

# DERMATOLOGIA E PROCEDIMENTOS ESTÉTICOS

Edição XVI

## Capítulo 10

### LASERTERAPIA DE BAIXA POTÊNCIA EM CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS

ALINE COSTA SARETTO<sup>1</sup>  
ANA LUIZA KELLER<sup>1</sup>  
BÁRBARA PEREIRA CAMPOS<sup>1</sup>  
GABRIELLA MOTA GUIMARAES<sup>1</sup>  
JHULIA MARQUES VIEIRA CLEMONINI<sup>1</sup>  
JULIA ADRIERI REZENDE GIUNCHETTI<sup>1</sup>  
NILDO DA SILVA PRADO JÚNIOR<sup>1</sup>  
MARIA EDUARDA VEIRA DIAS<sup>1</sup>  
VITÓRIA COSTA GUNJI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Discente – Medicina da Universidade Nove de Julho

*Palavras-chave: Laserterapia; Cicatrização; Bioestimulação*

DOI

EP EDITORA  
PASTEUR

## INTRODUÇÃO

A cicatrização de feridas é um processo biológico complexo, dinâmico e multifatorial, fundamental para a restauração da integridade tecidual após uma lesão. Esse processo ocorre em quatro fases interligadas: hemostasia, inflamação, proliferação e remodelação. A eficiência da cicatrização é influenciada por fatores intrínsecos, como idade e estado nutricional, e extrínsecos, como infecção e tipo da ferida. Quando alguma dessas etapas é interrompida, a cicatrização pode se tornar crônica, aumentando riscos clínicos e sociais (GUO & DIPIETRO, 2010).

Diante dos desafios impostos por feridas crônicas, a busca por terapias eficazes, acessíveis e seguras tem impulsionado o interesse por tecnologias não invasivas, como a Laserterapia de Baixa Intensidade (LLLT). Essa técnica atua por meio da fotobiomodulação, processo no qual a luz, em comprimentos de onda específicos, é absorvida por estruturas intracelulares, especialmente nas mitocôndrias, promovendo efeitos bioestimulantes no metabolismo celular (KARU, 1999).

O alvo primário da LLLT é a enzima citocromo c oxidase, que ao absorver a luz, eleva a produção de ATP e estimula atividades como mitose, síntese proteica e mobilização de cálcio. A LLLT também modula o estresse oxidativo, reduzindo radicais livres e estimulando enzimas antioxidantes, favorecendo a reparação tecidual em ambientes inflamatórios crônicos. Além disso, regula citocinas inflamatórias e promove fatores de crescimento que estimulam angiogênese e regeneração (HAMBLIN & DEMIDOVA, 2006).

Estudos demonstram que a LLLT melhora a organização de colágeno, reduz edema, acelera o fechamento de feridas e alivia a dor, des-

de que aplicada com parâmetros adequados. Seu uso é crescente em feridas agudas e crônicas, como úlceras venosas, diabéticas e queimaduras, mostrando eficácia na redução do tempo de cicatrização e melhora estética da cicatriz. Em pacientes imunossuprimidos ou com comorbidades, a técnica mostra-se segura e promissora, sem comprometer o sistema imune (POSTEN *et al.*, 2005).

Este trabalho tem como principal objetivo analisar estudos que demonstram os efeitos da aplicação da Terapia a Laser de Baixa Intensidade (LLLT) e principalmente em como ela atua no reparo tecidual e sua capacidade em reduzir complicações associadas à cicatrização.

## METODO

Trata-se de uma revisão de literatura narrativa, a busca por referencial teórico foi realizada nas bases de dados SciELO, LILACS e PubMed, bem como em obras científicas atualizadas nas áreas de fisioterapia dermatofuncional, laserterapia e biomedicina regenerativa. Os descritores utilizados na pesquisa foram: laserterapia; cicatrização; bioestimulação.

Os artigos selecionados inicialmente foram submetidos aos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos, os quais consistiram em: artigos disponíveis na íntegra, que abordassem diretamente os efeitos da laserterapia de baixa potência (LLLT) na cicatrização tecidual. Foram aceitos relatos de caso, ensaios clínicos e revisões integrativas. Os critérios de exclusão foram trabalhos que não abordassem diretamente a temática proposta ou que não atendessem aos critérios metodológicos definidos. Após a aplicação dos critérios, 8 artigos foram considerados elegíveis e analisados de forma minuciosa. Os dados extraídos foram organizados de maneira descritiva, agrupados em categorias temáticas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A laserterapia de baixa potência (LBP) tem emergido como uma abordagem promissora no tratamento de feridas, apresentando benefícios significativos na aceleração do processo de cicatrização. Estudos recentes demonstram que a LBP realiza modulação da inflamação e a promoção da proliferação celular que resultou em redução significativa do tempo de cicatrização, que são fundamentais para a fase de reparo tecidual; aumentando a produção de colágeno, e melhorando a vascularização na área afetada (CURAN, 2023).

