

Edição III

Clínica Médica & Cirurgia

Capítulo 34

CICATRIZAÇÃO, FERIDAS, ENXERTOS E RETALHOS: ABORDAGEM SISTEMÁTICA E APLICAÇÕES

AMANDA PAIM NOYA¹

MARIANNA SOLIMAN¹

¹Discente – Medicina Universidade de Caxias do Sul.

Palavras-chave: Úlceras; Cicatriz; Enxertos.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

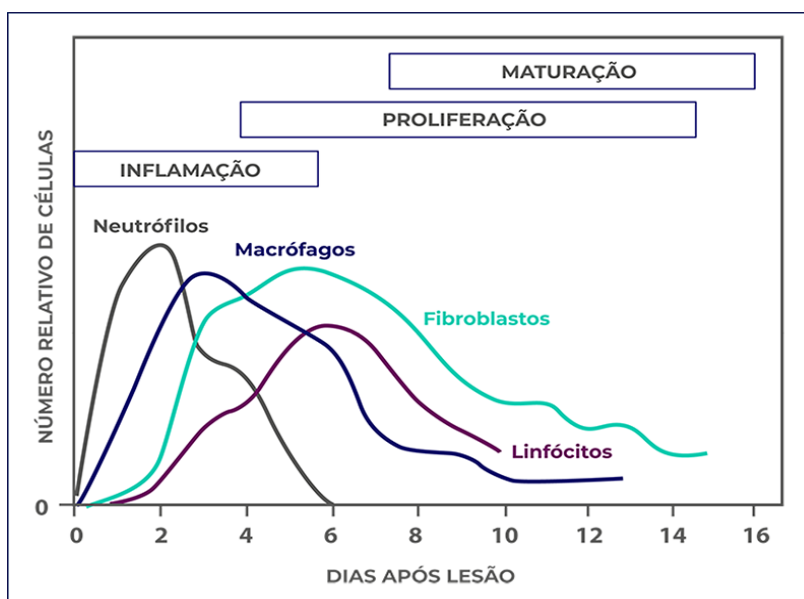
A cicatrização de feridas representa um dos processos biológicos mais complexos e fundamentais para a manutenção da integridade tecidual, envolvendo uma sequência coordenada de eventos celulares, moleculares e bioquímicos destinados ao restabelecimento da estrutura e da função dos tecidos lesionados. A adequada compreensão desses mecanismos constitui um dos pilares da prática cirúrgica e do manejo clínico de pacientes com lesões agudas e crônicas, uma vez que fatores locais e sistêmicos podem interferir diretamente na evolução do processo reparativo e nos desfechos clínicos.

Este capítulo apresenta uma abordagem sistêmica dos princípios da cicatrização, da classificação e avaliação das feridas, bem como das principais indicações, técnicas e aplicações dos enxertos e retalhos na prática clínica e cirúrgica.

CICATRIZAÇÃO

O processo de cicatrização caracteriza-se por uma série de etapas celulares e bioquímicas desencadeadas após uma lesão cutânea. Estas etapas estão interligadas e ocorrem em paralelo entre si, podendo durar meses, mesmo após o restabelecimento da integridade da pele. Para fins educacionais, é dividida em três (CAMPOS, *et al.* 2007) (**Figura 34.1**):

Figura 34.1 Tipos celulares e fases da cicatrização



Fonte: Sabiston. Tratado de Cirurgia

Hemostasia e Inflamação

Importante para controle de sangramento e infecção. Dura aproximadamente 4 dias e se inicia pela lesão vascular causada após a exposição do subendotélio, levando à ativação das plaquetas e da cascata de coagulação. A junção das plaquetas com a rede de fibrina forma o coágulo, que atua com um tampão hemostático. Em seguida, ocorre o processo de

'quimiotaxia', onde são recrutadas células inflamatórias para o local da lesão, fundamental para controle infeccioso e preparo da ferida para a próxima etapa. Nessa fase, os neutrófilos são as primeiras células a chegarem na lesão, responsáveis pela limpeza do local, através da fagocitose de agentes infecciosos e de tecidos desvitalizados. Em seguida, ocorre a ativação dos macrófagos, que são consideradas as

principais células dessa fase. Promovem fagocitose e induzem a liberação de citocinas inflamatórias, as quais são indispensáveis para que ocorra adequadamente o início da próxima fase de cicatrização: a fase proliferativa.

