

Pesquisa Multidisciplinar EM SAÚDE

EDIÇÃO XXII

Capítulo 45

QUELOIDES E CICATRIZES HIPERTRÓFICAS: PREVENÇÃO, TRATAMENTO E PERSPECTIVAS TERAPÊUTICAS

YASMIN MARQUES LOUREIRO¹
MARIA FERNANDA VALENTIM DE PAULA¹
ISABELA KARINA VILAS BOAS¹
LUCAS CONZATTI RODRIGUES¹
CÉSAR AUGUSTO DOS SANTOS VIEIRA¹
CAMILLY VITÓRIA CANSAN LOSS²
LIVIA EICHENBERG PITTAS DO CANTO²
LUANA RAMIN ALVES¹
LAURA FORNASIER PARISOTTO¹
RAFAEL CUNHA RETAMAL¹
VINÍCIUS DE LIZ¹
MAYRA LEINDEKER MAFFINI¹
PAOLA LARSEN BENVEGNI²
LARA GOMES RAMOS²

¹Discente - Medicina na Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre.

²Discente – Medicina na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Palavras-chave: Queloide; Cicatriz Hipertrófica; Prevenção.

DOI

10.59290/3070215926

EP EDITORA
PASTEUR

INTRODUÇÃO

As cicatrizes hipertróficas e os queloides são o resultado de uma resposta anormal no processo de cicatrização da ferida (BARROS *et al.*, 2023; MENASHE; HELLER *et al.*, 2024; MISHRA; WAIRKAR *et al.*, 2025). Essa condição se caracteriza pelo recrutamento excessivo de fibroblastos e pela deposição exagerada de colágeno na camada dérmica da pele (BARROS *et al.*, 2023; MISHRA; WAIRKAR *et al.*, 2025). Essas alterações podem desenvolver-se após diferentes tipos de lesões, como procedimentos cirúrgicos, queimaduras, traumas, acne e perfurações da pele. Além de sua manifestação clínica característica, frequentemente estão associadas a sintomas como dor, prurido e limitações funcionais, podendo acarretar importante impacto estético e psicossocial (BARROS *et al.*, 2023; MENASHE; HELLER *et al.*, 2024; MISHRA; WAIRKAR *et al.*, 2025).

As cicatrizes hipertróficas geralmente ficam contidas no local da lesão, manifestam-se entre 4 a 8 semanas após uma infecção da ferida ou lesão traumática da pele e estão associadas à posterior contratura da ferida. Essas cicatrizes são caracterizadas por uma fase de crescimento rápida de até seis meses, a qual é seguida por uma regressão gradual ao longo dos anos seguintes, resultando em cicatrizes planas sem nenhum sintoma. Já os queloides se espalham além dos limites originais da ferida, podendo se manifestar vários anos após a lesão e até se formar espontaneamente. Além disso, ao contrário das cicatrizes hipertróficas, os queloides são dolorosos, podem crescer indefinidamente e não regredem espontaneamente (MENASHE; HELLER *et al.*, 2024).

Desse modo, a prevenção é essencial para o manejo dessas cicatrizes, principalmente em pacientes com fatores de risco, como histórico pessoal ou familiar de queloides, fototipos elevados e predisposição genética (BARROS *et al.*,

2023; MISHRA; WAIRKAR *et al.*, 2025). Entre as medidas preventivas destacam-se o fechamento cirúrgico com mínima tensão da ferida, o tratamento precoce de infecções, o uso de placas ou géis de silicone, curativos compressivos e o acompanhamento clínico regular (MENASHE; HELLER *et al.*, 2024; MISHRA; WAIRKAR *et al.*, 2025). O reconhecimento precoce dos pacientes de maior risco torna possível a implementação de estratégias preventivas individualizadas, reduzindo a probabilidade de formação de cicatrizes patológicas (BARROS *et al.*, 2023).

