

Laser e novas tecnologias de medição para as úlceras venosas



<https://doi.org/10.56238/ciemedsaudetrans-017>

Nathalya Viviane Mendes Lima

Discente de Enfermagem da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Luiz Otávio Lopes Teixeira

Discente de Enfermagem da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Lorrane Ferreira Custódio

Discente de Enfermagem da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Claudia Aparecida Fernandes Cordeiro

Mestre e Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Lourdes Fernanda Goudinho

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Valéria da Silva Baracho

Mestre e Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Thabata Coaglio Lucas

Pós doutorado -Departamento de Enfermagem; Membro Titular do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde; Professora da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

RESUMO

Há uma lacuna na literatura científica em relação ao tratamento das úlceras venosas, acompanhamento do processo de cicatrização e da laserterapia. A ausência de uma análise detalhada e abrangente dessas terapias não somente limita a disseminação do conhecimento entre os profissionais de saúde, mas também prejudica a capacidade de tomada de decisão informada e qualificada, o que dificulta um tratamento eficaz das úlceras venosas. Sugere-se neste capítulo um protocolo validado de tratamento das úlceras venosas associadas a medições precisas e não empíricas das áreas das feridas. Além disso, a atuação em conjunto de toda a equipe multiprofissional possibilita o acompanhamento homogêneo na indicação de coberturas que podem ser associadas ao tratamento com o laser. O tratamento e cicatrização das úlceras venosas também depende das condições clínicas e hábitos de vida do paciente. Um plano de cuidados validado por toda a equipe multiprofissional e entregue para os pacientes contribui para o seu autoconhecimento e entendimento sobre a sua própria condição. A avaliação dos tecidos de granulação, epitelização, esfacelo e de bordas inviáveis após cada aplicação do laser contribui para diminuição das recidivas e adesão do paciente ao tratamento. O desafio da contração da área e completa cicatrização das úlceras venosas pode ser alcançado quando baseado em evidências científicas e acompanhamento multiprofissional.

Palavras-chave: Úlcera Varicosa, Insuficiência Venosa, Lasers Semicondutores, Equipe de Assistência ao Paciente.

1 INTRODUÇÃO

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

A Úlcera Venosa é uma lesão formada devido a uma doença de base que afeta a circulação sanguínea das veias e é uma das doenças mais frequentes do aparelho circulatório e que ocorre principalmente em idosos devido à evolução da Insuficiência Venosa Crônica (IVC) (JÚNIOR, *et al.*, 2023). Verifica-se alta prevalência na Europa e mais de 70% das úlceras venosas apresentam



recorrências. Nos países ocidentais mais de 2% do orçamento econômico é destinado ao tratamento das insuficiências venosas (JÚNIOR, *et al.*, 2023). No Brasil, estima-se uma prevalência de 2,9% de idosos com úlceras venosas que são atendidos na Atenção Primária da Saúde (JÚNIOR, *et al.*, 2023). Fatores como idade avançada, escolaridade e perfil socioeconômico estão associados à prevalência das úlceras venosas.

Atualmente as úlceras venosas são consideradas um problema de saúde pública, requer assim, uma assistência profissional qualificada. Essas feridas apresentam um tempo prolongado de cicatrização, sobretudo, devido à presença de edema em conjunto com as demais alterações provocadas pela doença venosa crônica que pode prejudicar a drenagem linfática, provocando acúmulo de proteínas e citocinas no interstício. Como consequência, pode resultar em um processo inflamatório, vermelhidão, dor e endurecimento local, geralmente localizada na região do tornozelo até a metade da perna, condição denominada de lipodermoesclerose. Além da diminuição da elasticidade dos tecidos e fibrose progressiva resultante da persistência da insuficiência venosa que pode fazer com que o paciente permaneça com as feridas por um longo período de suas vidas cerca de 10 a 20 anos sem perspectiva de um acompanhamento médico.

