

Uso da fotobiomodulação laser no tratamento fisioterapêutico de Úlcera Venosa: Relato de Caso

Use of laser photobiomodulation in the physiotherapy treatment of venous ulcer: Case Report

Vinícius de Moura Silva LIMA¹, Fernanda de Souza SILVA², Luís Henrique Sales OLIVEIRA³, Pâmela Camila PEREIRA⁴

¹ Discente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário de Itajubá – FEPI. Av. Dr. Antônio Braga Filho, nº 68, Varginha, Itajubá-MG. viniciuslima_15@outlook.com

² Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário de Itajubá – FEPI. Av. Dr. Antônio Braga Filho, nº 68, Varginha, Itajubá-MG. fisio.fer@yahoo.com.br

³ Docente e Coordenador do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário de Itajubá – FEPI. Av. Dr. Antônio Braga Filho, nº 68, Varginha, Itajubá-MG. lhfisio@yahoo.com.br

⁴ Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário de Itajubá – FEPI. Av. Dr. Antônio Braga Filho, nº 68, Varginha, Itajubá-MG. pam_milaf@yahoo.com.br

Recebido em 23 de Novembro de 2022; Aprovado em 20 de Dezembro de 2022

Resumo

A Úlcera Venosa (UV) é definida como alteração do sistema vascular, podendo ser devido à hipertensão venosa. A fisioterapia apresenta um papel muito importante no tratamento da UV, com os objetivos de promover alívio das dores, melhorar a funcionalidade e aperfeiçoar o processo de cicatrização por meio de recursos eletroterapêuticos, como por exemplo, a fotobiomodulação (FBM) laser. Relatar o caso dos efeitos da FBM laser no tratamento fisioterapêutico de UV. Trata-se de um relato de caso, exploratório, intervencional, qualitativo e transversal. A pesquisa foi realizada na Clínica Escola de Fisioterapia do Centro Universitário de Itajubá- FEPI. A amostra foi composta de 1 paciente. Após a coleta dos dados clínicos, a voluntária iniciou o protocolo de exercer laserterapia e registro fotográfico. A capacidade funcional avaliada pelo TC6', foi de 200m no 1º atendimento para 300m no 16º atendimento. A avaliação subjetiva da dor, pela EVA, era de 5/10 no 1º atendimento e no 11º atendimento, 0/10. A área da lesão mensurada, antes da aplicação da FBM laser, era de 3 cm², no 11º atendimento apresentava área de 1,6 cm² e no 16º atendimento, não havia mais área de lesão. O uso da FBM laser para tratamento de UV se mostrou eficaz, por favorecer o processo de cicatrização, a melhora da capacidade funcional, o aprimoramento da condição cardiovascular e consequentemente, melhora da qualidade de vida da paciente.

Palavras-Chave: Circulação Sanguínea. Fisioterapia. Fototerapia. Úlcera.

Abstract

Venous Ulcer (VU) is defined as an alteration of the vascular system, which may be due to venous hypertension. Physiotherapy plays a very important role in the treatment of VU, with the aim of promoting pain relief, improving functionality and improving the healing process through electrotherapeutic resources, such as laser photobiomodulation (FBM). To report the case of the effects of FBM laser in the physiotherapeutic treatment of UV. This is a case report, exploratory, interventional, qualitative and cross-sectional. The research was carried out at the Physiotherapy School Clinic of the University Center of Itajubá-FEPI. The sample consisted of 1 patient. After collecting clinical data, the volunteer started the protocol of performing laser therapy and photographic recording. The functional capacity assessed by the 6MWT was from 200m in the 1st visit to 300m in the 16th visit. The subjective evaluation of pain, by VAS, was 5/10 in the 1st visit and in the 11th visit, 0/10. The area of the lesion measured, before the application of the FBM laser, was 3 cm², in the 11th visit it had an area of 1.6 cm² and in the 16th visit, there was no more lesion area. The use of FBM laser for UV treatment proved to be effective, as it favored the healing process, improved functional capacity, improved cardiovascular condition and, consequently, improved the patient's quality of life.

