

Fisioter Bras 2020;21(5):535-41

<https://doi.org/10.33233/fb.v21i5.4273>

## REVISÃO

### Recursos fisioterapêuticos na cicatrização de feridas

#### *Physical therapeutic resources in wound healing*

Isabela Rodrigues Montagnani\*, Vanessa Mieko Tanaka\*, Lucas Kenzo Ishikawa Ono\*, Daniel Reinke Lourenço\*, Maria Luísa Akemi Suetake\*, Gisela Rosa Franco Salerno, D.Sc.\*\*

\*Graduando de Fisioterapia da Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM), \*\*Professor responsável pela disciplina de Fisioterapia em Dermatofuncional da UPM

Recebido em 17 de julho de 2020; aceito em 28 de setembro de 2020.

**Correspondência:** Gisela Rosa Franco Salerno, Av. Santo Antônio, 561/152 Vila Osasco 06086-070 Osasco SP

Isabela Rodrigues Montagnani: isamontagnani@gmail.com  
Vanessa Mieko Tanaka: vanessa1999\_21@hotmail.com  
Lucas Kenzo Ishikawa Ono: lucaskenzo.ishikawa28@gmail.com  
Daniel Reinke Lourenço: daniel.reinkelou@gmail.com  
Maria Luísa Akemi Suetake: maluakemi@hotmail.com  
Gisela Rosa Franco Salerno: gisela.franco@mackenzie.br

## Resumo

**Introdução:** A pele é um órgão do corpo humano que fica bastante exposto ao meio externo, fazendo com que sofra lesões mais facilmente, estas podem tornar-se cicatrizes não estéticas e que levam tempo para se recuperar. **Objetivo:** Investigar as principais técnicas fisioterapêuticas que auxiliam na recuperação da lesão cutânea. **Métodos:** Revisão de literatura realizada através das plataformas Pubmed, Scielo e Google acadêmico, selecionando artigos publicados entre os anos de 2010 a 2020, considerando as palavras-chave: cicatrização, modalidades de fisioterapia e lesão cutânea. **Resultados:** Foram levantados 15 artigos, identificando as modalidades: ultrassom terapêutico, massagem, laserterapia, ledterapia, microcorrente e terapia compressiva. **Conclusão:** A laserterapia é o recurso mais indicado para o tratamento de feridas cutâneas.

**Palavras-chave:** cicatrização, Fisioterapia, úlcera de pele.

## Abstract

**Introduction:** The Skin is an organ of the human body that is quite exposed to the external environment, making it easier to suffer injuries, these can become non-aesthetic scars that take time to recover. **Objective:** To investigate the main physical therapy techniques that assist in the recovery of skin lesions. **Methods:** Literature review conducted through the Pubmed, Scielo and Google Scholar platforms, selecting articles published between 2010 and 2020, considering the keywords: healing, physical therapy modalities and skin injury. **Results:** Fifteen articles were collected, identifying the modalities: therapeutic ultrasound, massage, laser therapy, ledtherapy, microcurrent and compressive therapy. **Conclusion:** Lasertherapy is the most indicated resource for the treatment of the wound healing.

**Keywords:** wound healing, Physical therapy modalities, skin ulcer.

## Introdução

Por ser um órgão mais exposto ao meio externo e com função de proteção, a pele fica suscetível as lesões, por esse motivo, quando ocorre algum tipo de trauma, inicia-se imediatamente o processo de cicatrização [1].

