

Análise comparativa dos efeitos do laser de baixa potência na cicatrização de lesões cutâneas: revisão sistemática

Comparative analysis of the effects of low power laser on the healing of skin lesions: a systematic review

DOI:10.34119/bjhrv4n3-330

Recebimento dos originais: 04/02/2021

Aceitação para publicação: 01/03/2021

Jéssica Da Rocha Monteiro Silva

Acadêmica de bacharelado em fisioterapia
Centro Universitário Santo Agostinho

Endereço: Avenida Professor Valter Alencar- 665 Bairro: São Pedro Cidade: Teresina-
Pi, Brasil

E-mail: jessicadarochamonteirosilva@outlook.com

Mariana Alves De Lima Fernandes

Acadêmica de bacharelado em fisioterapia
Centro Universitário Santo Agostinho

Endereço: Avenida Professor Valter Alencar- 665 Bairro: São Pedro Cidade: Teresina-
Pi, Brasil

E-mail: mariana.fernandes.19@hotmail.com

Luciane Marta Neiva

Mestre em Saúde pública

Graduada em farmácia e fisioterapia

Especialista em saúde da mulher, terapias manuais e fisioterapia dermatofuncional.

Centro Universitário Santo Agostinho

Endereço: Avenida Professor Valter Alencar- 665 Bairro: São Pedro Cidade: Teresina-
Pi, Brasil

E-mail: lucianemarta@unifsa.com.br

RESUMO

Introdução: Ferida é definida como perda de continuidade da pele, podendo ser superficial ou profunda, aguda ou crônica. O processo de cicatrização é complexo, envolvendo processos biológicos, celulares e moleculares podendo ser descrito em três fases: inflamatória, proliferativa e remodelamento, Uma das terapêuticas possíveis para essa lesão é o Laser de Baixa Potência, devido a sua estimulação tecidual, induz o processo cicatricial, ajudando no alinhamento dessas fibras que estão depositadas no local podendo ser utilizado nas três fases da cicatrização, assim ocorrendo uma cicatrização bem sucedida e de forma mais rápida **Objetivo:** Este estudo teve como objetivo comparar, por meio de uma revisão sistemática de literatura, os efeitos dos diversos protocolos que utilizam o Laser de Baixa Potência na cicatrização de feridas cutâneas. **Métodos:** Foi realizada uma revisão sistemática com artigos publicados nos últimos dez anos nas bases de dados Lilacs, Medline, Scielo, e Pedro. Posteriormente aplicamos os critérios de inclusão: ensaios clínicos, artigos que abordem Lazer de Baixa Potência na cicatrização de lesões cutâneas, artigos em português e inglês. Foram excluídas as pesquisas que

abordavam o uso do Laser de Baixa Potência em associação com outras terapias, artigos incompletos, publicados em duplicidade em mais de uma base de dado. Os artigos selecionados foram avaliados quanto a qualidade metodológica por meio da escala PEDro. Conclusão: Através dos resultados encontrados nos artigos selecionados foi possível verificar que existem diversos protocolos utilizando o laser de baixa potencia e embora sejam protocolos diferentes eles tem um bons resultados mostrando que existe diversas possibilidades de tratamento. No entanto precisa de uma padronização na utilização desses recursos para ajudar na pratica clinica dos profissionais da área a terem bons resultados no processo de cicatrização, diminuído o tempo de cicatrização e assim melhorar a qualidade de vida dos indivíduos que sofrem com lesões cutâneas das diversas naturezas.

Palavras Chaves: Cicatrização, Feridas, Laser.