Keywords: Blood Circulation; Physiotherapy; Phototherapy; Ulcer.

INTRODUÇÃO

A Úlcera Venosa (UV) é definida como alteração do sistema vascular, onde há alterações ou refluxo dos vasos sanguíneos, podendo ser devido à hipertensão venosa, déficit de bombeamento dos músculos gastrocnêmios e a obstrução do retorno venoso (SOUSA et al., 2021). As lesões acontecem, pois há um deslocamento dos fluidos presentes na parte interna das veias, resultando em edema, espessamento e danos à pele (SERGIO; SILVEIRA; OLIVEIRA; 2021). Caracterizado como uma decorrência da doença vascular crônica (DVC), pessoas portadoras de UV são representadas por 80% dos casos de lesões vasculares em membros inferiores (MMII) (DISSEMOND et al., 2018).

Ocorrendo a lesão, inicia-se a tentativa do próprio organismo de reparar o dano, por meio de uma cascata de mediadores químicos. Esse processo é constituído por três fases: sendo a primeira a fase inflamatória com duração entre 48 a 96 horas após o acontecimento, na qual, há a formação de um tampão de plaquetas e a presença dos sinais flogísticos. A segunda etapa é a fase proliferativa, onde esses sinais flogísticos promovem uma limpeza da ferida, acontecendo então à fagocitose, um processo que dura de 4 a 12 dias após o

aparecimento da lesão. Por último, temos a última e mais longa fase, a de remodelação, que pode ter uma continuação por até 18 meses após o evento, sendo então, responsável pelo depósito de colágeno com a finalidade de regeneração da derme (MEDEIROS; DANTAS-FILHO, 2016).

Essas lesões apresentam origens de fatores variados, podendo ser desde uma insuficiência venosa crônica (IVC) até patologias que predisõem o aparecimento da UV, sendo elas: diabetes mellitus, obesidade, fator genético, avanço da idade, predominância no sexo feminino, uso de contraceptivos hormonais, tabagismo e processos inflamatórios (SOUSA et al., 2021).

Com a instalação da UV, se não houver o tratamento adequado, o quadro clínico evolui para um processo crônico, com lesões que se tornam difíceis de cicatrizarem, causando dor, sensação de queimação, redução da amplitude de movimento de MMII (com ênfase nas articulações do tornozelo) e incapacidade funcional do indivíduo (CARDOSO et al., 2018).

Em cenário nacional, portadores de UV, representam a quarta maior causa de problemas trabalhistas, caracterizando um afastamento definitivo, devido à diminuição da capacidade funcional, pois de 70% a

90% das lesões ocorrem em MMII, impossibilitando o indivíduo de realizar suas atividades laborais com eficiência. Essa incapacidade funcional remete a um gasto de saúde pública, trazendo ônus financeiro ao Sistema Público de Saúde, pois, demanda um tratamento longo e contínuo, com chances de recidivas e queda da produtividade o que pode levar a uma aposentadoria precoce (SOUSA et al., 2021).

Além do âmbito laboral, a diminuição da capacidade funcional traz prejuízos para realização das Atividades de Vida Diárias (AVD's), como por exemplo, vestir-se sozinho, locomover-se, realizar higiene pessoal e se alimentar, isso pode acontecer devido ao grau da lesão ou até mesmo por conta da intensidade do quadro algico (COSTA; GUIMARÃES, 2019).

A fisioterapia apresenta um papel importante no tratamento da UV, com os objetivos de promover alívio das dores, redução do edema, melhora da amplitude de movimento, melhora da capacidade funcional e aperfeiçoar o processo de cicatrização por meio de recursos eletroterapêuticos, como por exemplo, a fotobiomodulação (FBM) laser (PINHEIRO et al., 2020).