As aplicações em feridas crônicas e pós cirúrgicas resultou em excelentes resultados validando a eficácia da técnica em comparação com métodos tradicionais, observa-se que a aplicação de LBP resultou em uma diminuição notável no tempo de cicatrização, espessura e diâmetro da ferida. Essa redução pode ser atribuída à capacidade da laserterapia de baixa potência de estimular a regeneração celular, aumentando a produção de colágeno e promover a angiogênese, fatores que são cruciais não apenas para a reparação tecidual, mas também resultando em menor taxa de complicações (CURAN, 2023).

A cicatrização tecidual é um processo complexo, dividido em fases de proliferação realizando a formação de tecido com granulação e a remodelação. Durante essas etapas, ocorre a ativação coordenada de células inflamatórias, como neutrófilos, monócitos e macrófagos, além de linfócitos T e B, essenciais na transição da resposta inata para adaptativa. Essas células secretam uma variedade de citocinas e fatores de crescimento (TGF- $\beta$ , IL-1, IL-6, IL-8) que estimulam a migração e proliferação de fibroblastos, síntese de colágeno e induz angiogênese. A terapia com laser de baixa potência

modula positivamente esse microambiente tecidual, atuando na bioestimulação celular através da fotobiomodulação, aumentando a produção de ATP e a ativação da enzima citocromo c oxidase; favorecendo a proliferação de fibroblastos, síntese de colágeno e principalmente potencializando a atividades das enzimas reparadoras ao mesmo tempo em que reduz citocinas pró-inflamatórias e o estresse oxidativo (SOUZA & KALINE 2020).

Em síntese, os resultados na cicatrização de feridas cutâneas de diferentes etiologias, como úlceras por pressão, queimaduras, feridas crônicas, feridas orais, exposição pós-cirúrgica, lesões cutâneas, mucosites e aftas observou-se que há regeneração e angiogênese induzidas pela LLLT, com auxílio na prevenção de infecções e redução de dor. O protocolo de dosagem é entre 2–4 J/cm<sup>2</sup> a cada 48-72 h em padrão de feridas complexas e se mostrou seguro e eficaz; observou que mesmo com protocolos divergentes entre os estudos à variação entre comprimentos de ondas e frequência de aplicações, todos apresentaram resultados positivos, confirmando o potencial clínico da técnica. No entanto, a ausência de padronização dos parâmetros de aplicação e manejo ainda apresenta como um obstáculo para universalizar um protocolo para laser terapia na prática clínica cotidiana, segundo a Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal 2023 (SILVA *et al.*, 2021).

## CONCLUSÃO

Os achados da presente revisão, reforçados por evidências clínicas, demonstram que a LLLT contribui para a redução do tempo de cicatrização, melhora do aspecto estético da ferida e alívio da dor, inclusive em pacientes com feridas crônicas ou comorbidades. Esses resultados destacam seu potencial como recurso terapêutico complementar em diferentes contextos der-

matológicos, inclusive em ambiente ambulatorial. Notando que a padronização é essencial para a consolidação da técnica na prática clínica diária e para garantir sua eficácia em diferentes populações e condições clínicas. Deste modo, recomendasse a continuidade de estudos con-

trolados e multicêntricos que explorem tais variáveis, a fim de ampliar a base de evidências científicas e favorecer a incorporação segura e eficaz da LLLT nos protocolos terapêuticos de feridas cutâneas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CURAN, FMS. *et al.* Laser de baixa potência na cicatrização e analgesia de lesões mamilares: ensaio clínico. *Enfermagem em Foco*, Londrina, v. 14, 2023. DOI: <https://doi.org/10.21675/2357-707X.2023.v14.e-202309>.
- DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Saúde. Protocolo laserterapia de baixa potência em odontologia da SES-DF. Brasília, DF: SES-DF, 2023.
- GUO, S.; DIPIETRO, LA. Factors affecting wound healing. *Journal of Dental Research*, [s. l.], v. 89, n. 3, p. 219-229, 2010. DOI: 10.1177/0022034509359125.
- HAMBLIN, MR.; DEMIDOVA, TN. Mechanisms of low level light therapy. In: *Mechanisms for Low-Light Therapy*. [S. l.]: International Society for Optics and Photonics, v. 6140, 2006. DOI: 10.1117/12.646294.
- KARU, T. Primary and secondary mechanisms of action of visible to near-IR radiation on cells. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, [s. l.], v. 49, n. 1, p. 1-17, 1999. DOI: 10.1016/S1011-1344(98)00219-X.
- POSTEN, W. *et al.* Low-level laser therapy for wound healing: mechanism and efficacy. *Dermatologic Surgery*, [s. l.], v. 31, n. 3, p. 334-340, 2005. DOI: 10.1111/j.1524-4725.2005.31086.
- SILVA, JRM.; FERNANDES, MAL.; NEIVA, LM. Análise comparativa dos efeitos do laser de baixa potência na cicatrização de lesões cutâneas: revisão sistemática. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 13949–13960, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n3-330>.
- SOUSA, KB. Efeito da fotobiomodulação sobre mediadores inflamatórios produzidos por diferentes fenótipos de neutrófilos e macrófagos envolvidos no reparo tecidual. 2020. Tese (Doutorado em Biofotônica Aplicada às Ciências da Saúde) – Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2020.