ABSTRACT

Introduction: Wound is defined as loss of skin continuity, which may be superficial or deep, acute or chronic. The healing process is complex, involving biological, cellular and molecular processes and can be described in three stages: inflammatory, ploriferative and remodeling. One of the possible therapies for this injury is the Low Power Laser, due to its tissue stimulation, induces the process healing, helping in the alignment of these fibers that are deposited in the place and can be used in the three phases of healing, thus achieving a successful and faster healing **Objective:** This study aimed to compare, through a systematic literature review, the effects of different protocols that use Low Power Laser in the healing of skin wounds. **Methods:** A systematic review was carried out with articles published in the last ten years in the Lilacs, Medline, Scielo, and Pedro databases. Subsequently, we will apply the inclusion criteria: clinical trials, articles that address Low Power Leisure in the healing of skin lesions, articles in Portuguese and English. Research that addressed the use of Low Power Laser in association with other therapies, incomplete articles, published in duplicate in more than one database, were excluded. Selected articles were evaluated for methodological quality using the PEdro scale. **Conclusion:** Through the results found in the selected articles, it was possible to verify that there are several protocols using low power laser and although they are different protocols, they have good results showing that there are several treatment possibilities. However, it needs standardization in the use of these resources to help in the clinical practice of professionals in the area to have good results in the healing process, reducing the healing time and thus improving the quality of life of individuals who suffer from skin lesions of various natures.

Keywords: Healing, Wounds, Laser.

1 INTRODUÇÃO

Ferida é definida como perda da continuidade da pele, tendo várias etiologias, ela atinge desde a epiderme até estruturas profundas como músculos, ossos e tendões. As feridas podem apresentar duas classificações: agudas e crônicas (OLIVEIRA, 2018).

As feridas trazem para a sociedade danos físicos e psicológicos de tal forma que interfira na vida social, além da dor e sofrimento, ocorre uma alteração na deambulação,

uso de medicamentos contínuos, dependência aos cuidados relacionados à ferida que leva problemas na autoimagem. (SILVA et al., 2019).

Atualmente, nota-se um aumento na expectativa de vida que está diretamente relacionado ao aumento da prevalência de muitas doenças crônicas juntamente com a frequência de feridas crônicas. Estima-se que entre 1 e 1,5% da população dos países desenvolvidos tenham uma ferida. Somam-se a isso a variedade de etiologias, fatores concomitantes, ferramentas diagnósticas que dificultam sua avaliação. A avaliação não deve incluir apenas a presença de lesão, mas vista como um problema coletivo, onde afeta tanto o indivíduo quanto sua família e cuidador, esses ferimentos requerem uma abordagem holística e não apenas da lesão (SAMANIEGO *et al.*, 2018).

A cicatrização de feridas é uma resposta a essa lesão, é iniciada após a perda da integridade da pele que inicia um processo de substituir o tecido que foi danificado para tecido vivo e restaurar a continuidade da pele. Feridas abertas cicatrizam por meio de uma nova formação de tecido de granulação e epitelização, o tecido de granulação possui uma alta densidade de sangue, vasos e capilares por isso a necessidade metabólica das feridas são maiores (MOORE; COWMAN, 2015).

O processo de cicatrização é complexo, envolvendo processos biológicos, celulares e moleculares podendo ser descrito em três fases: Inflamatória que ocorre nos primeiros dias onde há ruptura dos vasos, ativação da cascata de coagulação formando fibrina e recrutamento de células. A Proliferativa ou regenerativa, ocorre após os 3 primeiros dias até 3 semanas, é a fase de deposição de colágeno, os macrófagos atraem os macrófagos para produzir colágeno e elastina que dá resistência a ferida. A Reparadora ou remodelação tecidual é a última fase que se dá ao 8º dia que pode estender a um ano vai ocorrer diminuição da vascularização e fibroblastos, redução do tamanho da cicatriz e diminuição da espessura (PETZ, 2015).

Uma das terapêuticas utilizadas para acelerar o processo de cicatrização é a aplicação do Laser de Baixa Potência (LBP), devido a sua estimulação tecidual através da amplificação da luz por emissão estimulada de radiação na lesão, que induz ao processo de cicatrização mais rápido. Promovem alterações vasculares e celulares, proliferação de epitelial e fibroblastos e pela síntese e deposição de colágenos que aumenta a produção de elastina e proteoglicanos e revascularização da ferida que reduz a dor e melhora o quadro inflamação (RODRIGUES *et al.*, 2020).