A FBM se apresenta como um recurso muito eficiente para acelerar o

processo cicatricial auxiliando no tratamento fisioterapêutico, com a aceleração do processo cicatricial há o aumento da produção de fibras de colágeno na área da lesão, devido sua ação anti-inflamatória e analgésica (FREITAS et al., 2020).

Outro ponto importante, é que não apresenta efeitos colaterais descritos, como ardor e dor, quando comparada com alguns fármacos. Melhorando a cicatrização há o alívio das dores e conseqüentemente na qualidade de vida. Para realizar um tratamento efetivo a densidade de potência, comprimento de onda, tempo e tipo de luz aplicado deve ser escolhido com cautela levando em consideração a UV, pois, se esses parâmetros estiverem de forma equivocada, influenciará nos resultados do tratamento (FREITAS et al., 2020).

Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo relatar o caso dos efeitos da FBM laser no tratamento fisioterapêutico de UV.

METODOLOGIA

Estudo

Trata-se de um relato de caso, exploratório, intervencional, qualitativo e transversal. Realizado na Clínica Escola de Fisioterapia do Centro Universitário de

Itajubá - FEPI, localizada na Avenida Cesário Alvim, 632, Centro, Itajubá-MG.

Amostra

A amostra foi composta de 1 paciente. Cujo critério de inclusão foi: paciente sexo feminino, com faixa etária de 75 anos, com UV em MMII devido alterações vasculares e com disponibilidade de frequentar o serviço semanalmente.

O paciente foi orientado quanto ao procedimento do estudo e devidamente alertado de todas as condições do estudo.

Procedimento Metodológico

O estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação de Ensino e Pesquisa de Itajubá – FEPI, pelo parecer número 5.707.665/22.

Protocolo de Avaliação

Após o aceite a paciente assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Posteriormente foi realizada uma Ficha de Avaliação com caracterização sociodemográfica e clínica dos pacientes com dados de identificação, variáveis clínicas e hábitos de vida. Após a coleta dos dados clínicos, a paciente foi encaminhada a iniciar o protocolo de laserterapia e registro fotográfico com a câmera de celular de iPhone 12MP,

modelo MGJF3BR/A, série DV6H503M0F12.

Foi utilizada a Escala Subjetiva da Dor – EVA (Figura 1) para avaliação do quadro algico no início e após os 16 atendimentos fisioterapêuticos.



Fonte: Autoria Própria.

Foi realizado o Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6'), antes e após o tratamento fisioterapêutico, para verificar a evolução da capacidade funcional. Foi realizado em esteira ergométrica da Moviment RT250 Pro, com mensuração da SpO2 e bpm antes, durante e após o TC6', além do encorajamento verbal padronizado (Tabela 1). A distância percorrida prevista equivale a capacidade funcional, foi calculada previamente pela equação:

$$\text{TC6'} (\text{distância em metros}) = (2,11 \times \text{altura cm}) - (2,29 \times \text{peso kg}) - (5,78 \times \text{idade}) + 667.$$

Tabela 1 – Encorajamento verbal padronizado TC6'

Tempo	Fases
1 min	Você está indo muito bem. Ainda restam 5 minutos.
2 min	Mantenha o bom trabalho. Ainda restam 4 minutos.
3 min	Você está indo muito bem. Já foi metade do teste.
4 min	Mantenha o bom trabalho. Faltam apenas 2 minutos.
5 min	Você está indo muito bem. Faltam apenas 1 minuto para terminar o teste.
6 min	Por favor, pare onde está.

Fonte: Autoria Própria.

Protocolo de Atendimento

Para realização do protocolo de atendimento, a frequência da aplicação da FBM para este protocolo foi baseada em estudos prévios de fototerapia para lesões crônicas. A duração do tratamento foi determinada com base no período médio de cicatrização da lesão crônica.

