

## **AVALIAÇÃO DA LASERTERAPIA ASSOCIADA À TERAPIA FOTODINÂMICA NO TRATAMENTO DE FERIDAS COMPLEXAS EM PESSOAS COM DIABETES.**

Ruth Carolina Queiroz Silvestre<sup>1</sup>

Belília Domireth Gomes Canga<sup>2</sup>

João Wesley Da Silva Galvão<sup>3</sup>

Thiago Moura De Araújo<sup>4</sup>

### **RESUMO**

A terapia fotodinâmica (PDT) promove a eliminação de agentes microbianos em feridas através da ação do laser e do fotossensibilizador, assim, previne agravos de saúde em pacientes diabéticos. O objetivo deste estudo é avaliar o progresso do reparo tecidual com o uso da laserterapia associada à terapia fotodinâmica no tratamento de feridas complexas em pessoas com diabetes em 12 sessões de tratamento. Metodologia: Trata-se de estudo quase experimental, realizado no ambulatório de Estomaterapia do Hospital Municipal de Aracoiaba-Ce e no Centro de Atenção Integral à Saúde (CAIS UNILAB) no período de janeiro a setembro de 2022. A amostra foi composta por 5 participantes submetidos a Laserterapia e Terapia fotodinâmica, juntamente com sessões de ILIB. Para a coleta de dados foram utilizados três instrumentos contemplando os seguintes itens: 1) Dados clínico-epidemiológicos; 2) Instrumento Pressure Ulcer Scale for Healing (PUSH) e 3) Escala de Meggitt-Wagner. O tratamento ocorreu em 12 sessões, duas vezes por semana, com intervalo de 72 horas. Resultados: observou-se diminuição nos valores do instrumento PUSH, avaliado em cada sessão de tratamento com laserterapia, PDT e ILIB, mostrando progresso na cicatrização das feridas. A maioria dos participantes apresentou taxa de redução da área lesionada maior que 65%. Conclui-se que a terapia adjuvante estudada promoveu avanço na cicatrização das lesões, com melhora do tecido de granulação, dor e boa adesão ao tratamento.

**Palavras-chave:** Terapia a laser; Feridas; Estresse oxidativo; Cicatrização.

---

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências da Saúde, Discente, ruthcqs@aluno.unilab.edu.br<sup>1</sup>

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências da Saúde, Discente, beliliacanga98@gmail.com<sup>2</sup>

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências da Saúde, Discente, wesleygalvao@aluno.unilab.edu.br<sup>3</sup>

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências da Saúde, Docente, thiagomoura@unilab.edu.br<sup>4</sup>

## INTRODUÇÃO

Inicialmente, ferida caracteriza-se pela interrupção na continuidade de um tecido corpóreo, em maior ou menor extensão, causada principalmente por trauma ou desencadeada por afecções clínicas. Acometem as pessoas de maneira geral, independentemente de sexo, idade, etnia ou condição socioeconômica, o que resulta em altos índices de pessoas com alterações na integridade da pele (SALOMÉ; BUENO; FERREIRA, 2017).

As feridas classificam-se em agudas e complexas, sendo classificadas como agudas aquelas que a cicatrização ocorre dentro do período esperado e sem complicações, e complexas, as que necessitam de tratamento depois de seis semanas do seu aparecimento, por deficiência do processo de cicatrização, estendendo-se por meses ou anos, geralmente associadas a doenças crônicas como Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2), agravos vasculares ou complicações de feridas agudas com quadro de infecções. Essa complexidade envolve principalmente o envolvimento de processos infecciosos, formação de biofilme bacteriano e não adesão ao tratamento da doença inicial (PASSADOURO et al., 2016; IDF, 2017; SANTOS et al., 2012).

Pessoas com DM2 apresentam dificuldades na cicatrização de tecidos, devido comprometimento da perfusão sanguínea, que impede o fornecimento adequado de oxigênio e nutrientes para as células, provocando retardo no reparo da integridade anatômica e funcional dos tecidos (ABREU; OLIVEIRA, 2015). Uma complicação dessa doença é o pé diabético, problema comum, que leva a morbidade significativa, derivada de infecção, ulceração e/ou destruição de tecidos moles.