Proliferação

Iniciada 48h após a lesão do endotélio e com duração de aproximadamente 3 semanas, essa fase se caracteriza pela intensa proliferação de células endoteliais (angiogênese), fibroblastos (formação de tecido de granulação) e células epiteliais (reepitelização), promovendo melhor aporte sanguíneo, formação de matriz extracelular e reepitelização da ferida.

Na fase de angiogênese, o principal objetivo é melhorar o aporte sanguíneo, oferecendo o substrato necessário para a continuação do processo de cicatrização. Como resultado dessa etapa, ocorre a formação do tecido de granulação, por meio da secreção de fatores de crescimento pelos fibroblastos e queratinócitos. Os fibroblastos - principais células da fase - são de suma importância pois colaboram para formação de uma matriz rica em colágeno tipo III, que será fundamental na etapa futura de maturação.

Após 2 semanas do processo, o tecido de granulação está completo, ocorrendo a redução dos limites da ferida (contração), a fim de diminuir a área a ser reepitelizada. Em decorrência disso, os queratinócitos começam a se proliferar e a migrar para o centro da lesão, com o objetivo de reestabelecer a integridade da epiderme. Uma vez epitelizada, inicia-se a terceira fase.

Maturação e Remodelamento

Processo lento e progressivo, que pode durar até 1 ano após o ferimento inicial. Nessa etapa, ocorrem dois principais mecanismos de ação: o seguimento da contração da ferida, através da transformação dos fibroblastos em miofibroblastos principal célula da fase e o

remodelamento do colágeno, com a substituição do colágeno tipo III em colágeno tipo I.

Falhas nessas fases podem resultar em processos como neoplasias (devido à proliferação celular desordenada), contraturas, formação de tecidos friáveis, quelóides e cicatrizes hipertróficas, gerando prejuízo funcional e estético.

FERIDAS

As feridas correspondem à interrupção da integridade da pele e, em alguns casos, dos tecidos subjacentes, resultante da perda da continuidade anatômica. Sua ocorrência pode estar relacionada a eventos traumáticos, intervenções cirúrgicas ou a condições sistêmicas e locais que comprometem a integridade tecidual. Dependendo das características da lesão e das condições clínicas do paciente, o processo de reparação pode ser prolongado, culminando no desenvolvimento de feridas crônicas, as quais permanecem sem cicatrização adequada por períodos que podem se estender por meses ou até anos.

Podem ser caracterizadas quanto a temporalidade (agudas ou crônicas) e quanto a sua etiologia (por pressão, venosas, arteriais e diabéticas).

Feridas crônicas

Caracterizadas por um tempo de cicatrização maior de 4 semanas. A principal causa são as feridas de origem venosa, localizadas principalmente nos membros inferiores, mais especificamente no maléolo medial (importante para diferenciar das úlceras arteriais). Geralmente são grandes, com bordos irregulares e de coloração vermelho-vivo, associadas a edema e pouca dor. Os pulsos periféricos continuam presentes e palpáveis, e outras lesões sugestivas de insuficiência vascular podem ser encontradas, tais como varizes, dermatite ocre e eczema. O tratamento baseia-se principalmente em medidas de compressão local do membro

(SMANIOTTO, *et al.* 2012; SANT'ANA, *et al.* 2012).

Diferente das úlceras venosas, as úlceras arteriais se caracterizam por se localizarem nas extremidades (dedos, pés, calcanhar, lateral da perna), tem leito pálido e bordas bem definidas. Costumam ser de tamanho pequeno e não estarem associadas a edema, porém, são lesões extremamente dolorosas. Os pulsos periféricos são reduzidos ou até ausentes, e o aspecto da pele adjacente é brilhante e frio (GREY, *et al.* 2006). O tratamento é cirúrgico.