As úlceras venosas têm se tornado um desafio nos serviços de saúde, uma vez que se apresentam refratárias a diversos tipos de tratamento, não seguem o processo normal de cicatrização e comumente estão relacionadas a condições predisponentes dos indivíduos (OSMARINIL, *et al.*, 2021). A complexidade da ferida e o seu tratamento está associada a condições clínicas gerais do paciente e as características socioeconômicas, tais como: fatores nutricionais, financeiros, higiênicos, patológicos como doenças vasculares, insuficiências venosas, arteriais e diabetes mellitus (CAVALCANTE *et al.*, 2020). Além disso, há muitos relatos na literatura em relação a elevados gastos do sistema de saúde no tratamento, a diminuição da capacidade laboral, o aumento de internações por complicações e recorrentes formações de biofilmes e processos infecciosos (SILVA *et al.*, 2021)

Uma pesquisa mostrou que, dentre 339 idosos, assistidos pelas equipes das Estratégias de Saúde da Família (ESF) do município, a prevalência era de 2,9% das úlceras vasculogênicas (VIEIRA *et al.*, 2017). Outra pesquisa apresentou prevalência de 38% para úlceras venosas em membros inferiores, em uma amostra de 100 pacientes atendidos pela Equipe Multidisciplinar de Atenção Domiciliar de Rio Branco, estado do Acre, sendo que 38% haviam hipertensão e 31% diabetes (SACHETT; MONTENEGRO, 2019).

Apesar de ampla epidemiologia a respeito da prevalência das úlceras venosas e inúmeras coberturas para o tratamento que são disponibilizadas nas instituições de saúde, ainda é um desafio a cicatrização completa, fomentando a busca por novas condutas terapêuticas como forma de acelerar o processo de regeneração tecidual e proporcionar maior qualidade de vida aos pacientes (BAVARESCO; FÁTIMA, 2022).



Ao longo dos anos, diversas tecnologias têm sido utilizadas para o tratamento dessas lesões, e uma delas é a terapia com fotobiomodulação, ou seja, é a terapia que se baseia na interação da luz (LASER - Amplificação da Luz por Emissão Estimulada de Radiação ou LED - Diodo Emissor de Luz) com os tecidos do corpo humano, ambos com efeitos biológicos semelhantes

O LASER é um recurso fototerápico amplamente utilizado em alterações cutâneas e têm se mostrado aplicável no cuidado de feridas, com resultados benéficos em diferentes tipos de lesões, principalmente por sua ação nas fases inflamatórias e proliferativas da cicatrização (SILVA, *et al.*, 2021; BARBOSA, *et al.*, 2020). A ação do Laser promove a proliferação de fibroblastos, osteoblastos e células epiteliais, circulação local, bem como a síntese de colágeno, sendo fundamental para a aceleração do processo de restauração tecidual, melhorando a regeneração e cicatrização dos tecidos, além de ter efeito analgésico e anti-inflamatório (CUNHA *et al.*, 2017).

A lacuna presente na literatura científica em relação às informações sobre as mais recentes inovações tecnológicas destinadas ao tratamento de úlceras crônicas é um aspecto digno de atenção no âmbito da saúde, no qual avanços tecnológicos moldam e complementam de forma significativa as práticas médicas. A ausência de uma análise, compreensão detalhada e abrangente dessas terapias limita a disseminação do conhecimento entre os profissionais de saúde, mas também prejudica a capacidade de tomada de decisão informada, dificultando a sua seleção para um eficaz tratamento de úlceras crônicas (OLIVEIRA, *et al.*, 2023).

Há necessidade de se conhecer de forma mais detalhada e abrangente a aplicação da técnica de laserterapia no tratamento complementar de úlceras crônicas, reconhecendo, aprimorando, padronizando os diversos procedimentos entre os profissionais de saúde. A biomodulação a nível celular causada pelo Laser associada a tratamentos convencionais como coberturas do tipo: hidrogel, hidrogel com alginato, hidrofibras de alginato de cálcio e o uso de carvão ativado contribuem para potencializar o efeito do laser que, estimula processos celulares através da ativação de fótons de citocromo oxidase, resultando na produção de energia nas mitocôndrias, levando à síntese de proteínas envolvidas no reparo celular (CARBINATTOA, *et al.*, 2018). Essas coberturas foram citadas acima pois são fáceis de encontrar e encontram-se disponíveis em policlínicas e em Unidades Básicas de Saúde. Outro ponto a considerar é que elas podem evitar que as feridas progridem para um processo de necrose coagulativa, o que impediria o Laser de atuar no processo de cicatrização.