Nos últimos anos, terapias adjuvantes estão sendo utilizadas para estimular o processo de cicatrização de feridas e minimizar os processos infecciosos, como a fotobiomodulação, que baseia-se na interação da luz com os tecidos, estimulando processos fotofísicos, fotoquímicos e fotobiológicos em nível mitocondrial, que aumentam o metabolismo celular, como é o caso da terapia com luz de baixa intensidade promovida por dispositivos de luz como o LASER (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation).

A laserterapia é um método não invasivo, indolor e que tem mostrado eficácia no tratamento de feridas (PALAGI et al., 2015; KAZEMIKHOO et al., 2018, PRIYADARSHINI et al., 2018; BAVARESCO et al., 2019). Também pode ser aplicada para ação sistêmica via intravascular, o Intravascular Laser Irradiation of Blood (ILIB) é destacada pela ação microvascular e macrovascular sistêmica, além de ação anti-inflamatória, analgésica e anti-oxidativa.

A Photodynamic Therapy (PDT) é uma modalidade terapêutica utilizada com a finalidade de eliminar agentes microbianos em lesões de pele, por meio da combinação de um fotossensibilizador com radiação eletromagnética e oxigênio tecidual, gerando alto efeito citotóxico local, levando microrganismos patogênicos à morte (MOURA; BRANDÃO; BARCESSAT, 2018). Estudos com laser associado à terapia fotodinâmica no Brasil e Alemanha demonstraram eficácia quanto à redução no infiltrado infeccioso da área da lesão (MOURA; BRANDÃO; BARCESSAT, 2018; BENNEWITZ; PRINZ; WOLLINA, 2013).

Assim, o estudo torna-se relevante por buscar a análise da efetividade de tecnologia adjuvante no tratamento de feridas complexas infectadas em pessoas com diabetes, com base na diminuição de microrganismos patogênicos e regeneração do tecido lesado, no benefício econômico e social, de forma a minimizar os gastos públicos com a saúde, melhorar a qualidade de vida da população e reduzir o risco de quedas e amputações decorrentes de feridas com longo processo de cicatrização em membros inferiores. Objetivou-se com esse estudo, avaliar o progresso do reparo tecidual com o uso da laserterapia associada à terapia fotodinâmica no tratamento de feridas complexas em pessoas com diabetes no período de seis semanas.

## METODOLOGIA

Trata-se de estudo quase experimental, que consiste na intervenção feita em um grupo para análise das mudanças percebidas em comparação aos mesmos indivíduos antes e após a terapia realizada (GREY, 2001). Nesse estudo, pretende-se avaliar o progresso do reparo tecidual antes e após o uso da laserterapia associada à terapia fotodinâmica (laser vermelho 660nm, 9J/cm<sup>2</sup>) no tratamento de feridas complexas em pessoas com diabetes, com aplicações duas vezes por semana e intervalo de 72 horas, totalizando 12 sessões de tratamento. Todos os participantes foram informados sobre o objetivo da pesquisa e solicitado a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Autorização para fotografia.

A pesquisa foi realizada em dois locais, a saber: Ambulatório de Estomaterapia de Aracoiaba/Ce e Centro de Atenção Integral à Saúde (CAIS UNILAB). O Ambulatório de Estomaterapia de Aracoiaba-Ceará, serviço público oferecido no Hospital e Maternidade Santa Isabel, oferece atenção integral à população com feridas do Maciço de Baturité, duas vezes por semana. Enquanto que o CAIS atende tanto aos servidores quanto aos alunos da universidade, como a população externa, voltado ao tratamento de feridas complexas, feridas cirúrgicas, lesões hansênicas, dentre outras.

Segue os critérios de inclusão: possuem idade igual ou superior a 18 anos; são diabéticos e apresentam ferida complexa, podendo ser infectada; e comparecem aos ambulatórios em dias pré-estabelecidos, sendo descontinuado da pesquisa os participantes que não compareceram por mais de 2 atendimentos consecutivos ou apresentaram irritação cutânea pelo uso do fotossensibilizador. Os critérios de exclusão foram apresentar gravidez suspeita ou confirmada; usar medicamentos imunossupressores; uso de qualquer medicação tópica na ferida por menos de sete dias; diagnóstico/tratamento de Carcinoma; apresentar ferida com área maior que 144 cm<sup>2</sup>; anemia (Hb

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra foi composta de 5 participantes, realizando laserterapia com PDT e ILIB por 20 minutos para potencializar o efeito da cicatrização. Os participantes eram do sexo masculino, com idade acima de 38 anos, brasileiros, pardos, com renda menor de 2 salários mínimos, sem hábito de fumar ou beber e não praticam exercício físico. Relatam ter condição de saúde regular ou boa, usam medicação, a saber metformina para controle do diabetes, além de possuírem outra condição crônica associada como a hipertensão (n=4). A maioria não possui queixas com relação aos hábitos urinários, possuem condição de higiene satisfatória e deambulam sem auxílio.