As lesões por pressão, comumente chamadas de úlceras de pressão ou 'escaras', são definidas como lesões secundárias à uma pressão externa superior à pressão de perfusão tecidual, por tempo prolongado. São propiciadas por fatores externos como imobilidade, atrito e umidade, além de fatores intrínsecos, como

desnutrição, obesidade e diabetes. São localizadas principalmente em áreas de proeminência óssea (regiões trocantérica, sacral, calcânea e occipital) (VELOZO, *et al.* 2025). São classificadas em graus (I a IV,) levando em consideração o nível tecidual acometido, sendo a úlcera de nível IV a mais profunda, com acometimento de fáscia, músculo e ossos (**Figura 34.2**).

O pilar do tratamento das lesões por pressão são as medidas comportamentais, sendo a mudança de decúbito a mais importante. Deve ser realizada a cada 2 horas, e é considerada a principal medida preventiva para esse tipo de ferida (Nota técnica - Anvisa nº 05/2023). Cuidados locais e sistêmicos também são fundamentais, e procedimentos cirúrgicos podem ser utilizados em casos específicos.

Figura 34.2 Graus de lesão por pressão



Fonte: Acervo pessoal Dr. Frederico Amorim Marcelino

ENXERTOS

Enxertia de pele é uma técnica de transferência de tecidos de um local ao outro. Retira-se um segmento da derme e epiderme de determinada região (área doadora) e fixa-se em outra (área receptora), sem manutenção do suprimento sanguíneo original. Isso significa

que o tecido transplantado precisa, obrigatoriamente, ser realocado em área receptora com capacidade de nutrição, para a adequada integração do enxerto, ou seja, deve estar em boas condições -sem sinais de infecção, de má vascularização, com debris necróticos (MELLO, *et al.* 2014). Tecidos submetidos à radiação, isquêmicos e/ou cicatriciais, de osso e tendão

geralmente não possuem suprimento de sangue suficiente para permitir que o enxerto integre.

Para a correta indicação de uma reconstrução de pele, devem ser levados em consideração fatores como: tamanho e local do defeito, estruturas a serem cobertas, perfil do paciente e experiência do cirurgião. As principais indicações dos enxertos de pele são para casos de cobertura de feridas agudas (queimaduras, traumas) e crônicas (úlceras varicosas ou diabéticas), escassez de tecidos adjacentes à lesão, para fechamento de áreas doadoras de retalho e também em situações em que há alto risco para complicações, morbidade e mortalidade, o que inviabiliza reconstruções complexas.

Para isso, lançamos mão de diversas opções de enxertos, que são classificados segundo sua origem e espessura. Quanto à sua origem, são divididos em:

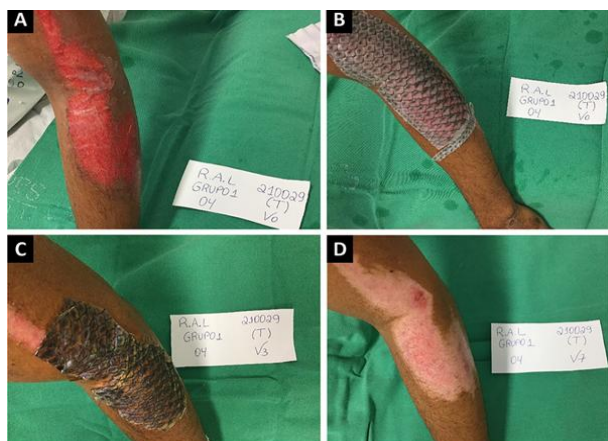
-Autoenxerto: doador e receptor são o mesmo indivíduo;

-Homo/Aloenxerto: doador e receptor são diferentes, porém, da mesma espécie;

-Isoenxerto: doador e receptor são diferentes, porém, com carga genética idêntica (gêmeos univitelinos);

-Xenoenxerto: doação entre espécies diferentes (ex.: pele de peixe) (**Figura 34.3**);

Figura 34.3 Tipos de enxerto



Fonte: Xenoenxerto (pele da Tilápia-do-Nilo) e hidrofibra com prata no tratamento das queimaduras de II grau em adultos – Revista Brasileira de Cirurgia Plástica.