Ainda é importante considerar que Laserterapia associada às coberturas também contribuem para o remodelamento de bordas inviáveis como presença de maceração, hiperqueratose (degeneração granulosa da pele) e epíbole (fechamento prematuro das bordas- às células epiteliais migram circundando a borda, enrolando sobre si mesma, dificultando o processo de cicatrização). O Laser estimula a crescente proliferação e ativação de linfócitos, aumentando a fagocitose em macrófagos, a secreção de fatores de crescimento, a captação de fibrina e colágeno melhorando a cicatrização de



feridas (YANG, *et al.*, 2021). As coberturas são importantes, pois atendem as necessidades das feridas de acordo com cada condição e aspecto dos tecidos de cada paciente. Elas irão hidratar, fornecer umidade como o hidrogel por exemplo, indicado para aquelas úlceras secas e com esfacelos ou necrose úmida, ou o alginato de cálcio que poderá ser indicado para feridas com grande produção de exsudato. Vale citar também, o carvão ativado que pode contribuir para redução de exsudato, odores e biofilmes.

É importante basear-se em protocolos validados de tratamento e escolha das coberturas adequadas das úlceras venosas associado à atuação em conjunto da equipe multiprofissional e constante capacitação dos pacientes e profissionais que atuam na prática clínica dos pacientes que apresentam insuficiência venosa

2 LASERTERAPIA

O Laser consiste em uma radiação não ionizante, de baixa potência, dentre os mais utilizados, se destaca o laser vermelho e o infravermelho, o comprimento de onda contínua indicada são: Vermelho (630 a 685 nm) e infravermelho (780 a 870nm), os lasers de baixa intensidade disponíveis no mercado geralmente emitem uma onda contínua de 670nm e 830nm respectivamente (NADHREEN, *et al.*, 2019).

Estudos apontam o uso do Laser como um instrumento terapêutico voltado ao tratamento de lesões, que se caracteriza como um adjuvante ao tratamento (COTOMÁCIO, 2016; CUNHA, *et al.*, 2017). Sua proposta terapêutica desejada consiste nas recuperações das úlceras venosas no processo de cicatrização, dependente da manipulação adequada da potência, densidade de energia e comprimento de onda.

Dentre os efeitos da laserterapia, se destacam a modulação da resposta inflamatória (ativação de macrófagos, aumento de vasodilatação e ativação do sistema linfático), analgesia (através da normalização da permeabilidade de membrana celular, aumento da síntese e liberação de opiáceos endógenos), regulação e melhora do sistema imunológico e estimulação da cicatrização através do aumento do tecido de granulação, neoformação de vasos sanguíneos e produção de colágeno (COTOMÁCIO, 2016). Outro ponto a destacar, é o aumento significativo na deposição de colágeno, com a aceleração na reposição de moléculas de colágeno tipo I pelo tipo III e promoção de produção precoce de colágeno na fase de remodelação, apresentando melhor morfoarquitetura e organização da cicatriz fibrosa nas feridas (CUNHA, *et al.*, 2017).

Apesar dos inúmeros benefícios da laserterapia é importante salientar a necessidade de avaliação e indicação por profissional habilitado e com competência. Alguns autores discorrem ainda as contraindicações ao uso desta tecnologia adjuvante ao tratamento de feridas. São elas: carcinomas ativos e/ou suspeita de lesão neoplásica, exposição sobre os olhos, abdome de gestante, lesões com tecidos necróticos e áreas hemorrágicas (COTOMÁCIO, 2016). Enfim, a efetividade da



laserterapia está relacionada à escolha do protocolo de tratamento individual, direcionado às necessidades de cada indivíduo. A escolha do comprimento da onda, potência, dose, frequência de irradiação e outros fatores interferem diretamente nos resultados (SAMANEH, *et al.*, 2015). Porém o manejo da lesão vai além da aplicação da terapia fotodinâmica, é necessário desde o conhecimento da etiologia da lesão, a higiene adequada da ferida e a indicação da melhor cobertura baseada no raciocínio crítico e evidências científicas.

