele de espessura parcial (a–c) e do enxerto de pele de espessura total (d) de acordo com a espessura da camada.

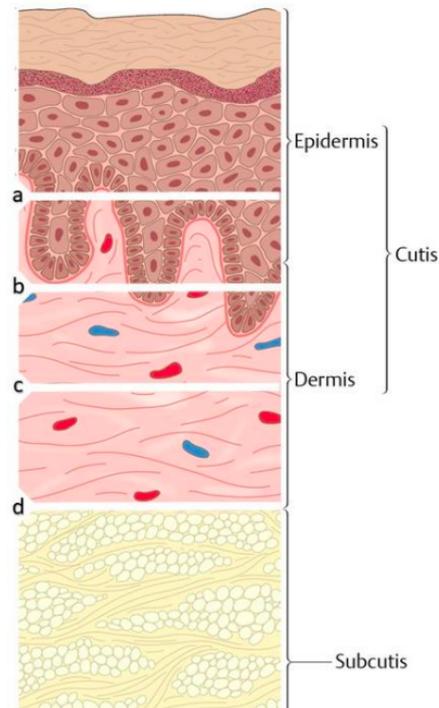
a = 0,15–0,3 mm;

b = 0,3–0,45 mm;

c = 0,5–0,6 mm;

d > 0,6 mm.

Figura 1: Classificação dos estratos da pele para enxertos



Fonte: Kohlhauser, Michael *et al.* 2021

3.1.1 Enxerto em folha

O enxerto de pele autólogo de espessura parcial é considerado o padrão-ouro atual no tratamento cirúrgico de queimaduras. Ele permite utilizar o mesmo local doador após a cicatrização em um período de 7 a 14 dias, somado ao fato de uma melhor sobrevida e menores complicações locais no aspecto das cicatrizes (Kohlhauser, Michael *et al.* 2021).

3.1.2 Enxerto malhado

Foi desenvolvido a fim de contornar os problemas da área doadora exposta da técnica de Ollier-Thiersch. Ele é realizado a partir da expansão do enxerto em uma proporção de 1:3, reduzindo a área doadora necessária, o que nos dias de hoje foi ampliado para proporções de até 1:6 ou 1:9. Essa cobertura da área doadora acontece em aproximadamente 10 dias e a técnica permite cobrir grandes áreas de feridas, tornando-se o padrão-ouro nesses casos (Kohlhauser, Michael *et al.* 2021).

3.1.3 Técnica de Meek

Desenvolvida em 1958 por Cicero Parker Meek, este método utiliza um micro dermatômetro com 13 lâminas para criar microenxertos de 40 mm², posteriormente expandidos em bandagens de seda. Esquecida após a popularização do “*mesh grafting*”, foi reintroduzida nos anos 1990 para queimaduras graves com locais doadores limitados, por suas vantagens de alta expansão (1:9), epitelização uniforme e compatibilidade com áreas doadoras complexas. No entanto, é um procedimento complexo com taxas de sucesso variando entre 82.3 e 90% (Kohlhauser, Michael *et al.* 2021).

3.1.4 Enxertos de Pele de Espessura Total

Abrangendo toda a derme, eles são ideais para reconstrução pós-queimaduras, especialmente em áreas sensíveis como as mãos e o rosto. Popularizados por Krause, oferecem resultados estéticos superiores, elasticidade e cicatrizes mínimas, porém com limitações de escassez de locais doadores e uso único, restringindo sua aplicação a casos não emergenciais (Kohlhauser, Michael *et al.* 2021).

3.1.5 Transplantes Alogênicos/Xenogênicos

As soluções temporárias incluem aloenxertos (pele humana preservada) e xenoenxertos (pele suína). Novas abordagens, como a pele de tilápia-do-Nilo, mostram potencial para cicatrização rápida e custo reduzido em ensaios. A “Técnica Sanduíche” combina enxertos autólogos (1:6) com aloenxertos (1:2) para queimaduras extensas, melhorando a reepitelização (Kohlhauser, Michael *et al.* 2021).