Na classificação baseada na espessura do enxerto, temos os enxertos de pele parcial e os de pele total:

-Enxerto de pele parcial: formado pela epiderme e parte da derme. Tem melhor integração e sobrevivência mais fácil, por tolerar leito receptor menos vascularizado, porém, apresenta resultado estético inferior. Nesse tipo de enxerto, não ocorre a inclusão dos anexos epidérmicos (glândulas sudoríparas e sebáceas, unhas, folículos pilosos), ou seja, é difícil que aqui cresçam pelos ou que as glândulas sudoríparas funcionem totalmente. São utilizados majoritariamente para grandes queimados, traumas e úlceras por pressão, pela possibilidade de retirada de áreas maiores de tecido. Exemplo de áreas de retirada são: coxa, couro cabeludo, cavum plantar e braços.

-Enxerto de pele total: compreendem a epiderme e toda a espessura da derme. Têm espessura acima de 0,6mm e, ainda que sejam de tamanho menor, apresentam resultado estético superior quando comparado ao enxerto parcial. Devido à essa característica, são indicados para área de face (principalmente pálpebras) e mãos. As principais áreas doadoras são: abdome, fossa supraclavicular, região inguinal, bolsa escrotal e região retroauricular.

Devidamente indicada, escolhida e realizada a enxertia, a peça passa por alguns estágios até se consolidar, fase que chamamos de “Integração”. O processo é dividido em três etapas:

1- **Embebição:** ocorre nos primeiros 2-3 dias após a colocação do enxerto. Essa fase é crucial pois é aqui que ocorre a nutrição do tecido, por meio da difusão dos nutrientes e do oxigênio entre o enxerto e o leito da ferida. Além disso, forma-se uma camada de fibrina que permite ao enxerto se “ancorar” na área receptora (embebição serosa);

2- **Inosculação:** ocorre entre o 3º e o 4º dia. Se caracteriza pelo alinhamento e anastomose

dos capilares entre os dois leitos. Ademais, ocorre a formação de novos vasos no enxerto a partir da área receptora, e o crescimento celular endotelial;

3-Maturação: aqui, temos o enxerto completamente integrado. Ocorre o remodelamento do tecido e da região ao redor dele, com retração e contração da ferida, promovida pela diferenciação dos fibroblastos em miofibroblastos. Esse processo todo tem, pelo menos, 12 meses de duração.

Em casos de sangramento excessivo ou acúmulo de líquido entre a ferida e o enxerto, a cicatrização e o alojamento do tecido podem ser prejudicados. Hematoma e seroma, respectivamente, são as causas comuns de desfechos desfavoráveis. Além disso, infecção de ferida também é uma grande causa de perda do enxerto. Para esses fatores, técnicas como confecção de fenestrações adequadas no enxerto e o uso de curativos específicos podem ser vantajosos. Ademais, podemos citar falha na integração, contração de retalho e forças de cisalhamento sobre a lesão -principal causa de fracasso do enxerto- como demais complicações.

RETALHOS

Para casos em que o fechamento primário não é possível e o leito da ferida não permite o uso de enxerto, faz-se necessário o uso dos retalhos. Por definição, retalhos são tecidos mobilizados que mantêm um pedículo vascular, conhecido ou não. Eles podem ser compostos apenas por pele, por pele e fáscia, por pele e músculo ou pele, músculo e osso. Por terem cobertura mais resistente e serem “acolchoados”, funcionam muito bem em áreas vitais, tais como estruturas nobres, áreas de apoio e proeminências ósseas.