A terapia a laser vem sendo muito utilizada com objetivo de cicatrização. O laser de baixa potência (LBP) tem vários efeitos nos tecidos vivos como: melhora da qualidade

da cicatrização, estímulo a microcirculação, efeitos anti-inflamatórios e analgésicos. LBP conseguiu penetrar na pele, mais precisamente na membrana mitocondrial aumentando o ritmo de prótons consequentemente o nível de energia celular (ATP) com essas mudanças bioquímicas e eletroquímicas que ocorre nas membranas mitocondriais ajudam no processo de cicatrização. Quando temos algum tipo de lesão, esses níveis de ATP estão em baixa, assim a bioestimulação melhora a síntese de ATP, promovendo aumento de nutrientes e oxigênio no local que aumenta a energia no tecido, como consequência eleva a divisão das células potencializando o processo cicatricial (BERNARDES; JURADO, 2018).

Este estudo tem como objetivo comparar, por meio de uma revisão sistemática de literatura, os efeitos dos diversos protocolos que utilizam o Laser de Baixa Potência na cicatrização de lesões cutâneas.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão sistemática com artigos publicados dos últimos dez anos nas bases de dados Lilacs, Medline, Scielo, e Pedro, utilizando-se as palavras chaves: Cicatrização, feridas, laser. Posteriormente foram aplicados os critérios de inclusão: ensaios clínicos, artigos que abordem o Laser de Baixa Potência na cicatrização de lesões cutâneas, artigos em português e inglês. Foram excluídas as pesquisas que abordaram o uso do Laser de Baixa Potência em associação com outras terapias, artigos incompletos, publicados em duplicidade em mais de uma base de dados. Os artigos selecionados foram analisados pelo resumo de forma independente e cega pelos pesquisadores. Os artigos selecionados foram avaliados quanto a qualidade metodológica por meio da escala PEDro selecionando-se aqueles com maior nível de evidência científica. Essa escala foi desenvolvida pela *Physiotherapy Evidence Database* que foi desenvolvida pela Associação Australiana de Fisioterapia, tem como objetivo avaliar quanto à qualidade metodológica e quanto a descrição estatística, se o estudo contém informações estatísticas para que os resultados possam ser interpretáveis. A escala é composta por 11 critérios e o resultado final é a soma de 10 dos 11 critérios. Esta avaliação foi realizada por dois avaliadores independentes, quanto a classificação pode variar entre 0 a 10 pontos. Os artigos foram analisados e classificados como “alta qualidade” quando obtiveram escore ≥ 6 pontos ou como de “baixa qualidade” quando obtiveram escore < 6 na escala (SHIWA, et al., 2017). Após a seleção foi elaborada uma tabela contendo as informações disponibilizadas nos artigos que foram incluídos na revisão, tais como ano, autor,

amostra, metodologia e resultados, os quais foram discutidos com base em outros artigos já publicados.