A FBM foi aplicada por intermédio de um aparelho cujo principal função é a emissão de luz laser, com caneta de comprimento de onda de 670nm laser vermelho (Figura 2), da marca Ibramed, modelo Laserpulse (Figura 3).

A caneta foi revestida por plástico filme, transparente e descartável, a fim de evitar o contato direto com a lesão e prevenir infecções cruzadas e contaminações. Para a função de bioestimulação foi necessário manter o aparelho de laser um pouco afastado da área lesionada, no modo de varredura, bem como segurá-lo de forma perpendicular para que não ocorra perda de energia.

Figura 2 – Caneta Laser 670nm.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Figura 3 – Ibramed Laserpulse.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Foi utilizado o emissor de laser de baixa potência, que apresenta a emissão de laser de diodo vermelho $\lambda = 670\text{nm}$, potência de saída 30mW, feixe circular com a área $0,028\text{ cm}^2$, envolvido por papel filme, aplicado em uma área de 3cm^2 , 10J/ponto, por 3 pontos, durante 20 segundos/ponto, resultando $30\text{J}/\text{cm}^2$.

Os parâmetros de irradiação do laser que devem ser fornecidos em qualquer estudo experimental ou clínico são: comprimento de onda em nanômetros (nm), potência do aparelho em miliwatts (mW), densidade de potência em mW/cm^2 , tempo de tratamento em segundos (s), energia administrada em Joules (J) e a densidade de energia (dose) em J/cm^2 , aplicação com ou sem contato com a pele (distância em cm), modo de emissão contínuo ou pulsado.

Além disso, foi necessária a

utilização de óculos de proteção individual para proteger os olhos do fisioterapeuta e da paciente, de acordo com recomendação de uso do aparelho.

O protocolo de tratamento fisioterapêutico também foi composto por exercícios físicos aeróbios e resistidos, voltados para otimização do retorno venoso e da condição cardiovascular.

Foram realizados 2 atendimentos semanais com duração de aproximadamente 20 minutos, totalizando 16 atendimentos.

Análises Estatísticas

Na análise dos dados foi empregada inicialmente a estatística descritiva, análise fotográfica, por meio do software Canva e representação gráfica.

RESULTADOS

Relato do Caso

Paciente T.M.G, sexo feminino, 75 anos, com histórico de cateterismo em novembro de 2021, com importantes alterações vasculares. Assintomática e sem alterações significativas para realização das Atividades de Vida Diária (AVD's). No mesmo mês, foi realizada a cirurgia de revascularização do

miocárdio, com enxertia da veia safena. Após a cirurgia, foi necessária a internação por 1 semana, sendo 3 dias em Unidade de Terapia Intensiva (UTI).

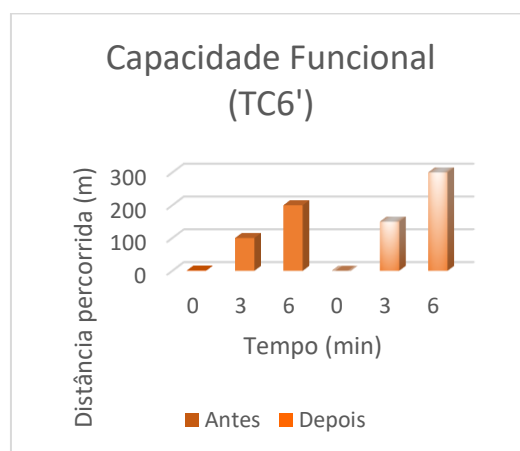
Paciente relata nunca ter realizado fisioterapia anteriormente, possui queixa álgica em MMII (EVA 5/10), descrevendo sentir os membros pesados com piora no período noturno. Possui insuficiência venosa em Membro Inferior Direito (MID), com lesão não caracterizada, sendo a área da lesão de 3cm², situada na região distal do membro.