Os retalhos podem ser classificados baseando-se em inúmeras características, mas resu-

midamente dividimos conforme (MAGANHIN LUQUETTI, *et al.* 2024):

Tipo de tecido:

Simple: apenas um tipo de tecido (pele, músculo);

Composto: mais de um tipo de tecido (miocutâneo, fasciocutâneo, osteomiocutâneo);

Suprimento sanguíneo:

Aleatório/Randômico: vascularização vem ao acaso dos plexos que estão espalhados pela superfície;

Axial: tem dentro do retalho um “vaso nominado”, ou seja, um pedículo definido;

Localização:

Local: tecidos com conexão direta ao defeito;

Regional: tecidos nas proximidades do defeito;

À distância: pediculado ou transferência livre;

Quanto aos mecanismos de mobilização do retalho, diversas são as técnicas e possibilidades cirúrgicas. Dentre elas, citamos:

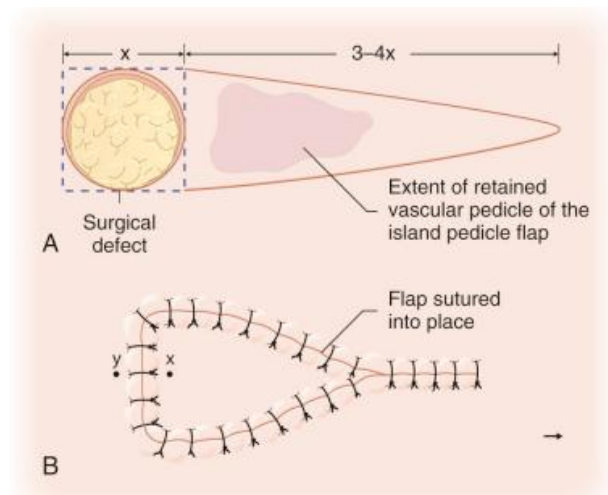
De avanço: aqui, o retalho é avançado em direção ao defeito, esticando a pele, sem rotação ou movimento lateral. Um exemplo são os retalhos em “avanço em V-Y”, onde incisa-se um “V” e com o avanço, forma-se um “Y”. Utilizada, basicamente, para reconstrução da face e pontas dos dedos. Outros exemplos são retalhos de pedículo simples e duplo (SASAKI, *et al.* 2018).

De rotação: Rodam sobre o próprio eixo, em semicírculo, para cobrir um defeito adjacente. Utiliza-se em reconstruções de defeitos nasais (REAL, *et al.* 2023).

De transposição: há um ponto pivô, sobre o qual o retalho gira. Usados para cobrir uma área de defeito imediatamente adjacente (ex.: zeta-plastia, bilobado, Limberg); (TSCHOI *et al.* 2009)

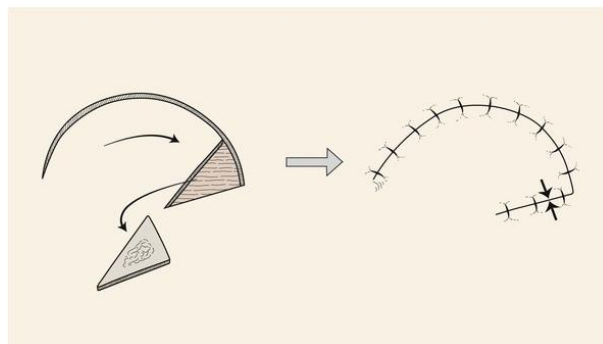
De interpolação: retalho não mantém continuidade com o defeito. Faz-se uma ponte de tecido normal entre o retalho e a área receptora; (MELLETT; HO, 2005) (**Figuras 34.4 e 34.5**).

Figura 34.4 Avanço em V-Y



Fonte: V-Y Flaps and Island Flaps - Plastic Surgery KeyPlastic Surgery Key

Figura 34.5 Retalho de rotação



Fonte: Flap Classification and Design - Plastic Surgery KeyPlastic Surgery Key

Se, por qualquer fator, a mobilização do retalho não for adequadamente realizada, a preparação do paciente for incorreta, os cuidados pós-operatórios forem inapropriados e os fatores intrínsecos do paciente não forem compensados, teremos comprometimento parcial e até total do tecido. Somado a isso, são comuns

complicações como seroma, hematoma, necrose superficial da pele, deiscência de ferida, cobertura inadequada do defeito ou infecção. Fatores específicos do tecido, como palidez cutânea permanente, não sangramento da extremidade cutânea, tensão na linha de sutura, pressões interna e externa excessivas e edema também levam à inviabilidade do retalho. Todos esses fatores precisam ser levados em consideração pelo profissional na hora do planejamento e da confecção do retalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, o manejo das feridas e a reconstrução tecidual exigem uma abordagem integrada, baseada na compreensão da fisiologia da cicatrização, na avaliação criteriosa da ferida e nas condições clínicas do paciente. A escolha entre cicatrização por segunda intenção, fechamento primário, enxertos ou retalhos deve considerar a etiologia, profundidade, localização, vascularização, exposição de estruturas nobres e qualidade dos tecidos envolvidos.