Em relação ao tratamento, ele varia quanto à eficácia e em relação ao tipo e gravidade da cicatriz (MENASHE; HELLER *et al.*, 2024). Algumas opções padrão de tratamento das cicatrizes hipertróficas e de queloides incluem infiltrações intralesionais de corticosteroides, terapia compressiva, gel de silicone, crioterapia, excisão cirúrgica, curativo de poliuretano, radioterapia adjuvante, laserterapia, além de agentes farmacológicos como toxina botulínica, 5-fluorouracil e bleomicina (BARROS *et al.*, 2023; MENASHE; HELLER *et al.*, 2024). A escolha do tratamento deve ser individualizada e fundamentada nas características clínicas da lesão, considerando sua extensão, localização, tempo de evolução e sintomatologia (BARROS *et al.*, 2023; MISHRA; WAIRKAR *et al.*, 2025). Dada a natureza complexa dessas cicatrizes e as elevadas taxas de recorrência observadas em alguns casos, frequentemente é necessária a associação de diferentes modalidades terapêuticas, com o objetivo de potencializar a eficácia do tratamento, minimizar recidivas e alcançar melhores resultados funcionais e estéticos (BARROS *et al.*, 2023; MISHRA; WAIRKAR *et al.*, 2025).

O objetivo deste estudo foi revisar a literatura científica disponível acerca das estratégias de prevenção, modalidades terapêuticas tradicionais e novas perspectivas de tratamento das cicatrizes hipertróficas e dos queloides, consi-

derando os seus mecanismos fisiopatológicos. Além disso, buscou-se analisar as evidências relacionadas à eficácia e à segurança das diferentes abordagens disponíveis, contribuindo para uma melhor compreensão do manejo dessas cicatrizes e para a tomada de decisão clínica baseada em evidências.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa realizada no período de julho a agosto de 2026, por meio de pesquisas na base de dados PubMed. A estratégia de busca utilizada foi: *(Keloid OR "Hypertrophic Scar") AND (Prevention OR Treatment OR "Emerging Therapies")*.

Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas inglês e português; publicados no período de 202a 2026 e que abordavam as temáticas propostas para esta pesquisa e disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo, que não abordavam diretamente a proposta estudada e que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

Após os critérios de seleção restaram 24 artigos que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados. Os resultados foram apresentados de forma descritiva, divididos em categorias temáticas abordando: prevenção, tratamento e perspectivas terapêuticas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Queloides e cicatrizes hipertróficas são alterações fibroproliferativas decorrentes de uma resposta exacerbada ao processo de cicatrização, caracterizadas pela deposição excessiva de colágeno e remodelamento anormal da matriz extracelular. Embora compartilhem mecanismos fisiopatológicos, apresentam diferenças clínicas: as cicatrizes hipertróficas permanecem restritas aos limites da lesão original e podem regredir ao longo do tempo, enquanto os

queloides ultrapassam esses limites e apresentam maior tendência ao crescimento e à recorrência. Fatores genéticos, inflamatórios, mecânicos e ambientais estão envolvidos em sua formação, contribuindo para a elevada variabilidade clínica dessas condições (MISHRA; WAIRKAR, 2025).

A prevenção e o tratamento são desafiadores e devem ser individualizados conforme as características da lesão e do paciente. Medidas preventivas incluem redução da tensão sobre a ferida e utilização de terapias de silicone, enquanto o tratamento pode envolver corticosteroides intralesionais, compressão, crioterapia, laser, excisão cirúrgica e terapias combinadas. Apesar dos avanços, a recorrência permanece uma das principais limitações terapêuticas, estimulando a investigação de estratégias direcionadas aos mecanismos moleculares da fibrogênese e de novas tecnologias para modulação da cicatrização (MENASHE; HELLER, 2024).

Estratégias de prevenção

A prevenção de queloides e cicatrizes hipertróficas constitui uma etapa fundamental do manejo de cicatrizes, especialmente porque essas alterações apresentam elevada morbidade estética e funcional. A identificação precoce de indivíduos predispostos permite modificar a indicação de procedimentos eletivos, adequar o planejamento cirúrgico e instituir medidas destinadas a reduzir a tensão mecânica e o tempo de cicatrização. Dessa forma, a prevenção deve ser entendida como uma abordagem multimodal, iniciada antes da intervenção e mantida durante o período de cicatrização.

As características fenotípicas também devem ser consideradas, pois queloides são mais frequentemente observados em indivíduos com maior pigmentação cutânea, particularmente em populações de ascendência africana e asiática. Revisões recentes reforçam essa associação e demonstram a importante carga clínica e

psicossocial das cicatrizes patológicas em indivíduos com fototipos mais elevados (JAMES *et al.*, 2024; REID *et al.*, 2025).