O processo de cicatrização é o processo biológico que ocorre com o objetivo de reparar o tecido lesado, desenvolvendo-se em três etapas: Fase inflamatória (iniciada logo após a lesão, são liberados hormônios vasoconstritores que têm como objetivo diminuir a perda de sangue), a granulação (etapa de epitelização, reparação do tecido e do epitélio, formação de tecidos de granulação e deposição de colágeno) e a remodelação (fase mais longa, ocorre aumento da

tensão do tecido e redução do eritema, finalizando com a redução da cicatriz) [2]. Existem três tipos de cicatriz classificadas com base na quantidade de tecido lesado, são elas: cicatriz por primeira intenção, onde há perda tecidual e não tem presença de tecido de granulação, sendo geralmente uma cicatriz cirúrgica e controlada, tendo um tempo menor de cicatrização. A cicatriz por segunda intenção, tem maior perda de tecido, deixa-se que a ferida se granule sozinha, apenas cobrindo com um revestimento limpo e esterilizado, possui grande quantidade de tecido de granulação e pode ocasionar cicatrizes hipertróficas ou queloidianas. E a cicatriz por terceira intenção, casos de lesões contaminadas, onde a ferida também é limpa e coberta, mas, o paciente retorna alguns dias depois para o fechamento definitivo [3].

Existem alguns fatores que podem influenciar na cicatrização, como a alteração da oxigenação, devido a alterações circulatórias, infecção prolongada da lesão, podendo levar a cronicidade dela; além da idade avançada, diabetes e obesidade [4].

Quando a cicatrização não ocorre de forma perfeita, poderá gerar cicatrizes hipertróficas ou queloidianas. Basicamente essas alterações no relevo das cicatrizes está relacionado ao acúmulo de fibroblastos e aumento do depósito de colágeno. As alterações hipertróficas apresentam redução no período de um ano o que não acontece com a queloidianas, necessitando de intervenção médica [5]. Também existem recursos da fisioterapia que ajudam na cicatrização.

Hoje em dia faz-se uso de algumas técnicas que visam promover uma cicatriz mais estética, entre elas existem algumas técnicas médicas como a dermoabrasão [6] e silicone gel [7] e escleroterapia de safena [8]. Já entre as técnicas fisioterapêuticas estão o ultrassom, no qual as ondas ultrassônicas são absorvidas pelo tecido gerando aquecimento, auxiliando o processo de cicatrização [9], a laserterapia, que também promove calor além de aumentar a produção de colágeno por meio da fotoestimulação [10] a massagem, que também promove o aquecimento da região e melhora a elasticidade do tecido [11], a terapia compressiva que aumenta o retorno venoso [12], a microcorrente que regula a bioeletricidade do tecido aumenta a síntese de colágeno e proliferação de fibroblastos [13] e a ledterapia, que atua contra micróbios e substâncias inflamatórias e melhora a síntese de ATP, colágeno e elastina [14].

Sendo assim a proposta desse artigo é investigar as principais técnicas fisioterapêuticas utilizadas na cicatrização.

## Métodos

Esta revisão de literatura foi realizada por meio das plataformas de pesquisa Pubmed, Google acadêmico e Scielo, com publicações em inglês e português entre os anos de 2010 a 2020, que focassem em métodos não invasivos e lesões cutâneas, nos formatos de artigos originais, revisões integrativas de literatura, sistemáticas e bibliográficas, pesquisa, relato de caso, artigo experimental e estudo observacional, com as palavras chave em português: cicatrização, fisioterapia, úlcera de pele e em inglês: wound healing, Physical therapy, skin ulcer.

## Resultados

Foram encontrados 2676 artigos com as palavras-chave relatadas anteriormente. Após a leitura dos resumos, 2660 foram excluídos por não possuírem relação com lesões cutâneas, serem inferiores a 2010 e não incluírem recursos fisioterapêuticos em seus estudos. Foram selecionados 14 artigos, sendo colocados em uma tabela com os seguintes tópicos: Título do artigo, autor, objetivo, procedimentos e resultados (Quadro 1).

### [Quadro 1 – Artigos selecionados. \(ver anexo em PDF\)](#)

## Discussão

A cicatrização ocorre por meio de processos biológicos em etapas [1]. Este processo algumas vezes pode acarretar alguns tipos de cicatriz dependendo do tipo de lesão [3], que podem converter-se em cicatrizes hipertróficas ou queloidianas. Estas podem ser tratadas por intervenção médica ou fisioterapêutica [5].