Além disso, fatores sistêmicos como estado nutricional, diabetes, doenças vasculares, tabagismo e infecções podem comprometer o reparo e devem ser adequadamente controlados. Assim, o sucesso da reconstrução depende não apenas da técnica escolhida, mas também da preparação do leito da ferida, da otimização das condições clínicas e do acompanhamento adequado. Uma abordagem sistemática e individualizada permite alcançar cobertura estável, preservar a função, reduzir complicações e proporcionar melhores resultados anatômicos e estéticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPOS, A. C. L.; BORGES-BRANCO, A.; GROTH, A. K. Cicatrização de feridas. ABCD Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo), v. 20, n. 1, p. 51–58, 2007.
- GREY, J. E.; HARDING, K. G.; ENOCH, S. Venous and arterial leg ulcers. BMJ, v. 332, n. 7537, p. 347–350, 2006.
- MAGANHIN LUQUETTI, C.; SANTOS, A. C.; CASAGRANDE, M. E. C.; *et al.* Visão geral dos retalhos para reconstrução de tecidos moles. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 6, n. 8, p. 5623–5631, 2024.
- MELLETTTE, J. R.; HO, D. Q. Interpolation flaps. Dermatologic Clinics, v. 23, n. 1, p. 87–112, 2005.
- MELLO, D. F.; DEMÁRIO, L. A.; HELENE JÚNIOR, A. Techniques for removal of primary grafts from traumatic skin flaps in areas with degloving injuries. Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery, v. 29, n. 1, 2014.
- MIRANDA, M. J. B.; BRANDT, C. T. Nile tilapia skin xenograft versus silver-based hydrofiber dressing in the treatment of second-degree burns in adults. Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery, v. 34, n. 1, p. 89–95, 2019.
- NOTA TÉCNICA GVIMS/GGTES/ANVISA. Práticas de Segurança do Paciente em Serviços de Saúde: Prevenção de Lesão por Pressão. Brasília: Anvisa, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas/notas-tecnicas-vigentes/nota-tecnica-gvims-ggtes-anvisa-no-05-2023-praticas-de-seguranca-do-paciente-em-servicos-de-saude-prevencao-de-lesao-por-pressao>>. Acesso em: 11 ago. 2026.
- REAL, D. S. S.; CASTRO, A. C. B.; ASSIS, H. V. Descrição do retalho misto de rotação e transposição S-Apple: nota prévia. Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery, v. 38, n. 2, 2023.
- SABISTON. Tratado de Cirurgia. 2 v. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2005.
- SANT’ANA, S. M. S. C.; BACHION, M. M.; SANTOS, Q. R.; NUNES, C. A. B.; MALAQUIAS, S. G.; OLIVEIRA, B. G. R. B. Úlceras venosas: caracterização clínica e tratamento em usuários atendidos em rede ambulatorial. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 65, p. 637–644, 2012.
- SASAKI, J. *et al.* V-Y flap of advancement after the recurrence of perineal cancer: case report and literature review. Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery, v. 33, n. 1, p. 135–138, 2018.
- SMANIOTTO, P. H. S. *et al.* Sistematização de curativos para o tratamento clínico das feridas. Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery, v. 27, n. 4, p. 623–626, 2012.
- TSCHOI, M.; HOY, E. A.; GRANICK, M. S. Skin flaps. Surgical Clinics of North America, v. 89, n. 3, p. 643–658, 2009.
- VELOZO, B. C. *et al.* Lesão por pressão: atualização sobre conceitos gerais, aspectos clínicos e achados laboratoriais – Parte I. Anais Brasileiros de Dermatologia (Versão em Português), v. 100, n. 5, 2025.