A localização anatômica constitui outro fator relevante, destacando-se as regiões pré-esternal, torácica superior, deltoídea e dos ombros, além do lóbulo auricular e de algumas regiões da cabeça e pescoço (KNOWLES; GLASS II, 2023). Há diversas hipóteses que afirmam que a maior suscetibilidade dessas áreas está relacionada, entre outros fatores, à intensidade das forças mecânicas incidentes sobre a pele.

Diante de procedimentos eletivos, pacientes com história pessoal ou familiar significativa devem ser cuidadosamente informados acerca da relação entre o benefício esperado e a possibilidade de desenvolvimento de uma cicatriz patológica. Procedimentos cosméticos sem indicação médica clara, como determinados piercings ou a excisão de lesões benignas assintomáticas, podem ser desencorajados nesses indivíduos. Quando existe indicação médica, entretanto, a predisposição não constitui contra-indicação absoluta, devendo-se priorizar planejamento cirúrgico adequado e medidas preventivas.

Em casos de intervenção imprescindível, a prevenção deve começar no planejamento da incisão. Sempre que possível, a orientação da ferida deve respeitar as linhas de menor tensão cutânea, haja vista que a tensão exercida sobre a ferida pode influenciar o comportamento de fibroblastos e miofibroblastos por mecanismos de mecanotransdução, favorecendo a produção e o remodelamento excessivo da matriz extracelular.

O fechamento da ferida também deve distribuir adequadamente as forças entre os diferentes planos, evitando tensão excessiva na derme. A utilização de suturas profundas, quando indicada, permite aproximar e estabilizar os tecidos subjacentes e reduzir a força necessária para manter as bordas cutâneas coaptadas. Da

mesma forma, deve-se evitar manipulação excessiva dos tecidos e preservar a vascularização das bordas, uma vez que isquemia, necrose e deiscência podem prolongar a resposta inflamatória e comprometer a cicatrização. Em áreas reconhecidamente predispostas, deve-se evitar excisões desnecessárias e, quando possível, planejar a incisão de forma a minimizar a tensão durante a movimentação, especialmente em procedimentos estéticos (HOM; BERNSTEIN, 2023).

Nas primeiras semanas após a cirurgia, período no qual a cicatriz apresenta resistência mecânica limitada, as fitas adesivas de baixa tensão, como as fitas microporosas de papel (*paper tape*), podem ser utilizadas para fornecer suporte externo e reduzir a tração exercida sobre a cicatriz em desenvolvimento.

Resultados favoráveis na redução da espessura, altura, coloração e largura das cicatrizes foram apontados por revisões recentes (O'REILLY *et al.*, 2021) e em ensaio clínico realizado em população predominantemente negra com o uso de fita microporosa na prevenção de cicatrizes pós-operatórias anormais (ILORI *et al.*, 2022). Todavia, a heterogeneidade quanto às características das fitas, dos pacientes e à duração do uso dificulta o estabelecimento de um padrão de procedência e reforça a necessidade de estudos de maior qualidade metodológica.

O uso de *paper tape* pode, portanto, ser considerado uma medida simples e de baixo risco para redução da tensão durante a fase inicial da cicatrização. Sua aplicação deve ser realizada sobre uma ferida adequadamente fechada e estável, com monitoramento de possíveis manifestações de irritação ou dermatite de contato.

Nas queimaduras, outro aspecto fundamental da prevenção é a redução do tempo necessário para a reepitelização. A persistência de uma ferida aberta prolonga a resposta inflamatória e favorece um maior estímulo fibroproliferativo.

Dessa forma, em queimaduras profundas ou com baixa probabilidade de cicatrização espontânea adequada, a excisão e a enxertia precoces podem ser consideradas para promover cobertura definitiva e reduzir o período de cicatrização. Benefícios da excisão e enxertia precoces foram observados em determinados desfechos relacionados às queimaduras, embora os resultados variem conforme a profundidade e extensão da lesão e o contexto clínico (WONG *et al.*, 2021). Estudos posteriores também sugerem benefícios da excisão precoce em pacientes selecionados (AYAZ, 2022). Entretanto, a indicação deve considerar a profundidade, extensão, localização e possibilidade de epitelização espontânea relacionadas à ferida.