Atualmente, a paciente não realiza exercício físico e afirma sentir seu corpo pesado para realizar suas AVD's. Seus antecedentes familiares estão relacionados com histórico de cardiopatias, Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) e Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS). Possui histórico diagnóstico de Diabetes Melitus (DM) tipo II e HAS, em tratamento. Faz uso de medicamentos contínuos como: Metformina 50 mg, Carvedilol 25 mg, Diosimina 450 mg, AAS 100 mg, Losartana 50 mg, Rosuvastatina Cálcica 20 mg, Insulina humana Nph 100u/ml e Dexametasona 0,1%.

Resultados Avaliados

Durante a avaliação da capacidade funcional, através do TC6', verifica-se a distância percorrida no 1º atendimento de 200m e no 16º atendimento de 300m, abaixo do valor previsto de 376.8m (Gráfico 1).

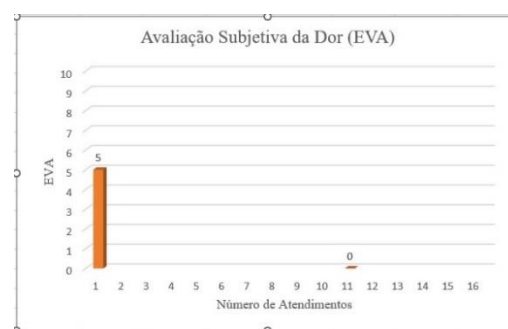
Gráfico 1 - Avaliação da capacidade funcional - TC6'



Fonte: Autoria Própria.

A avaliação subjetiva da dor, pela EVA, no 1º atendimento foi de 5/10, zerando no 11º atendimento e permanecendo assim, até o 16º (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Avaliação subjetiva da dor – EVA



Fonte: Autoria Própria.

A área da lesão mensurada inicialmente, antes da aplicação da FBM laser, era de 3 cm², posteriormente, no 11^o atendimento a lesão apresentava área de 1,6 cm² e no 16^o atendimento, não havia mais área de lesão (Figura 4).

Figura 4 – Aparência da lesão no 1^o, 11^o e 16^o atendimento.



Fonte: Autoria própria.

DISCUSSÃO

Este estudo, de acordo com outros tratamentos com FBM, encontrou efeitos benéficos no processo e tempo de cicatrização de UV (TSAI; HAMBLIN, 2017; TARADAJ et al., 2018; DEGERMAN; ÖHMAN; BERTILSON, 2022).

No entanto, os efeitos e mecanismos biológicos e bioquímicos da FBM ainda estão sob constante investigação (TSAI; HAMBLIN, 2017; DEGERMAN; ÖHMAN; BERTILSON, 2022). Autores estabeleceram que a ativação do citocromo C oxidase aumenta a produção de ATP mitocondrial, que, por sua vez, aumenta a atividade metabólica da célula. Simultaneamente, a regulação do estado de redução/oxidação (redox) do microambiente intracelular favorece a expressão de genes associados à regeneração e reparo tecidual (GLASS, 2021; LIPKO, 2022).

No estudo de Silva e demais autores (2018) a FBM aparece como uma ótima alternativa de tratamento, pois, tem função antimicrobiana e anti-inflamatória, de acordo com o comprimento de onda, age nas células com relação à sua absorvidade e acelera

o processo de cicatrização influenciando as mitocôndrias estimuladoras, atuando na síntese de Adenosina Triphosfato (ATP), bem como na elastina e no colágeno, assim como ocorrido neste estudo.

Diferentes irradiações e comprimentos de onda da FBM foram avaliados em vários estudos com o objetivo de otimizar o tratamento. FBM na faixa de 390-685nm foram identificados para incentivar o tecido superficial, e comprimentos de onda mais longos 808-904nm são identificados para estimular tecidos profundos. O uso de luz vermelha ou infravermelha próxima ou uma combinação de ambos também está sob investigação (SANTOS et al., 2020).