O laser é formado através da amplificação de luz por emissão estimulada da radiação. Faneli *et al.* [15] estudaram o efeito do laser no tratamento de cicatrizes, avaliando a qualidade de vida e o nível de satisfação dos sujeitos submetidos ao tratamento dermatológico. Foram

incluídos 85 indivíduos com idade entre 18 e 80 anos, de ambos os sexos. Os sujeitos do estudo utilizaram o laser de CO<sub>2</sub> fracionado de onda 10600 nm para cicatriz, cicatriz de acne, fotorrejuvenescimento e estrias. A melhora das cicatrizes foi avaliada através de registros fotográficos, que demonstraram que o tratamento contribuiu para a redução de rugas e manchas pigmentadas, além de demonstrar uma incidência muito baixa de efeitos adversos e alto nível de satisfação.

Entretanto, para processo de reparo tecidual, alterações vasculares, celulares, proliferação tecidual e de fibroblastos, síntese e deposição de colágeno ocorre em uma cascata de reações. Em seu estudo, Andrade *et al.* [10] realizaram uma pesquisa com laser HeNe, aplicado na dose de 4 J/cm<sup>2</sup>, em feridas cutâneas, encontrou melhores efeitos na produção de colágeno tipo III. Demonstrando ser a laserterapia de baixa potência capaz de promover a síntese, deposição de colágeno e contração de feridas, ou seja, doses entre 3-6 J/cm<sup>2</sup> são mais eficazes que doses acima de 10 J/cm<sup>2</sup>.

Corroborando, Lins *et al.* [22] em estudo com laser de baixa potência no período pós-operatório de feridas, identificaram-no eficaz, pois permite aumentar a velocidade de cicatrização, promovendo bioestimulação que interfere diretamente no processo de reparo.

A microcorrente, de acordo com Martelli *et al.* [13], atua aumentando a síntese de colágeno, proliferação de fibroblastos, permeabilidade da membrana celular e regula a bioeletrecidade do tecido e concluiu a partir de suas pesquisas em artigos publicados entre 1997 e 2014 que o uso da microcorrente é uma técnica eficiente sendo usada de forma isolada ou podendo ser associada a outros recursos, reduzindo a dor e inflamação.

Em outro estudo Polachini *et al.* [17] compararam os efeitos da laserterapia de baixa e intensidade e da microcorrente. Participaram do estudo 9 indivíduos acometidos com úlceras cutâneas, separados em 3 grupos, um grupo de microcorrentes que utilizou os parâmetros em modo contínuo em 130 Hz e 300 microamperes por 30 min, outro de laserterapia, também em modo contínuo com potência de 300mw e densidade de energia de 4 J/cm<sup>2</sup> e o último com as duas terapias associadas nos mesmos parâmetros, porém aplicados em dias alternados. Todos os grupos participaram de 15 sessões e a melhora das feridas foi avaliada através de registros fotográficos. O estudo concluiu que as duas terapias tanto associadas como isoladas foram efetivas.

A ledterapia é uma nova tecnologia que pode ser usada para a fototerapia e consiste em um semicondutor que emite luz sem trazer danos à pele. Silva *et al.* [14] realizaram um estudo para verificar a eficácia da ledterapia na cicatrização de feridas em ratos Wistar. Foram utilizados oito ratos divididos em dois grupos de quatro, dos quais apenas um grupo recebeu o tratamento com o recurso citado, 24 horas após a lesão, durante 10 minutos por 15 dias, por toda a área da ferida. Os resultados foram avaliados por meio de registros fotográficos. Este estudo concluiu que a ledterapia possui efeitos muito positivos na cicatrização cutânea por aumentar a neovascularização, mas ressalta a importância de mais estudos em seres humanos.