3 EXPERIÊNCIA DE UM GRUPO DE PESQUISA

O que será que é considerado um protocolo validado para tratamento das úlceras venosas? Destacaremos uma experiência de extensão universitária realizados pelos autores deste capítulo. A extensão contou com a presença de um médico, três enfermeiros, três técnicos de enfermagem, 10 estudantes e professores do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde.

Para a realização de um protocolo validado é essencial a capacitação dos pacientes e profissionais sobre o uso de laserterapia associados aos tipos ideais de coberturas que, foram realizadas duas vezes na semana num período de 5 meses. Pacientes com úlceras venosas em uso de imunossuppressores ou corticoides crônicos; ou que a da ferida havia a presença de necrose de coagulação recobrando mais que 25%, lesão não participaram do acompanhamento com a laserterapia devido à baixa eficiência do Laser nesses casos.

Em nossa prática diária verificamos que uma atuação multiprofissional e procedimentos minuciosos de medição da área da ferida levou a um menor número de recidivas das úlceras venosas no período acompanhado. Outro ponto que se verificou é que uma ferida não pode ser cicatrizada se não há o conhecimento das condições clínicas e pratica diária dos pacientes.

A coleta de dados quanto à presença de comorbidades, hábitos de vida diário, uso de medicações como corticoides que afetavam o processo de cicatrização, tabagismo e etilismo foram registrados. Além disso, uma avaliação detalhada da área e da modificação do tipo de tecido na úlcera a cada quinze dias, foi essencial para a monitorização do processo de cicatrização.

Na prática diária, é frequente, a forma empírica e subjetiva de avaliação da área e tecido da ferida, o que, para úlcera venosa, especificamente torna-se uma avaliação que pode gerar erros, devido ao período de tempo longo para a cicatrização e contração das bordas desse tipo de ferida.

Em nossa extensão fez-se a medida da área da ferida, duas vezes na semana. Foram registrados os perímetros das áreas das úlceras a cada sessão de tratamento, obtido por decalque *in loco*, utilizando-se uma folha de plástico filme transparente, previamente esterilizada, colocada em cima da ferida e desenhando-se diretamente com uma caneta esferográfica de ponta fina, (Figura 1).

Além disso, também foi realizada a mensuração da área da ferida com um paquímetro colocado acima da lesão para padronizar a escala, associado ao registro fotográfico. As análises das imagens



foram processadas no programa Image J[®] (NIH,USA) disponível em: <https://imagej.nih.gov/ij/download.html>. Para o cálculo da taxa de cicatrização da ferida, foi utilizado um programa de planilha eletrônica.

Figura 1: Método da planimetria com a aplicação de um plástico estéril e método pela medição da área da ferida pelo paquímetro. Diamantina, Minas Gerais, Brasil, 2023.



Fonte: Arquivo pessoal da professora Thabata Coaglio Lucas.

Além disso, avaliava-se quinzenalmente, a modificação dos aspectos dos tecidos de granulação, epitelização, esfacelo e características das bordas das feridas.

Dessa forma a cada modificação da borda da ferida e tipo de tecido específico era registrado de forma que se pudesse avaliar com detalhes o processo de cicatrização após a aplicação da laserterapia. Em nossa percepção as úlceras venosas precisam ser medidas e avaliadas com cautela pois o processo de cicatrização pode estar evoluindo e o profissional que acompanha o paciente pode não perceber esta modificação e desenvolvimento do processo de cicatrização. O paciente pode estar sujeito a amputações cirúrgicas desnecessárias e abandono do tratamento por falta de uma avaliação minuciosa da modificação e tecido celular das úlceras no decorrer de uma terapia.