3.1.6 Substitutos Cutâneos

Substitutos cutâneos sintéticos, como o Integra® (composto por colágeno bovino e silicone), são usados para preparar o leito da ferida em queimaduras de terceiro grau, exigindo enxertos posteriores. Já o Matriderm®, uma matriz de colágeno aplicada em camada única com enxertos parciais, melhora a mobilidade em queimaduras de mãos. O Hyalomatrix®, à base de ácido hialurônico, estimula a regeneração dérmica e é útil até em feridas crônicas. Técnicas celulares, como os autoenxertos epidérmicos cultivados expandem *in vitro* pequenas biópsias

para cobrir grandes áreas, mas são frágeis e caros. O ReCell®, que fragmenta células da pele doadora em suspensão para aplicação via spray, permite expansão de 1:80, reduzindo a necessidade de locais doadores, embora demande tempo operacional prolongado (Kohlhauser, Michael *et al.* 2021).

3.2 ABORDAGENS ESPECÍFICAS

3.2.1 TRATAMENTO DE QUEIMADURAS PROFUNDAS EM POPULAÇÃO PEDIÁTRICA

As queimaduras são classificadas conforme sua profundidade e extensão, podendo ser superficiais, de espessura parcial e de espessura total. Em geral, esta requer intervenção cirúrgica com necrectomia e transplante autólogo de pele. O maior risco de formação de cicatrizes hipertróficas ocorre devido ao desenvolvimento contínuo da pele e do sistema imunológico, sendo que sua avaliação deve levar em consideração a perspectiva médica e dos responsáveis, pois os pais podem perceber impactos funcionais e psicológicos que não são identificados em avaliações clínicas objetivas. Com os maiores desafios constituídos pela manutenção da cor, textura e espessura da pele da área transplantada, que sofrem influência direta do acompanhamento pós-operatório (Válik, Angyalka *et al.*).

3.2.2 QUEIMADURAS DE MÃO EM PACIENTES PEDIÁTRICOS

As queimaduras em extremidades dos membros, como mãos e pés, na população pediátrica são um problema recorrente pela maior exposição comportamental do grupo a esse tipo de lesão. Dessa forma, os enxertos de pele são amplamente utilizados para evitar comprometimentos estéticos e de funcionalidade. O enxerto de pele com espessura total e parcial tendem a serem mais utilizados para esse fim, com o primeiro apresentando menor incidência de contraturas pós-enxerto e menor necessidade de liberação cirúrgica subsequente, evidenciando superioridade quando comparado à técnica parcial. Já a técnica de espessura parcial, demonstrou superioridade no aspecto estético e cicatrização das lesões, com coloração da pele ao redor mais uniforme, com menores índices de hiperpigmentação e menor crescimento de pelos no local do enxerto (Alsaif, *et al.* 2023).

Com base nos achados de estudos, a escolha entre o enxerto de espessura total e o enxerto de espessura parcial, deve levar em consideração a localização e extensão da

queimadura, disponibilidade de área doadora e objetivos do tratamento. Sendo apresentado destaques por parte da modalidade de espessura total no que diz respeito à funcionalidade da mão e pela técnica de espessura parcial no que tange ao aspecto final da lesão. Desse modo, o de espessura total pode ser selecionado nos casos em que a funcionalidade é a prioridade, enquanto o de espessura parcial fornece cicatrização mais uniforme (Alsaif, *et al.* 2023)

Em um estudo que incluiu 50 crianças, com idade entre 1 e 8 anos, tratadas com os enxertos abdominais de espessura total e que apresentavam contraturas unilaterais, que foram acompanhadas por 12 meses. Durante a cirurgia foi realizada a liberação e ressecção das cicatrizes, seguida pela cobertura do defeito com enxertos de pele total retirados do abdome. Os resultados indicaram melhora na qualidade da pele enxertada, melhor uniformidade de pigmentação, vascularização e flexibilidade da cicatriz. Quanto aos dedos, o movimento ativo total aumentou progressivamente, sobretudo a partir do 3º mês de pós-operatório e recuperação completa no 12º mês, quando não houve diferença entre a mão transplantada e a mão não afetada. A escolha do abdômen como área doadora é vantajosa por ser constituída por pele com derme mais espessa, o que garante elasticidade e resistência ao atrito, além de permitir a realização de sutura primária sem a necessidade de enxertos secundários (Liang, ongyu *et al.* 2023).