Avaliou-se também as possibilidades de aplicação da ledterapia na cicatrização de lesões cutâneas no estudo de Dourado *et al.* [21], considerando que este recurso tem menor custo em relação à laserterapia e com menor risco de afetar a visão. Após pesquisa concluiu que a ledterapia é uma boa alternativa quando não há possibilidade de utilização da laserterapia, já que tem efeitos semelhantes e sem efeitos colaterais.

A terapia compressiva pode ser obtida com o uso de meias ou bandagens e essas podem ser classificadas em elásticas (meias elásticas) ou inelásticas (bota de Unna) e ter uma ou mais camadas. Leal *et al.* [4] realizaram uma revisão sistemática de literatura na qual foi mostrado que o uso de bandagem com compressão foi mais eficaz que a bandagem sem compressão (as Bandagens com multicamadas contribuem para a cicatrização das úlceras venosas) e foi mostrado que o uso da meia elástica e cirurgia corretora do fluxo sanguíneo estão associadas à prevenção da reincidência das úlceras.

Barbosa *et al.* [25] realizaram uma revisão de publicações sobre úlceras venosas. Após a avaliação de estudos, constatou-se que possuem divergências e dúvidas no que se refere ao tratamento, porém algumas condutas são sugeridas, como: o tratamento da estase venosa, utilizando o repouso e a terapia compressiva com terapia tópica. O artigo concluiu com os resultados que existe a necessidade de realização de cursos de especialização em tratamento de feridas como forma de se alcançar mais conhecimento e habilidade para se prestar assistência aos portadores de úlceras venosas.

Avaliou-se também as aplicações da bota Unna, um tipo de terapia compressiva, em lesões venosas em um estudo de Cardoso *et al.* [18] no qual se observou que a bota Unna apresentou resultados inferiores quando comparado com as bandagens elásticas tanto simples

como de duas camadas, já que levou mais tempo para promover a cicatrização, apesar de esta levar vantagem em relação ao custo, já que a bota Unna seria uma alternativa de menor custo de TC. Concluiu então que a melhor técnica de aplicação da terapia compressiva ainda é a bandagem multicamada.

O aparelho terapêutico de ultrassom é um equipamento que produz ondas sonoras, que quando em contato com o organismo causam efeitos fisiológicos que podem ser benéficos para o tratamento de feridas. Korelo *et al.* [9] realizaram pesquisas que consideraram US pulsado de baixa frequência, US de baixa frequência sem contato e US de alta frequência. O resultado desta pesquisa mostrou que entre as formas de aplicação do ultrassom, o NCLFU (*Noncontact Low Frequency Ultrasound*) foi a maneira mais eficaz de aplicação em relação ao reparo tecidual utilizando a mesma dosimetria do HFU (*High-frequency Ultrasound*).

Para o tratamento de úlceras venosas, os autores Ponte *et al.* [16] avaliaram o uso da terapia com ondas ultrassônicas com 3 Mhz de frequência no modo pulsado. Os pacientes tinham de 65 até 88 anos de idade, e os resultados apresentaram uma melhora na condição das úlceras.

Em outro estudo, Meyer *et al.* [24] realizaram um experimento com ratos, com o objetivo de observar a eficácia do tratamento da cicatrização pela terapia de ultrassom de baixa frequência com o parâmetro de 12 MHz. Ao final da pesquisa, o grupo de ratos em que foi usado o ultrassom apresentou uma melhora significativa em relação ao tempo da cicatrização, provando que a técnica usada é eficaz.

Shin *et al.* [20] avaliaram a eficácia da massagem cicatricial no pós-operatório, considerando o tipo de cicatriz, protocolo, duração, resposta ao tratamento e localização da cicatriz. O protocolo variou de 10 minutos duas vezes ao dia a 30 minutos duas vezes por semana e de uma sessão até 6 meses de tratamento. Concluiu que foi eficaz para a maioria das cicatrizes, apesar de os protocolos não corroborarem e não existir tantas evidências na literatura.