Outro ponto importante é a manutenção de contato entre a equipe multiprofissional que atende o paciente. O mesmo tratamento realizado pela nossa equipe foi seguido pela estratégia de saúde de referência de cada paciente. Foram determinados em conjunto com toda a equipe multiprofissional, o uso do mesmo tipo de coberturas a cada modificação do tecido no decorrer da evolução da cicatrização da ferida do paciente. Além disso, o plano de cuidados havia as seguintes orientações para os pacientes: a) lavar as mãos com água e sabão antes e após manipular o curativo; b) o curativo deve ser feito de preferência após o banho; c) não friccionar com gazinha o leito da ferida; d) Se o curativo estiver muito aderido, umidificar a gazinha com soro fisiológico a 0,9% morno antes de retirar o curativo; e) retirar a gaze com cuidado e devagar para não destruir o tecido neoformado; f) elevar as pernas ao menos uma vez ao dia, fazer exercícios e usar a meia compressiva quando indicada pelo médico; g) qualquer



alteração na ferida como: vermelhidão, local quente ou saída de secreção amarelada, esverdeada ou grande quantidade de sangue vivo, procurar por assistência na Unidade Básica de Saúde (UBS) do seu município.

Outro ponto a destacar é que, não adianta o melhor tratamento oferecido aos pacientes com úlceras venosas crônicas, se ele não faz a sua parte em casa e se a equipe multiprofissional não atuar em conjunto com o objetivo de fechar a ferida.

4 REFLEXÃO

O Laser e novas tecnologias de medição da área das úlceras venosas associada a atuação em conjunto da equipe multiprofissional e anotação frequente sobre a modificação do tipo de tecido na ferida demonstrou eficácia na redução das recidivas, motivação e adesão dos pacientes ao tratamento. Dessa forma, a construção de um protocolo validado é efetiva quando envolve um contexto multidisciplinar seguido em prol da melhoria da qualidade de vida do paciente até a completa cicatrização da ferida. Novas tecnologias de tratamento para úlceras venosas crônicas são efetivas e necessárias, mas somente funcionam se toda a equipe adere ao acompanhamento e monitoramento dos pacientes com insuficiência venosa envolvidos no processo de cura.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Apesar das complexidades da avaliação de úlceras venosa, que representam um desafio considerável para profissionais de saúde é possível garantir a cicatrização eficaz e evitar recidivas, por meio de abordagens multidisciplinares.
- A exploração da fotobiomodulação por meio do laser como uma ferramenta inovadora para avaliar e acelerar o processo de cicatrização, foi eficaz em conjunto com terapias de curativo convencionais.
- Embora o tratamento convencional tenha alguma eficácia na cicatrização de úlceras, muitas vezes sua aplicação inadequada torna o processo lento, aumentando o número de recidivas. Abordagens inovadoras para promover a cicatrização efetiva e permanente dessas feridas gera indicadores de saúde e de avaliação para a saúde pública.
- A atuação multidisciplinar proporcionou uma oportunidade única para adquirir conhecimentos especializados em áreas que abrangem desde a avaliação da ferida e aplicação do laser como terapia complementar até a análise de complicações, destacando a importância desses conhecimentos na busca por tratamentos mais eficazes e individualizados.
- A avaliação precisa de úlceras venosas desempenhou um papel crucial no planejamento de protocolos validados eficazes para a prática clínica. Na área das ciências da saúde, essa



habilidade é fundamental para determinar a abordagem terapêutica adequada, promovendo uma recuperação mais rápida e prevenindo complicações.

- A equipe multiprofissional desempenha um papel central na identificação, mensuração e documentação das características das úlceras venosa, incluindo tamanho, profundidade, exsudato, tecido circundante e sinais de infecção. Essa avaliação detalhada permite a escolha adequada de curativos, terapias e intervenções específicas, garantindo um tratamento eficaz e melhor qualidade de vida para o paciente.
- A seleção adequada de coberturas desempenha um papel crucial na criação de um ambiente propício à cicatrização. Distinguir entre os diversos tipos de coberturas disponíveis, como hidrocolóides, alginatos, carvão ativado, hidrogel e outros, cada um com finalidades específicas, seja absorção de exsudato, proteção contra infecções ou promoção da umidade ideal na ferida garante a eficácia da laserterapia.
- A identificação e a diferenciação dos diferentes tipos de tecidos presentes na úlcera tornam-se essenciais para um tratamento direcionado e eficaz. Isso envolve a distinção entre tecido de granulação, tecido necrótico, fibrina e epitelização, visto que cada tipo requer uma abordagem terapêutica específica para otimizar a cicatrização.
- O reconhecimento precoce de infecções e biofilmes assume um papel crítico para prevenir complicações. Os sinais de infecção, como inflamação, odor desagradável e exsudato purulento, bem como estratégias para controlar infecções e biofilmes, como a higiene adequada da ferida e o uso de antibióticos sistêmicos quando necessário, guiam a laserterapia e protocolos de tratamento.
- A combinação da laserterapia, associada a coberturas convencionais e o uso de meias compressiva, demonstrou resultados promissores na prática clínica. Estudos futuros, ensaios clínicos randomizados indicarão novas hipóteses de combinações de terapias.
- Em cada sessão, era realizada uma medição precisa da área da ferida, utilizando técnicas de planimetria para registrar suas dimensões. Paralelamente, capturam-se fotografias de alta resolução da ferida, possibilitando uma documentação visual detalhada do progresso da cicatrização. Esses dados tornam-se cruciais para monitorar o desenvolvimento da úlcera e ajustar o tratamento de acordo com as necessidades individuais de cada paciente.