Autores compararam diferentes comprimentos de onda, ou assim como nesse estudo, optaram por usar uma luz específica para o tratamento de UV, e mesmo com dados alicerçados, não há acordo na literatura sobre a aplicação ideal (TSAI; HAMBLIN, 2017; TARADAJ et al., 2018; SANTOS et al., 2020).

No estudo Degerman; Öhman; Bertilson (2022) foi utilizada uma combinação de luz vermelha e infravermelha, com indicação que o tratamento combinado também foi bem-sucedido, diferente do presente estudo, cujo somente a aplicação da faixa 670nm com

laser vermelho foi utilizado, trazendo resultados promissores para aceleração e reparação cicatricial da UV.

Bavaresco e Lucena (2022), afirmam que cerca de 93% das UV cicatrizam em 12 meses, entretanto, 7% restantes persistem por 5 anos ou mais. A taxa de recorrência em 3 meses após o fechamento da lesão é de aproximadamente 70%. O presente estudo evidenciou que, em 3 meses, esse processo pode ser melhorado pela FBM laser e quando combinada com o tratamento convencional produz resultados superiores de cicatrização de lesões e, conseqüentemente, melhora dos sintomas do paciente.

Comparativamente, de Carvalho, Peixoto e Silveira, (2018), relatam que existem evidências que indicam que a cicatrização em UV é relatada na 12^a, 16^a, 24^a e 80^a semana de tratamento. Já no presente estudo, pode-se observar que a cicatrização ocorreu na 5^a semana de tratamento. Carvalho; Silveira e Oliveira (2019), complementam que a duração da cicatrização está correlacionada a condições socioeconômicas e escolha da terapêutica aplicada. Tendo em vista que existe uma limitação por parte da população em geral ao acesso de terapias de cunho tecnológico no Sistema Único de Saúde (SUS).

De acordo com os achados no estudo de Tavares; Pereira e Sá (2019) a idade avançada, acima de 60 anos, é um fator de risco para o aparecimento da grande maioria das lesões crônicas, além do fato de estar relacionado com uma maior prevalência de doenças crônico-degenerativas, com o processo de envelhecimento influenciando na cicatrização e mecanismos de reparo das lesões. Com o avanço da idade, há uma diminuição da resposta inflamatória, reduzindo o metabolismo do colágeno, a angiogênese e a epitelização, tornando a cicatrização mais lenta nos idosos. O presente estudo evidenciou que a FBM pode auxiliar e minimizar as dificuldades encontradas a essa população.

Um estudo descritivo e prospectivo foi realizado com uma amostra de 60 voluntários, predominantemente composta pelo sexo feminino, no qual foi aplicado laser FBM com comprimento de onda de 650 nm e 780 nm por de 15 sessões (3 vezes na semana), como resultado 67% da amostra obtiveram reepitalização total na 3ª semana de tratamento. A terapia FBM proporciona uma cicatrização eficaz de UV de MMII (CRUZ; CALIRI; BERNARDES, 2018).

Mosca et al. (2019) relata um recentemente estudo clínico humano prospectivo, randomizado, duplo-cego,

controlado por placebo com 24 indivíduos. Os pesquisadores usaram um laser de 635nm (vermelho) composto por 3 diodos com potência de saída de 17,5 mW cada, com irradiância de 2,46 mW/cm² para tratamentos de 20 minutos, resultando em uma fluência total de 2,95 J/cm². Os tratamentos foram repetidos 2 vezes por semana durante 12 semanas. Observaram redução da dor em 4 e 12 semanas. no presente estudo, redução na 6ª semana de tratamento.

Sergio, Silveira e Oliveira (2020) constata que a dor é um dos principais problemas que acometem os indivíduos com UV em MMII, sendo incapacitante, acometendo em torno de 28 a 65% das pessoas com lesões. A dor desses indivíduos está associada com a capacidade funcional e limitação por aspectos físicos e emocionais como os responsáveis por prejudicar o padrão de qualidade de vida. Como verificado nesse estudo, cuja paciente apresentava dificuldade para realizar as AVD's, conseqüentemente redução da capacidade funcional e da qualidade de vida.