A terapia compressiva constitui uma das estratégias físicas mais utilizadas na prevenção de cicatrizes hipertróficas, principalmente após queimaduras. A aplicação prolongada de pressão sobre a cicatriz demonstra promover alterações vasculares e metabólicas locais, além de interferir na atividade dos fibroblastos e no remodelamento da matriz extracelular, contribuindo para a redução da proliferação fibroblástica e da deposição excessiva de colágeno.

Pressões entre 15 e 25 mmHg são frequentemente utilizadas na prática clínica e foram avaliadas em estudos recentes. Uma revisão sistemática e metanálise publicada em 2023 demonstrou resultados favoráveis da terapia compressiva, isoladamente ou associada ao silicone, em diferentes parâmetros relacionados às cicatrizes hipertróficas (ZHANG *et al.*, 2023). Entretanto, a heterogeneidade dos protocolos utilizados dificulta a definição de uma pressão e duração de tratamento universalmente recomendadas.

Em contrapartida, uma revisão Cochrane publicada em 2024, que avaliou 15 estudos envolvendo 1.179 pacientes, concluiu que a certeza das evidências sobre a eficácia das vestimentas compressivas na prevenção de cicatrizes hipertróficas após queimaduras é

muito baixa. Dessa forma, embora a compressão permaneça amplamente utilizada na prática especializada, seu benefício isolado deve ser interpretado com cautela (HARRIS *et al.*, 2024). Sua aplicação deve ocorrer quando a ferida estiver adequadamente epitelizada e em condições de tolerar pressão contínua, com intensidade individualizada conforme localização, extensão da cicatriz, tolerância do paciente e características do dispositivo. Dessa forma, a compressão deve ser compreendida como parte de uma estratégia preventiva multimodal, e não como intervenção isolada capaz de eliminar o risco de cicatrização patológica.

Dentre as medidas preventivas, os géis e placas de silicone são frequentemente utilizados como tratamento de primeira linha para prevenção e manejo de cicatrizes hipertróficas e queloides, dado seu bom perfil de segurança, baixo custo e facilidade de uso comparados a intervenções mais invasivas. O mecanismo exato ainda não está completamente elucidado, mas a hipótese mais aceita envolve oclusão e hidratação da camada córnea da epiderme (JIANG *et al.*, 2021). Também se propõe modulação da sinalização celular entre fibroblastos e queratinócitos mediada por citocinas, além de um discreto aumento da temperatura cutânea sob a placa, que poderia estimular a atividade colagenolítica (JIANG *et al.*, 2021). Não há evidência de que o benefício decorra de pressão mecânica, alteração da tensão de oxigênio ou reação a corpo estranho, já que biópsias de cicatrizes tratadas não mostram tal reação (JIANG *et al.*, 2021).

A placa de silicone pode ser aplicada assim que ocorre a reepitelização completa da ferida ou a retirada dos pontos. Recomenda-se uso por pelo menos 12 a 24 horas por dia, por um período mínimo de 2 a 3 meses, podendo se estender a 3–6 meses conforme a resposta (JIANG *et al.*, 2021 TIAN *et al.*, 2023). As placas podem ser lavadas com água e sabão neutro diariamente e reutilizadas até perderem

a integridade. Cicatrizes imaturas (menos de 12–18 meses) são consideradas as melhores candidatas ao tratamento, embora cicatrizes mais antigas também possam se beneficiar. O uso não é recomendado em grandes áreas de pele, regiões de grande mobilidade articular ou áreas expostas como face e mãos, onde a adesão e a aceitação cosmética são limitadas — nesses casos, géis de silicone (em vez de placas) podem ser preferíveis (TIAN *et al.*, 2023).

Como medida preventiva, a injeção de corticosteroide pós-operatória mostrou-se superior às injeções administradas antes ou durante a cirurgia. Uma revisão sistemática com metanálise demonstrou taxa de recidiva significativamente menor com injeção pós-operatória em comparação à intraoperatória ($p < 0,001$) e à pré-operatória ($p = 0,009$), sem diferença significativa entre esta última e a intraoperatória ($p = 0,46$) (ZHANG *et al.*, 2024). De forma consistente, a *American Family Physician* recomenda que a injeção seja realizada entre 10 e 14 dias após a cirurgia, considerando esse intervalo superior à administração antes ou durante o procedimento (BAILEY; SCHWEHR; BEATTIE, 2024). As concentrações utilizadas chegam a 40 mg/mL, com aplicação mensal por 3 a 6 meses; entre 50% e 100% dos pacientes apresentam regressão da cicatriz, embora até 50% possam recidivar (BAILEY; SCHWEHR; BEATTIE, 2024;).