## Conclusão

As principais técnicas utilizadas para melhora da cicatrização são a microcorrente, a massagem, ledterapia, ultrassom e o laser terapêutico. Todavia o laser terapêutico é mais comumente citado nas literaturas e mostrou-se mais eficaz do que os demais recursos por ser o que mais aumenta a velocidade de cicatrização, devido aos seus efeitos bioestimulantes, além de possuir um tempo de aplicação menor. De acordo com os estudos avaliados, também possui menor risco de infecção já que não precisa entrar em contato com a ferida. Apesar de ser um recurso mais caro é o mais utilizado para o tratamento de feridas cutâneas.

## Referências

1. Oliveira IV, Dias RVC. Cicatrização de feridas: fases e fatores de influência. Acta Veterinaria Brasilica 2012. [citado 2020 Jun 10]. <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/download/2959/5154/>
2. Campos ACL, Borges-Branco A, Groth AK. Cicatrização de feridas. ABCD Arq Bras Cir Dig 2007;20(1):51-8. <https://doi.org/10.1590/S0102-67202007000100010>
3. Tazima MF, Vicente YAMVA, Moriya T. Biologia da ferida e cicatrização. Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2008. [citado 2020 Jun 10]. [http://revista.fmrp.usp.br/2008/VOL41N3/SIMP\\_2Biologia\\_ferida\\_cicatrizacao.pdf](http://revista.fmrp.usp.br/2008/VOL41N3/SIMP_2Biologia_ferida_cicatrizacao.pdf)
4. Leal E, Carvalho E. Cicatrização de feridas: o fisiológico e o patológico. Revista Portuguesa de Diabetes. Coimbra, 2014. [citado 2020 Jun 10]. <http://www.revportdiabetes.com/wp-content/uploads/2017/10/RPD-Vol-9-n%C2%BA-3-Setembro-2014-Artigo-de-Revis%C3%A3o-p%C3%A1gs-133-143.pdf>
5. Guedes DPF, Meija DPM. Abordagens terapêuticas nas cicatrizes hipertróficas [TCC]. Goiânia: Faculdade Cambury; 2014.
6. Costa TC, Wood AAF, Brito LMR, Vieira MBG, Leite ASIV. Rinofima: opções cirúrgicas utilizadas no serviço de cirurgia Plástica do hospital Agamenon Magalhães - PE. Rev Bras Cir Plást 2010;25(4):633-6. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-51752010000400012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-51752010000400012&lng=en&nrm=iso)
7. Radwanski H, Correa WEM, Refosco TJ, Farrapeira Junior A, Pitanguy I. Silicone gel em cicatrizes de cirurgia plástica: estudo clínico prospectivo. Revi Bras Cir Plást 2010. <https://doi.org/10.1590/S1983-51752010000300005>