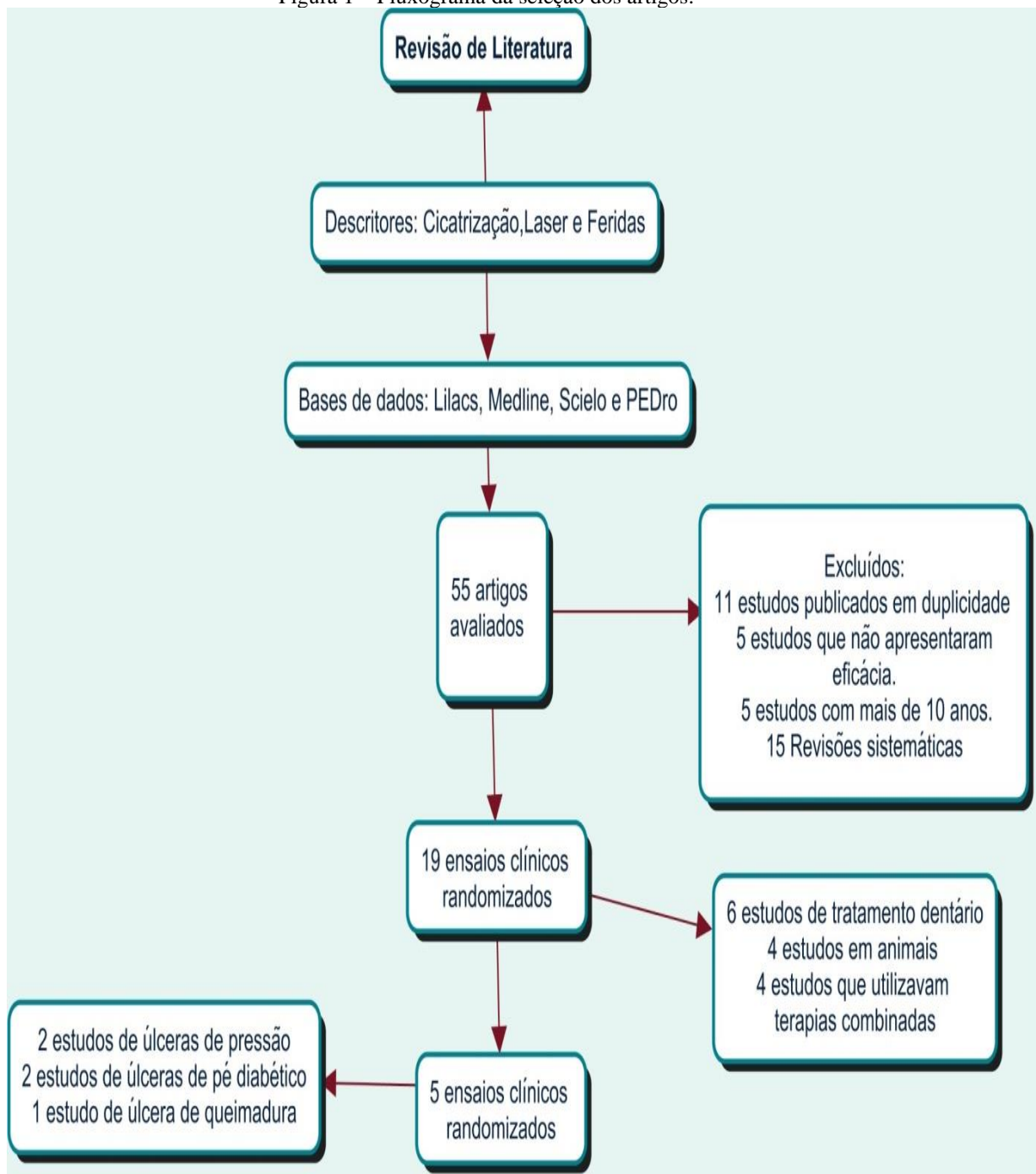
2.1 ESCALA DE QUALIDADE DOS ARTIGOS

A escala utilizada para avaliação dos artigos foi a escala de PEDro. A PEDro é uma base de dados específica para estudos que investigam a eficácia de intervenções em fisioterapia. Foi criada em 1999 por um grupo de fisioterapeutas australianos da Universidade de Sydney. Tem o objetivo de auxiliar os usuários quanto à qualidade metodológica e possui uma pontuação de 1 a 10 pontos. (VAN PEPPEN et al., 2004)

A escala de PEDro é composta pelos seguintes critérios: 1) Especificação dos critérios de elegibilidade; 2) Distribuição aleatória dos grupos; 3) Sigilo na alocação; 4) similaridade dos grupos na fase inicial; 5) mascaramento dos sujeitos; 6) mascaramento dos terapeutas; 7) mascaramento do avaliador; 8) medida de pelo menos um resultado com desfecho de 85% dos sujeitos; 9) análise se os sujeitos receberam tratamento conforme a alocação; 10) resultado das comparações estatísticas; 11) relato de medidas de variabilidade de pelo menos um resultado –chave.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Figura 1 – Fluxograma da seleção dos artigos.



Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Tabela 1- Classificação dos ensaios clínicos rondonizados de acordo com a escala.