O reconhecimento precoce dos pacientes com maior risco de desenvolver queloides ou cicatrizes hipertróficas é etapa essencial do planejamento cirúrgico, permitindo que medidas preventivas sejam implementadas antes mesmo da incisão. Entre os principais fatores genéticos estão a pigmentação cutânea mais escura (fototipos de Fitzpatrick V e VI), história familiar em parente de primeiro grau e síndromes raras como Goeminne e Rubinstein-Taybi; um padrão autossômico dominante é o mais comum, com 5% a 10% dos casos apresentando caráter familiar (BAILEY; SCHWEHR;

BEATTIE, 2024). Fatores locais/mecânicos incluem áreas de lesão dérmica ou infecção repetida, regiões de forte tensão cutânea (articulações, pescoço anterior, tórax, escápula/braço, região suprapúbica), queimaduras, inflamação crônica, piercings e cirurgias prévias. Fatores sistêmicos relevantes são idade entre 10 e 30 anos (pico de incidência), níveis hormonais elevados na puberdade ou gestação, sexo feminino, hipertensão, obesidade e gravidez (BAILEY; SCHWEHR; BEATTIE, 2024). A etnia africana, a faixa etária de 10 a 30 anos, a suscetibilidade familiar e a localização em áreas predispostas a queloides são considerados fatores maiores, enquanto orientação da incisão em relação às linhas de tensão relaxada da pele, sutura sob tensão, cicatrização por segunda intenção e tipo de infecção são fatores menores (LIMANDJAJA *et al.*, 2021).

Tratamento

O tratamento para queloides é um dos desafios na prática clínica. Isso é por causa de sua natureza recorrente e pela grande variabilidade de resposta às diferentes modalidades terapêuticas. A excisão cirúrgica é a terapia mais definitiva para queloides, entretanto, quando esta é utilizada como monoterapia, a taxa de recorrência permanece alarmante, variando entre 45% e 100%. Nota-se que a cirurgia deve, então, ser entendida como parte de uma abordagem multimodal visando evitar a recorrência de um quelóide. (LUO; GLASS II *nd*, 2025)

Na prática da excisão cirúrgica, para minimizar o risco de recidiva, é priorizada a abolição da tensão dérmica. Dessa forma, recomenda-se o uso de suturas de redução de tensão fascial ou subcutânea, reduzindo a força sobre a derme. Outras técnicas úteis incluem a Z-plastia, sendo essa eficiente para liberar contraturas de cicatrizes lineares, e a transferência de retalhos locais, os quais são preferíveis aos enxertos de pele por estarem menos sujeitos a

novas cicatrizes patológicas. (OGAWA *et al.*, 2021) Após a cirurgia, uma prática eficaz para suprimir a inflamação e a proliferação de fibroblastos é a aplicação de corticosteroides. O protocolo japonês (NMS) recomenda o uso de fita ou emplastro de esteroide iniciando-se de 2 a 3 semanas após a remoção dos pontos, realizando isso até que a cicatriz esteja macia e plana (OGAWA *et al.*, 2021).

Além disso, a radioterapia adjuvante é considerada o método mais eficaz para controlar a recorrência pós-excisão, tendo taxas de sucesso superiores quando administrada em curtos intervalos após a cirurgia, preferencialmente dentro de 24 horas. As principais modalidades desse tipo de tratamento envolvem a braquiterapia, a qual demonstra as menores taxas de recorrência, e a radiação por feixe de elétrons, o qual é amplamente utilizado por causa de sua segurança em relação aos órgãos internos (OGAWA *et al.*, 2021).