Alves, Furlan e Motta (2019), através de uma revisão de literatura, evidenciam que a FBM laser melhora o desempenho muscular, influenciando na capacidade funcional dos pacientes. Os

pesquisadores observaram que os indivíduos que possuíam a menor limitação por aspectos físicos também tiveram um melhor desempenho no TC6', assim como no presente estudo. Dessa forma, esses resultados sugerem que apesar do impacto das lesões crônicas na vida do indivíduo, alguns fatores têm importante contribuição positiva no que diz respeito à percepção do paciente sobre sua qualidade de vida.

Moskvin; Geynitz e Askhadulin (2017) avaliaram e compararam a eficácia dos métodos de tratamento convencional combinado de FBM em diferentes comprimentos de onda. Amostra composta por 68 pacientes, de ambos os gêneros, com idade entre 39 a 78 anos, os voluntários foram divididos em 2 grupos, sendo o primeiro denominado Grupo 1, que foi tratado apenas com terapia convencional (compressão elástica de MMII, uso de fármacos e realização de exercícios), relataram uma ligeira mudança no quadro clínico, ocasionando redução de edema e dor. Já o Grupo 2, foi realizada a FBM, 12 sessões alternadas, diariamente com variações nos comprimentos de onda entre 365-525nm. Esse grupo relatou uma redução da dor nas extremidades inferiores e diminuição mais rápida dos fenômenos inflamatórios. Também o ocasionou a redução do tempo de cicatrização da úlcera,

promovendo a ocorrência de granulação e cicatrização.

A irradiação de laser de baixa intensidade estimula a proliferação e o processo de epitelização quando comparado ao uso da terapêutica convencional isolada, a FBM associada a fisioterapia promoveu a redução do tempo de cicatrização, assim, aperfeiçoando a qualidade vida dos pacientes.

CONCLUSÃO

O uso da FBM laser para tratamento de UV se mostrou eficaz, por favorecer o processo de cicatrização, a melhora da capacidade funcional, o aprimoramento da condição cardiovascular e consequentemente, melhora da qualidade de vida da paciente.

REFERÊNCIAS

ALVES, V. M. N.; FURLAN, R. M. M. M.; MOTTA, A. R. Immediate effects of photobiomodulation with low-level laser therapy on muscle performance: an integrative literature review. **Revista CEFAC**, v.21, n.4, p.1-9, 2019.

BAVARESCO, T.; LUCENA, A. DE. F. Low-laser light therapy in venous ulcer healing: a randomized clinical trial. **Rev.**

Brasileira de Enfermagem, v.75, n.3, p.1-7, 2022.

CARDOSO, L. V. *et al.* Compression therapy: Unna boot applied to venous injuries: an integrative review of the literature. **Rev Esc Enferm USP**, v.52, n.0, p.1-11, 2018.

CARVALHO, M. R. DE; SILVEIRA, I. A.; OLIVEIRA, B. G. R. B. DE. Treatment of venous ulcers with growth factors: systematic review and meta-analysis. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v.72, n.1, p 200–210, 2019.

COSTA, L. A.; GUIMARÃES, M. M. O Uso da Alta Frequência na Cicatrização de Lesão por Pressão. *Id on Line Rev. Mult. Psic.* v.13, n.48, p. 93-100, 2019.

CRUZ, C. C.; CALIRI, M. H. L.; BERNARDES, R. M. **Epidemiological and clinical characteristics of people with venous ulcers attended at municipal health units.** v.16, n.0, p.1-8, 2018.

DE CARVALHO, M. R.; PEIXOTO, B. U.; SILVEIRA, I. A. A meta-analysis to compare four layer to short-stretch compression bandaging for venous leg ulcer

healing. *Ostomy. Wound. Manage.*, v.64, n.5, p.30-37, 2018.