ARTIGOS	Tantawy, et al., 2012.	De Alencar, et al., 2012.	Vanghard, et al., 2012.	TARADA, J, Jaku, 2012.	Kajagar, et al., 2012.
ESCALA PEDro					
1.Critérios de elegibilidade	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
2.Distribuição aleatória	0	1	1	1	1
3.Alocação secreta dos sujeitos	0	0	0	1	1
4.Semelhança inicial entre os grupos	1	1	1	1	1
5.“Cegamento” dos sujeitos	0	0	1	1	0
6.“Cegamento” dos terapeutas	0	0	0	1	0
7.“Cegamento” dos avaliadores	1	1	1	1	1
8.Acompanhamento adequado	1	1	1	1	1
9.Análise da intenção de tratamento	1	1	1	1	1
10.Comparação intergrupos	1	1	1	1	1
11.Medidas de precisão e variabilidade	1	1	1	1	1
ESCORE TOTAL	6/10	7/10	8/10	10/10	8/10

Fonte: PEDro

Na avaliação da qualidade metodológica, todos os estudos apresentaram uma pontuação na escala PEDro ≥ 6 pontos. Assim, foram classificados como de alta qualidade de acordo com os critérios de Van Peppen et al. (2004).

Tabela 2 – Características dos trabalhos originais selecionados, publicados entre 2012 a 2018.

Autor/Ano	Grupo Controle	Característica da Amostra	Intervenção	Principais variáveis avaliadas	Resultados
TANTAWY SAYEDA, et al., 2018	Ensaio Clínico Randomizado.	65 pacientes com úlceras grau I e II, 32 receberam a TLBP.	Foram aplicados comprimento de laser-632,8 nm com dose de 5j/cm ² . Oito semanas de terapia	O tamanho da úlcera foi medida no início, após quatro semanas e após oito semanas.	O estudo descobriu que os dois tipos de laser (600-900nm), com comprimento de onda de 632nm e laser infravermelho com comprimento de 904nm possuem efeitos significativos semelhantes na redução da área da úlcera.
DE ALENCAR FONSECA SANTOS, Joelita et al., 2018	Ensaio Clínico Randomizado.	18 pacientes divididos em 2 grupos que apresentavam feridas crônicas no pé devido a complicações de diabetes mellitus.	Laser de comprimento de onda de 660 nm, potência de 30mW e dosagem de 6J cm ² , 16 sessões em 4 semanas.	O uso da escala PUSH foi eficaz para monitorar as feridas que avaliam medidas da área, nível de exsudato,	O uso do laser foi eficaz na redução do tempo de cicatrização tecidual e melhora da sensibilidade tátil, que se deu por volta da 6ª sessão.

				e o tipo de tecido da lesão.	
VANGHARDOOST, Reza et al., 2018	Ensaio Clínico Randomizado.	11 pacientes com úlceras de queimaduras.	Sonda portátil de laser, 650nm, 150mW, área de radiação 0,25cm ² densidade de potência de 0,6W/cm ² modo contínuo, 2J/cm ² , feitos em 0, 3,5 e 7 dias (0 é o dia da cirurgia). 7 dias de estudo.	O tamanho do local doador foi reduzido em ambos os grupos no dia 7.	O estudo concluiu que a TLBP acelera significamente o processo de cicatrização em queimaduras de grau 3 que foram submetidos a cirurgia.
TARADAJ, Jakub et al., 2018	Ensaio Clínico Randomizado.	67 pacientes com úlceras de pressão.	Foi aplicado laser em comprimentos de onda separados de 940 nm (grupo A), 808 nm (grupo B) e 658 nm (grupo C), com dose média de 4J/cm ² . O estudo durou 1 mês onde o laser foi aplicado uma vez ao dia 5 vezes por semana.	amostras de tecido medindo 3 x 3 x 3 mm foram retiradas da parte inferior da ferida de todos os pacientes nos mesmos três pontos de tempo, ou seja, no dia zero, após 14 dias e finalmente após a terapia concluída.	No presente estudo, mostra que a cicatrização efetiva de úlceras por pressão está ligada à irradiação do laser no comprimento de onda de 658 nm. Acredita-se que esse efeito esteja relacionado à inibição de processos inflamatórios na ferida e estimulação da angiogênese.
KAJAGAR, Basavaraj M et al., 2012	Estudo Controle Randomizado.	68 pacientes com diabetes mellitus tipo 2 com úlcera nos pés.	Foi aplicado laser 2-4J/cm ² , 60mW, 5KHZ diariamente. O estudo durou 15 dias	O tamanho da úlcera foi medido no dia 0 e dia 15.	Nesse estudo 34 úlceras apresentaram redução significativa em relação a área da ferida. O laser é uma modalidade eficaz para contração da ferida.