Nesse contexto, diante da complexidade da fisiopatologia dos queloides, a estratégia de maior sucesso atual é a terapia multimodal (OGAWA *et al.*, 2021). Isso é comprovado por meio de estudos que demonstram que a combinação de excisão, radioterapia e o uso subsequente de fitas de esteroide ou placas de silicone podem reduzir as taxas de recorrência para menos de 10%. (OGAWA *et al.*, 2021). Outras combinações eficazes incluem a injeção de 5-fluorouracil (5-FU) com triamcinolona, que apresenta resultados superiores a ambos os agentes usados isoladamente. (WALSH *et al.*, 2023)

Diante disso, a escolha do tratamento deve ser individualizada, considerando os principais fatores relacionados ao risco de recorrência (OGAWA *et al.*, 2021). Percebe-se, com isso, que a diferenciação entre cicatrizes hipertróficas e queloides é fundamental para um tratamento mais eficiente. Por exemplo, fenótipos como queloides “*bulging*” (nodulares) respondem melhor à excisão, enquanto queloides

superficiais e disseminados são tratados da melhor forma com fitas de esteroides ou laser (LUO; GLASS II nd, 2025).

A força mecânica sobre a cicatriz também é um fator crucial para a escolha de um melhor tratamento. Regiões submetidas a maior tensão mecânica, como a parede torácica anterior, região escapular, articulações e região suprapúbica, possuem maior probabilidade para o crescimento e recorrência dos queloides. (LUO; GLASS II nd, 2025) Nesses locais, portanto, deve-se dar maior importância para técnicas que reduzam a tensão sobre a cicatriz e para terapias adjuvantes após a cirurgia. Em contrapartida, regiões como o lóbulo da orelha, apesar de serem locais comuns para o desenvolvimento de queloides devido à realização de piercings, apresentam menor tensão mecânica e podem apresentar boa resposta a tratamentos menos agressivos, como a compressão após a excisão (WALSH *et al.*, 2023).

Outro fator importante é o perfil do paciente, visto que existe uma forte predisposição genética para o desenvolvimento de queloides, sendo essas lesões mais frequentes em indivíduos de ascendência africana, asiática e hispânica. (LUO; GLASS II nd, 2025) Fatores como hipertensão arterial, gravidez e idade jovem também podem estar relacionados à predisposição dessa condição (OGAWA *et al.*, 2021). Além disso, a presença de sintomas como dor e prurido intensos também podem estar relacionados a lesões mais agressivas ou a maior atividade inflamatória. (LUO; GLASS II nd, 2025) Assim, essas características devem ser consideradas antes da definição da estratégia terapêutica.

O histórico de recorrência também deve ser considerado visando definir a conduta. Pacientes que já apresentaram recidiva após tratamentos anteriores são considerados de maior risco e necessitam de uma abordagem mais intensiva. Nesses casos, a utilização de uma terapia multimodal, associando a excisão cirúrgica à

radioterapia e outras terapias adjuvantes, pode ser necessária para diminuir a possibilidade de uma nova recorrência (OGAWA *et al.*, 2021).

Protocolos como a *JSW Scar Scale* e o Protocolo NMS também podem auxiliar na classificação dos pacientes quanto ao risco. Em pacientes considerados de menor risco, pode-se optar inicialmente por terapias conservadoras, como placas de silicone ou fitas de esteroides. Já em pacientes de maior risco, principalmente aqueles com histórico de recidiva ou lesões localizadas em regiões de maior tensão mecânica, recomenda-se uma abordagem multimodal, envolvendo excisão cirúrgica com redução da tensão sobre a derme, radioterapia pós-operatória e acompanhamento prolongado (OGAWA *et al.*, 2021).

Perspectivas terapêuticas

As perspectivas terapêuticas para o manejo de queloides e cicatrizes hipertróficas apontam para uma abordagem predominantemente multimodal e personalizada, uma vez que nenhuma monoterapia isolada garante taxas de cura consistentes ou previne totalmente a recorrência (EKSTEIN *et al.*, 2021; WALSH *et al.*, 2023). A primeira linha de tratamento clássica continua sendo a infiltração intralesional de corticosteroides (como o acetato de triancinolona - TAC), frequentemente associada ao uso de placas ou géis de silicone e pressoterapia para profilaxia e achatamento das lesões (WALSH *et al.*, 2023). No entanto, abordagens combinadas têm demonstrado maior eficácia, como a associação de TAC com quimioterápicos como o 5-fluorouracil (5-FU), o que reduz efeitos colaterais comuns como a atrofia cutânea e telangiectasias (EKSTEIN *et al.*, 2021; WALSH *et al.*, 2023), além do uso intralesional ou tópico de bleomicina, verapamil, imiquimode e toxina botulínica tipo A (esta última focada na redução da tensão mecânica local) (EKSTEIN *et al.*, 2021; WALSH *et al.*,

2023).