8. Oliveira AF, Oliveira Filho H. Escleroterapia de safena associada a enxerto de pele no tratamento de úlceras venosas. *J Vasc Bras* 2017;16(4):270-5. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.008217>
9. Korelo RI, Fernandes LC. Ultrassom terapêutico para cicatrização de feridas: revisão sistemática. *Revista ConScientiae* 2016. <https://doi.org/10.5585/conssaude.v15n3.6421>
10. Andrade FSSD, Clark RMO, Ferreira ML. Efeitos da laserterapia de baixa potência na cicatrização de feridas cutâneas. *Rev Col Bras Cir* 2014. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912014000200010>
11. Motta AR, Rossi D, Di Ninno C, Silva K. O efeito da massagem no processo de cicatrização labial em crianças operadas de fissura transforame unilateral. *Revista CEFAC São Paulo* 2005. [citado 2020 Jun 10]. <https://redalyc.org/articulo.oa?id=169320502008>
12. Martinho PJJ, Gaspar PJS. Conhecimentos e práticas de terapia compressiva de enfermeiros de cuidados de saúde primários. *Rev Enf Ref Coimbra* 2012. <https://doi.org/10.12707/RIII1150>
13. Martelli A, Theodoro V, Zaniboni VE, Freitas BA, Pastre GM, Melo KM et al. Microcorrente no processo de cicatrização: revisão da literatura. *Archives of Health Investigation* 2016;5(3). <https://doi.org/10.21270/archi.v5i3.1316>
14. Silva LG, Alves LS, Silva ER, Alves AS, Belchior AC. Efeito do LED no processo de cicatrização em ratos Wistar lesados no dorso. *Fisioter Bras* 2018;19(5Supl):S70-S74. <https://doi.org/10.33233/fb.v19i5.2602>
15. Faneli PAN, Oliveira NFF, Campos HLM. Qualidade de vida e nível de satisfação dos sujeitos submetidos ao tratamento dermatológico com laser e luz intensa pulsada em clínicas da Grande Vitória/ES. *Fisioter Bras* 2019;20(3):434-41. <https://doi.org/10.33233/fb.v20i3.2559>
16. Ponte VA, Araújo TM, Silva ASJ, Mororó DGA, Veras VS. Avaliação dos efeitos da irradiação ultrassônica de baixa frequência no tratamento de úlcera venosa. *Rev Online de Pesquisa: cuidado é fundamental* 2019;11(5):1219-25. <https://doi.org/10.9789/2175-5361.2019.v11i5.1219-1225>
17. Polachini CR, Berni VB, Bellé JM, Flores D, Saccol MF. Efeitos da fotobioestimulação e estimulação elétrica na cicatrização e qualidade de vida de indivíduos com úlceras cutâneas: terapias isoladas e associadas. *Revista Saúde (Santa Maria)* 2019. <https://doi.org/10.5902/2236583439675>
18. Cardoso LV, Godoy JMP, Godoy MFG, Czorny RCN. Terapia compressiva: bota de Unna aplicada a lesões venosas: uma revisão integrativa da literatura. *Rev Esc Enferm USP* 2018;52e03394. <https://doi.org/10.5902/2236583439675>
19. Silva MC, Oliveira BGRB. Terapia compressiva para o tratamento de úlceras venosas: uma revisão sistemática da literatura. *Rev Trimestral Eletrônica de Enfermería* 2017;16(1). <https://doi.org/10.6018/eglobal.16.1.237141>
20. Shin T, Bordeaux J. The role of massage in scar management: a literature review. *Dermatol Surg* 2012;38(3):414-23. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.2011.02201.x>
21. Dourado KBV, Carnevali Junior LC, Paulo RJF, Gomes AC. Ledterapia: uma nova perspectiva terapêutica ao tratamento de doenças da pele, cicatrização de feridas e reparação tecidual. *Rev Ensaio e Ciência* 2011. <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2011v15n6p%25p>
22. Lins RDAU, Dantas EM, Lucena KCR, Catão MHCV, Garcia AFG, Carvalho Neto LG. Efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência no processo de reparo. *An Bras Dermatol* 2010;85(6):849-55. <https://doi.org/10.1590/s0365-05962010000600011>
23. Andrade AG, Lima C, Albuquerque AKB. Efeitos do laser terapêutico no processo de cicatrização das queimaduras: uma revisão bibliográfica. *Rev Brasileira de Queimaduras* 2010. [citado 2020 Jun 17]. <http://rbqueimaduras.com.br/export-pdf/29/v9n1a06.pdf>
24. Meyer PF, Lutosa ACG, Morais JM, Carvalho MGF, Cavalcanti JL, Ronzio OA. Efeitos in vivo das ondas sônicas de baixa frequência no processo cicatricial. *Fisioter Bras* 2010;11(4):283-86. <https://doi.org/10.33233/fb.v11i4.1410>
25. Barbosa GJA, Campos LMN. Diretrizes para o tratamento da úlcera venosa. *Rev Electrónica Cuaternal de Enfermería* 2010. [citado 2020 Jun 17]. [https://scielo.isciii.es/pdf/eg/n20/pt\\_revision2.pdf](https://scielo.isciii.es/pdf/eg/n20/pt_revision2.pdf)