3.2.3 CONTRATURAS DE PESCOÇO

A contratura cervical após queimaduras é uma complicação comum que cursa com perdas significativas de mobilidade, funcionalidade e estética. Como o pescoço é uma região com grande mobilidade, queimaduras nessa região devem ser tratadas com maior cuidado, especialmente em crianças, em que a formação deste defeito pode prejudicar o desenvolvimento normal da mandíbula, comprometendo a respiração, mastigação e fala.

Alguns fatores são considerados importantes preditores na formação das contraturas, a exemplo da profundidade da queimadura, enxerto cervicotorácico combinado, enxerto de espessura parcial e maior área de pele transplantada na região cervical. Com isso, houve a tentativa de se criar um nomograma preditivo para auxiliar na avaliação do risco de contratura em pacientes queimados.

Embora os estudos tenham apresentado resultados promissores e robustos, com alta sensibilidade e especificidade, houveram contrapontos, como a limitação multicêntrica que impossibilitou excluir por completo os vieses de seleção, o acompanhamento restrito a apenas

um ano e ausência de informações detalhadas sobre a terapia física e ocupacional realizada pelos pacientes (Li, Rui et al. 2023).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As diversas técnicas de enxerto surgidas ao longo do tempo favoreceram a melhora estética, funcional e da qualidade de vida de pacientes acometidos por lesões cutâneas graves. Um processo cicatricial eficaz, a redução de contraturas e uma recuperação mais eficiente são alguns fatores que favorecem o uso do enxerto de pele.

Desafios como a exposição da área doadora do enxerto e locais doadores limitados são contornados por métodos como a do enxerto malhado e a técnica de Meek. Além disso, os avanços tecnológicos permitiram o desenvolvimento de substitutos cutâneos sintéticos que reduziram a necessidade de locais doadores, além de mostrarem sucesso em melhorar a mobilidade em queimaduras de mão, a regeneração dérmica e o tratamento de feridas crônicas. Em pacientes pediátricos, a escolha entre priorizar a funcionalidade ou uma cicatrização mais uniforme é levada em conta para o uso de enxertos parciais ou totais, garantindo uma abordagem mais personalizada e eficaz.

Apesar disso, a redução das cicatrizes hipertrófica e contraturas, principalmente em regiões como o pescoço e as extremidades, ainda é um desafio a ser superado, estudos estão em evolução para analisar as melhores técnicas de enxerto para essas regiões sensíveis do corpo. Portanto, o tratamento com enxerto de pele deve levar em conta as particularidades de cada caso, para a melhora do desfecho clínico e da qualidade de vida dos pacientes.

REFERÊNCIAS

ALSAIF, A. *et al.* Full thickness skin graft versus split thickness skin graft in paediatric patients with hand burns: Systematic review and meta-analysis. **Burns**, v. 49, n. 5, set. 2022.

ANGYALKA VÁLIK *et al.* Mid-Term Follow-Up Study of Children Undergoing Autologous Skin Transplantation for Burns. **Life**, v. 13, n. 3, p. 762–762, 11 mar. 2023.

LI, R. *et al.* Establishment and validation of a nomogram to predict the neck contracture after skin grafting in burn patients: A multicentre cohort study. **International wound journal**, v. 20, n. 9, p. 3648–3656, 28 maio 2023.

LIANG, H. *et al.* Functional and aesthetic outcomes of abdominal full-thickness skin grafts in paediatric postburn digital and palmar flexion contractures. **International Wound Journal**, v. 20, n. 7, p. 2718–2725, 22 mar. 2023.

KOHLHAUSER, M. *et al.* Historical Evolution of Skin Grafting—A Journey through Time. **Medicina**, v. 57, n. 4, p. 348, 5 abr. 2021.