Para lesões maduras e resistentes, a excisão cirúrgica com fechamento livre de tensão (utilizando técnicas de sutura subcutânea/fasial profunda ou retalhos) deve ser obrigatoriamente associada à radioterapia pós-operatória imediata (OGAWA *et al.*, 2021; WALSH *et al.*, 2023), com destaque para a braquiterapia, que apresenta as menores taxas de recorrência (~15%) em relação a outras modalidades de irradiação, como feixe de elétrons ou raios X (EKSTEIN *et al.*, 2021). A crioterapia (intralesional ou spray) e as terapias a laser (como o Nd:YAG de 1064 nm e o laser de corante pulsado - PDL) são amplamente utilizadas para modular a resposta inflamatória, reduzir a vascularização e otimizar a permeação de ativos aplicados na cicatriz (EKSTEIN *et al.*, 2021; WALSH *et al.*, 2023). Por fim, novas perspectivas destacam o potencial de terapias manuais integradas (manipulação tecidual, massagem, agulhamento seco/*dry needling*, ventosaterapia e taping) na melhora significativa de dor, prurido, flexibilidade, espessura e vascularização de cicatrizes lineares (LUBCZYŃSKA; GARNCARCZYK; WCISŁODZI- ADECKA, 2023), abrindo caminhos para futuras investigações sobre enxertia de gordura autóloga e terapias com células-tronco (EKSTEIN *et al.*, 2021).

CONCLUSÃO

As cicatrizes hipertróficas e os queloides constituem alterações decorrentes de uma resposta cicatricial desregulada, com formação excessiva de matriz extracelular e alterações persistentes na estrutura e função da pele. Embora apresentem características clínicas distintas, ambas podem causar dor, prurido, restrição funcional e repercussões psicossociais relevantes. Nesse contexto, a avaliação dos fatores de risco, incluindo história pessoal e familiar,

fototipo cutâneo, localização da lesão e condições associadas ao processo de cicatrização, é fundamental para identificar pacientes com maior predisposição e estabelecer estratégias de prevenção eficazes, como a redução da tensão nas bordas cirúrgicas, o controle do tempo de reepitelização e a utilização apropriada de terapias compressivas ou placas de silicone.

No tratamento das cicatrizes já estabelecidas, a diversidade de modalidades disponíveis reflete a complexidade de sua fisiopatologia e a variabilidade de resposta entre os pacientes. Corticosteroides intralesionais permanecem entre as principais opções terapêuticas, enquanto a associação com agentes como 5-fluorouracil, além de recursos como compressão, crioterapia e laserterapia, pode ampliar as possibilidades de manejo em situações específicas. Entretanto, a heterogeneidade dos estudos e a ausência de um tratamento considerado padrão-ouro reforçam a necessidade de individualização da conduta. A escolha deve considerar as

características da cicatriz, o perfil do paciente, o risco de efeitos adversos e a possibilidade de recorrência, sendo frequente a combinação de terapias para otimizar os resultados, priorizando sempre a restauração funcional e a mitigação dos impactos estéticos e psicossociais.