FONTE: Autores, 2021.

Segundo Tantawy et al., (2018) em seu estudo ensaio clínico randomizado, utilizou o laser hélio-neon aplicando o comprimento de onda de 632, 8 nm com dose de 5j/cm². Oito semanas de terapia, obtendo uma redução significativa da área de superfície da úlcera. Em concordância Kajagar et al. (2012), evidenciaram a redução significativa do tamanho das úlceras, onde as medidas foram analisadas em todas as sessões do tratamento e apresentaram o mesmo comportamento em relação a cicatrização evidenciando então o benefício do uso do laser de baixa potência. Já Perper et al (2020) usou parâmetros semelhante com o comprimento de ondas de 633nm por 20 minutos, 4 vezes por semana, usando a fotomodulação LED vermelho que não resultou em melhora clínica na cicatrização.

Em Ruh et al., (2018) utilizou parâmetros diferentes usando diodo vermelho (685nm) e 10J/CM² e evidenciou uma redução significativa do tamanho da ferida após o uso do laser, onde foi acompanhada de uma melhora dos marcadores bioquímicos na regeneração tecidual, indicando que os níveis de VEGF e TGF-β(fator de crescimento mais potente envolvido na cicatrização de feridas de todo o corpo) aumentaram após o tratamento, levando mais tempo para obter resultado significativo, em 3 meses obteve uma importante redução no tecido de granulação, Piva et al (2011), também relata que o laser é capaz de modular a inflamação, sendo um importante fator no processo de cicatrização reduzindo mediadores químicos (PGE2, histamina), citocinas (IL-1, IL-2, IL-6, IL-10, TNFα), redução de migração de células inflamatórias (leucócitos e neutrófilos), melhora do edema e aumento de fatores de crescimento (FCF, Bfgf, IGF-1, IGF1BP3) promovendo então processo de reabilitação tecidual, em contrapartida, afirma que a falta de padronização dificulta a escolha de parâmetros a ser aplicado na terapia.

De Alencar et al.,(2018) e Vanghardoost et al., (2018), concluíram que a utilização do laser de baixa potência acelerou o processo de cicatrização tecidual embora seja protocolos diferentes e o estado em que as feridas se encontravam, uma sendo crônica e outra que saiu recentemente da cirurgia, Brassolatti et al., (2018) afirma que os protocolos devem ser definidos de acordo com o tipo de lesão, que também foi verificado no estudo de Taradaj et al.,(2018) que tal efeito se destaca por inibir o processo inflamatório e um estímulo a angiogênese.

4 CONCLUSÃO

Este estudo demonstra que a aplicação da terapia com laser de baixa potencia é bastante efetiva no processo de cicatrização de lesões cutâneas e essencial no tratamento dessas lesões, diminuindo o tempo de cicatrização.

Através dos resultados encontrados nos artigos selecionados foi possível verificar que existem diversos protocolos utilizando o laser de baixa potencia e embora sejam protocolos diferentes eles tem um bons resultados mostrando que existe diversas possibilidades de tratamento. No entanto precisa de uma padronização na utilização desses recursos para ajudar na pratica clinica dos profissionais da área a terem bons resultados no processo de cicatrização, diminuído o tempo de cicatrização e assim melhorar a qualidade de vida dos indivíduos que sofrem com lesões cutâneas das diversas naturezas.