DEGERMAN, M; ÖHMAN, M; BERTILSON, B. C. Photobiomodulation, as additional treatment to traditional dressing of hard-to-heal venous leg ulcers, in frail elderly with municipality home healthcare. **PLOS ONE**, v.17, n.9, p.1-8, 2022.

DISSEMON, J. *et al.* Systemic therapies for leg ulcers. **JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft**, v.16, n.7, p.873–890, 2018.

FREITAS, K. A. S. *et al.* Associação da fotobiomodulação e da hialuronidase tópica no extravasamento e infiltração de antineoplásicos. Estudo retrospectivo. **Nursing (São Paulo)**, v.23, n.271, p.4971–4978, 2020.

GLASS, G. E. Photobiomodulation: The Clinical Applications of Low-Level Light Therapy, **Aesthetic Surgery Journal**, v.41, n.6, p.3-738, 2021.

LIPKO, N. B. Photobiomodulation: Evolution and Adaptation. **Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery**, v.40, n.4, p.213–233, 2022.

- MEDEIROS, A. C.; DANTAS-FILHO, A. M. Cicatrização das feridas cirúrgicas. **Journal Of Surgical And Clinical Research**, v.7, n.2, p.87-102, 2017.
- MOSCA, R. C. et al. Photobiomodulation Therapy for Wound Care. **Advances in Skin & Wound Care**. v.32, n.4, p.157–167, 2019.
- MOSKVIN, S. V.; GEYNITZ, A. V.; ASKHADULIN, E. V. Efficiency of a New Combined Laser Therapy in Patients With Trophic Ulcers of Lower Extremities and Chronic Venous Insufficiency. **J. Lasers. Med. Sci**. v.8, n.3, p.132–135, 2017.
- PINHEIRO, C. G.; QUEIROZ, B. K.; GONÇALVES, G. A.; SERPA-NETO, M. R.; MOURA, G. N.; CARDOSO, L. S. A atuação da fisioterapia no reparo tecidual: a visão de acadêmicos em fisioterapia. **Revista Interdisciplinar Encontro das Ciências**. v.3, n.2, p.1316-1327, 2020.
- SANTOS, C. M. et al. A Systematic Review and Meta-Analysis of the Effects of Low-Level Laser Therapy in the Treatment of Diabetic Foot Ulcers. **The International Journal of Lower Extremity Wounds**, v.3, n.0, p.198-207, 2020.
- SERGIO, F. R.; SILVEIRA, I. A.; OLIVEIRA, B. G. R. B. Avaliação clínica de pacientes com úlceras de perna acompanhadas em ambulatório. **Escola Anna nEry**, v. 25, n. 1, p. 1-6, 2020.
- SILVA, M. H.; JESUS, M. C P.; TAVARES, R. E.; CALDEIRA, E. A. C.; OLIVEIRA, D.M.; MERIGHI, M. A. B. Experiência de pessoas adultas e idosas frente à adesão aos cuidados com a úlcera varicosa. **Rev Gaúcha Enferm**. v.40, n.0, p.1-8, 2019.
- SOUSA, É. DO N. et al. Processo cicatricial de úlceras venosas de difícil cicatrização em tratamento com bota de Unna. **Rev Rene**, v. 23, p.1-10, 2021.
- TARADAJ, J. 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.1105–1112, 2018.
- TSAI, S.-R.; HAMBLIN, M. R. Biological effects and medical applications of infrared radiation. **Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology**, v.170, n.0 p.197–207, 2017.

TAVARES, A. P. C.; PEREIRA, E. DA S.;
SÁ, S. P. C. Impacto da úlcera de perna na
qualidade de vida de idosos: uma revisão
integrativa. **Revista Enfermagem Atual In
Derme**, v.78, n.16, p.49-55, 2019.