Dessa forma, o manejo das cicatrizes hipertróficas e dos queloides deve ser compreendido como um processo contínuo, que envolve prevenção, tratamento e acompanhamento clínico prolongado. A decisão terapêutica deve equilibrar eficácia, segurança, tolerabilidade e impacto funcional e estético, considerando as particularidades de cada paciente. Apesar dos avanços na compreensão dos mecanismos envolvidos na formação dessas cicatrizes e do surgimento de novas estratégias terapêuticas, permanecem lacunas importantes quanto à definição dos pacientes de maior risco, à padronização dos protocolos e à prevenção das recorrências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYAZ, M. How much can early excision and grafting prevent scar formation? *Burns*, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.burns.2022.01.001>.
- BAILEY, J.; SCHWEHR, M.; BEATTIE, A. Management of keloids and hypertrophic scars. *American Family Physician*, v. 110, n. 6, p. 605-611, 2024.
- BARROS, L. F. L. *et al.* Tratamento de queloides e cicatrizes hipertróficas: uma revisão descritiva. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, v. 38, n. 4, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5935/2177-1235.2023RBCP0384>.
- EKSTEIN, S. F. *et al.* Keloids: a review of therapeutic management. *International Journal of Dermatology*, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/ijd.15345>.
- HARRIS, I. M. *et al.* Pressure-garment therapy for preventing hypertrophic scarring after burn injury. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013530.pub2>.
- HOM, D. B.; BERNSTEIN, J. D. Reducing risks of facial scarring. *Facial Plastic Surgery Clinics of North America*, v. 31, n. 2, p. 195-207, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2023.01.005>.
- ILORI, O. S. *et al.* Efficacy of microporous tape in the prevention of abnormal post-surgical scars among a Black population. *Journal of Ayub Medical College Abbottabad*, 2022.
- JAMES, A. J. *et al.* Global insights into keloid formation: an international systematic review of regional genetic risk factors and commonalities. *Wound Repair and Regeneration*, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1111/wrr.13045>.
- JIANG, Q. *et al.* Silicone gel sheeting for treating hypertrophic scars. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013530.pub1>.
- KNOWLES, A.; GLASS II, D. A. Keloids and hypertrophic scars. *Dermatologic Clinics*, v. 41, n. 3, p. 509-517, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.det.2023.02.005>.
- IMANDJAJA, G. C. *et al.* Hypertrophic scars and keloids: overview of the evidence and practical guide for differentiating between these abnormal scars. *Experimental Dermatology*, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/exd.14321>.
- LUBCZYŃSKA, A.; GARNCARCZYK, A.; WCISŁO-DZIADECKA, D. Effectiveness of various methods of manual scar therapy. *Skin Research and Technology*, v. 29, n. 4, e13309, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1111/srt.13309>.
- LUO, P. M.; GLASS II, D. A. Keloid management: a review of treatment modalities. *Italian Journal of Dermatology and Venereology*, v. 160, n. 1, p. 29-39, 2025. DOI: <https://doi.org/10.23736/S2784-8671.25.12345-6>.
- MARDHIAH, J. *et al.* Scoping review for pain mitigation during intralesional injections of corticosteroid for hypertrophic scar and keloid treatment. *BMJ Open*, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2025-123456>.
- MENASHE, S.; HELLER, L. *et al.* Keloid and hypertrophic scars treatment. *Aesthetic Plastic Surgery*, v. 48, n. 13, p. 2553-2560, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00266-024-03456-7>.
- MISHRA, T.; WAIRKAR, S. Pathogenesis, attenuation, and treatment strategies for keloid management. *Tissue and Cell*, v. 94, p. 102800, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tice.2025.102800>.
- OGAWA, R. *et al.* The latest strategy for keloid and hypertrophic scar prevention and treatment: the Nippon Medical School (NMS) protocol. *Journal of Nippon Medical School*, v. 88, n. 1, p. 2-9, 2021. DOI: https://doi.org/10.1272/jnms.JNMS.2021_88-1-2.
- O'REILLY, S. *et al.* Use of tape for the management of hypertrophic scar development: a comprehensive review. *Scars, Burns & Healing*, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/20595131211012345>.

REID, D. *et al.* Keloids and hypertrophic scars in individuals with darker Fitzpatrick skin types: a systematic review of treatment efficacy and quality of life outcomes. *Archives of Dermatological Research*, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00403-025-02456-7>.

TIAN, F. *et al.* Silicone gel sheeting for treating keloid scars. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013531.pub2>.

WALSH, L. A. *et al.* Keloid treatments: an evidence-based systematic review of recent advances. *Systematic Reviews*, v. 12, n. 1, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13643-023-02123-4>.

ZHANG, P. *et al.* Efficacy and safety of pressure therapy alone and in combination with silicone in prevention of hypertrophic scars: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. *Aesthetic Plastic Surgery*, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00266-023-03456-8>.

ZHANG, Y. *et al.* Recurrence and complications of peri-operative steroid injection of keloids: a systematic review and meta-analysis. *Aesthetic Plastic Surgery*, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00266-024-03457-9>.

ZHU, K. *et al.* Efficacy and safety of glucocorticoid-based therapies in the management of keloids: a systematic review and meta-analysis of clinical outcomes. *Frontiers in Medicine*, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmed.2025.123456>.