REFERÊNCIAS

BRASSOLATTI, Patricia et al. Evaluation of the low-level laser therapy application parameters for skin burn treatment in experimental model: a systematic review. *Lasers in medical science*, v. 33, n. 5, p. 1159-1169, 2018.

DE OLIVEIRA BERNARDES, Lucas; JURADO, Sonia Regina. **Efeitos da laserterapia no tratamento de lesões por pressão: uma revisão sistemática.** *Revista Cuidarte*, v. 9, n. 3, p. 2423-34, 2018.

DE ALENCAR FONSECA SANTOS, Joelita et al. **Effects of low-power light therapy on the tissue repair process of chronic wounds in diabetic feet.** *Photomedicine and laser surgery*, v. 36, n. 6, p. 298-304, 2018.

KAJAGAR, Basavaraj M. et al. **Efficacy of low level laser therapy on wound healing in patients with chronic diabetic foot ulcers—a randomised control trial.** *Indian Journal of Surgery*, v. 74, n. 5, p. 359-363, 2012.

MOORE, Zena EH; COWMAN, Seamus. **Repositioning for treating pressure ulcers.** *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n. 1, 2015.

OLIVEIRA, Bianca Campos. **Avaliação da efetividade do fator de crescimento epidérmico recombinante humano sintético (rhEGF) na cicatrização de feridas crônicas: ensaio clínico randomizado.** 2018.

PERPER, Marina et al. **Blinded, Randomized, Controlled Trial Evaluating the Effects of Light-Emitting Diode Photomodulation on Lower Extremity Wounds Left to Heal by Secondary Intention.** *Dermatologic Surgery*, v. 46, n. 5, p. 605-611, 2020.

PETZ, Francislene de Fatima Cordeiro. **Terapia a laser na cicatrização da úlcera por pressão em adultos e idosos: revisão sistemática.** 2015.

PIVA, Juliana Aparecida de Almeida Chaves et al. **Ação da terapia com laser de baixa potência nas fases iniciais do reparo tecidual: princípios básicos.** *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 86, n. 5, p. 947-954, 2011.

RUH, Anelice Calixto et al. **Laser photobiomodulation in pressure ulcer healing of human diabetic patients: gene expression analysis of inflammatory biochemical markers.** *Lasers in medical science*, v. 33, n. 1, p. 165-171, 2018.

RODRIGUES, Julia Maria Santos et al. **Uso do laser de baixa intensidade nas radiodermites: revisão sistemática,** *J. nurs, health*, p. 20102009-20102009, 2020.

SAMANIEGO-RUIZ, María-Jesús; LLATAS, Federico Palomar; JIMÉNEZ, Onofre Sanmartín. **Avaliação de feridas crônicas no adulto: uma revisão integrativa.** *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 52, 2018.

SILVA, Raquel Marques; FERNANDES, Filipa Alexandra Veludo. **Competências do Gestor de Feridas: scoping review.** *Revista Gaúcha de Enfermagem*, v. 40, 2019.

SHIWA, Silva Regina et al. **PEDro: a base de dados de evidências em fisioterapia.** *Fisioterapia em Movimento*, v. 24, n. 3, 2017.

TARADAJ, Jakub et al. **Effect of laser therapy on expression of angio-and fibrogenic factors, and cytokine concentrations during the healing process of human pressure ulcers.** *International journal of medical sciences*, v. 15, n. 11, p. 1105, 2018.

TANTAWY, Sayed A. et al. **A randomized controlled trial comparing helium-neon laser therapy and infrared laser therapy in patients with diabetic foot ulcer.** *Lasers in medical science*, v. 33, n. 9, p. 1901-1906, 2018.

VAGHARDOOST, Reza et al. **Effect of low-level laser therapy on the healing process of donor site in patients with grade 3 burn ulcer after skin graft surgery (a randomized clinical trial).** *Lasers in medical science*, v. 33, n. 3, p. 603-607, 2018.

VAN PEPPEN, R. P. S et al. **The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence?** *Clinical rehabilitation*, v. 18, n. 8, p. 833-862, 2004.