Em síntese, este capítulo, trouxe novas abordagens não somente para a equipe médica mas também para a toda a equipe multiprofissional sobre o acompanhamento dos pacientes com insuficiência venosa que desenvolvem úlceras venosas e que permanecem com essas feridas por anos sem perspectiva de melhoras e com constantes recidivas. Um plano de cuidados efetivos permitirá novas abordagens de tratamento e melhora da qualidade de vida dos pacientes com úlceras venosas.



REFERÊNCIAS

BARBOSA, Leticia Sandis; PARISI, Julia Risso; VIANA, Lucas do Carmo; CARNEIRO, Marcella Bernucci; SILVA, Josie Resende Torres da; NOVAES, Rômulo Dias; SILVA, Marcelo Lourenço da; SOUSA, Ligia de. The photobiomodulation (658, 830 and 904nm) on wound healing in histomorphometric analysis. *Fisioterapia em Movimento* [online]. [S. l.], v. 33, p. e003318, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-5918.033.AO18>. Acesso em: 7 set. 2023.

BAVARESCO, Taline Lucena; FÁTIMA, Amália de. Low-laser light therapy in venous ulcer healing: a randomized clinical trial. *Revista Brasileira de Enfermagem* [online]. [S. l.], v. 75, n. 3, p. e20210396, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0396>. Acesso em: 7 set. 2023.

CARBINATTOA, Fernanda Mansano; JUNIOR, Antonio Eduardo de Aquino; COELHO, Vitória Helena Maciel; BAGNATO, Vanderlei S. Photonic technology for the treatments of venous and arterial ulcers: Case report. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*. [S. l.], v. 22, p. 39-41, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2018.02.011>. Acesso em: 29 ago. 2023.

CAVALCANTE, Viviane Mamede Vasconcelos; ALEXANDRE, Solange Gurge; SILVA, Francisca Alexandra Araújo da; SANTIAGO, Jênifa Cavalcante dos Santos; COELHO, Manuela de Mendonça Figueirêdo; AVELINO, Beatriz Moreira Alves; COSTA, Fabiano Andrade da. Socioeconomic and clinical-epidemiological profile of people attended in an outpatient clinic for complex wounds. *Rev Rene*. [S. l.], v. 21, p. e43918, 2020. DOI: <https://doi.org/10.15253/21756783.20202143918>. Acesso em: 2 set. 2023.

COTOMÁCIO, Cláudia Carrara. Estudo dosimétrico do efeito do laser de baixa potência na mucosite oral induzida por 5-Fluorouracil em hamsters. 2016. Dissertação (Mestrado em Materiais Dentários) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. DOI: <https://doi.org/10.11606/D.23.2016.tde-03112016-151032>. Acesso em: 8 set. 2023.

CUNHA, Diequison Rite da; SALOMÉ, Geraldo Magela; JÚNIOR, Marcelo Renato Massahud; MENDES, Bruno; FERREIRA, Lydia Masako. Construção e validação de um algoritmo para aplicação de laser no tratamento de ferida. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. [S. l.], v. 25, p. e2955, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.1998.2955>. Acesso em: 7 set. 2023.

JÚNIOR, Severino Azevedo de Oliveira; OLIVEIRA, Adriana Catarina de Souza; ARAÚJO, Mayara Priscila Dantas; DANTAS, Bruno Araújo da Silva; SÁNCHEZ, Maria Del Carmen García; TORRES, Gilson de Vasconcelos. Influence of pain on the quality of life in patients with venous ulcers: Cross-sectional association and correlation study in a brazilian primary health care lesions treatment center. *PLoS One*. [S. l.], v. 15, n. 18, p. e0290180, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290180>. Acesso em: 7 set. 2023.

NADHREEN, AA; ALOMOUDI, NM; ELKHODARY, HM. Low-level laser therapy in dentistry: Extra-oral applications. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 2019 Oct;22(10):1313-1318. DOI: http://dx.doi.org/10.4103/njcp.njcp_53_19. Acesso em: 5 set. 2023.

MONT'ALVERNE, Daniela Gardano Bucharles; TATMATSU-ROCHA, José Carlos. EFFECTS OF BLUE LED ON VENOUS ULCER HEALING IN DIABETICS. *Revista Científica da Escola de Saúde Pública do Ceará*. [S. l.], v. 17, n. 1, p. e1035, 2023. DOI: <https://doi.org/10.54620/cadesp.v17i1.1035>. Acesso em: 2 Ago. 2023.

OLIVEIRA, Tatiana Ferreira; SILVA, Ana Karoline Almeida da; ALMEIDA, Pedro Henrique Silva de; PATRÍCIO, Maria Joariane Escocio; COSTA, Luan dos Santos Mendes; SACHETT, Jacqueline de Almeida Gonçalves; MONTENEGRO, Christielle da Silva Montenegro. Perfil epidemiológico dos



pacientes com feridas crônicas atendidos pelo “Programa Melhor em Casa”. *Revista ESTIMA. [S. l.]*, v. 17, p. e2019, 2019. DOI: https://doi.org/10.30886/estima.v17.737_PT. Acesso em: 11 Ago. 2023.

OSMARINIL, Viviane Maria; BAVARESCO, Taline; HIRAKATA, Vania Naomi; LUCENA, Amália de Fátima; ERCHER, Isabel Cristina. Cicatrização de úlceras venosas tratadas com terapia convencional e laser adjuvante: existe diferença?. *Revista Brasileira de Enfermagem. [S. l.]*, v. 74, n. 3, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-1117>. Disponível em: Acesso em: 7 set. 2023.

SAMANEH, Rashidi; YADOLLAHPOUR, Ali; MOSTAFA, Jalilifar; MAHMUD, Naraqí Arani; ZOHRE, Rezaee. Laser Therapy for Wound Healing: A Review of Current Techniques and Mechanisms of Action. *Biosciences Biotechnology Research Asia. [S. l.]*, v. 12, p. 217-223, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.13005/bbra/1626>. Acesso em: 8 set. 2023.

SILVA, Emanuela Cardoso da; RAPOSO, Carlinda Bispo Rodrigues; REIS, Ilana Menezes; XAVIER, Isabel Farias; SILVA, Sibeles Lisboa da; ROCHA, Roseanne Montargil. Perfil de pessoas com feridas crônicas acompanhadas por uma unidade de saúde da família. *Brazilian Journal of Development. [S. l.]*, v. 7, n. 8, p. 77388-77400, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n8-111>. Acesso em: 1 set. 2023.

VIEIRA, Chrystiany Plácido de Brito; FURTADO, Alessandra Silveira; ALMEIDA, Priscila Carvalho Dias; LUZ, Maria Helena Barros Araújo; PEREIRA, Antônio Francisco Machado. Prevalência e caracterização de feridas crônicas em idosos assistidos na atenção básica. *Revista Baiana de Enfermagem. v.31, n.3, e17397, 2017. DOI: https://doi.org/10.18471/rbe.v31i3.17397. Acesso em: 3 Ago. 2023.*

YANG, Xin Rui; WU, Xiaoyu; PENG, Zhiyou; YIN, Minyi; LU, Xin Wu; YE, Kaichuang. Outcomes of endovenous laser ablation with additional iliac vein stenting of nonthrombotic lesions in patients presenting with active venous ulcers. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders. [S. l.]*, v. 9, n. 6, p. 1517-1525, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2021.04.013>. Acesso em: 7 set. 2023.