Na avaliação da pele e ferida, percebe-se que o tipo de pele que predominou nos participantes está entre saudável, muito fina e seca, enquanto houve mais lesões com esfacelo (n=3) e tecido de granulação (n=2), localizadas nos membros inferiores, principalmente no pé (região do maléolo e região plantar). A maioria não apresenta claudicação, não possui histórico de cirurgia nos membros inferiores (n=3) e nem amputação (n=4), porém apresentam alguma cicatriz (n=4). O calçado de preferência foi o chinelo (n=5) e não foram identificadas deformações anatômicas nos membros inferiores. As feridas tratadas surgiram dentre os meses de janeiro a julho de 2022.

Todos os participantes foram avaliados pela Escala de Meggitt-Wagner durante a 1ª sessão de tratamento como tendo úlcera de Grau 1, ou seja, são feridas superficiais que envolvem toda a espessura da pele, sem atingir os tecidos subjacentes. No acompanhamento das lesões, utilizou-se em cada sessão de tratamento o instrumento PUSH (Tabela 1), no qual mostra a evolução do reparo tecidual pela diminuição do valor dos escores ao decorrer das sessões de tratamento, com melhora significativa na cicatrização e aspecto clínico das feridas. Um dos participantes obteve apenas 2 escores de diferença, este apresentou, em algumas sessões, curativo danificado ou desfeito ao retornar ao serviço de atendimento. Enquanto os outros pacientes

apresentaram diferença maior de dois escores na primeira sessão até a última.

O progresso da cicatrização de cada participante foi analisado pela taxa de redução das áreas das feridas no primeiro atendimento e no final das 12 sessões de laserterapia com PDT (Tabela 2). Desse modo, a maioria dos indivíduos obteve mais de 65% de redução da área lesionada, com exceção de um dos participantes (18,1% de redução), possivelmente em resposta ao manejo inadequado da troca de curativos em domicílio e atraso ao retornar para o atendimento.

Os pacientes mostraram feedback positivos em relação a laserterapia associada à PDT e ILIB, com relatos de melhora do relaxamento e da sensibilidade no local das feridas.

## CONCLUSÕES

Sabe-se que os pacientes com pé diabético possuem limitações nas atividades do cotidiano, como dificuldade de locomoção e socialização, dor, odor e edema, afetando sua qualidade de vida. A laserterapia associada à terapia fotodinâmica para o tratamento de feridas complexas em pacientes diabéticos mostrou-se eficaz e vantajosa para o manejo da cicatrização e utilização nos serviços de saúde. Observou-se que a terapia adjuvante estudada contribuiu para a melhora e aceleração do processo de cicatrização, melhora do aspecto clínico das lesões, como odor, sensibilidade e controle de infecções. É um recurso de baixo custo e durável, que apresenta resultados positivos e auxilia o processo de cicatrização de feridas complexas.

A realização de PDT juntamente com ILIB foi bem aceita pelos pacientes, com relatos de melhora no relaxamento, dor, pressão arterial e também contribuiu para a melhor adesão dos participantes na pesquisa, despertando o interesse em buscar uma nova terapia. O ILIB, além de ser bem aceito, estimula a circulação sanguínea, trazendo melhorias para o aporte de sangue nos membros inferiores e contribuindo com o processo de cicatrização.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor orientador Thiago Moura de Araújo, a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB) e ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica (BICT) da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap).

## REFERÊNCIAS

- ABREU, A.M.; OLIVEIRA, B.G. A study of the Unna Boot compared with the elastic bandage in venous ulcers: a randomized clinical trial. *Rev Latino Am Enfermagem*, v.23, n.4, p. 571-577, 2015. Acesso em 20 de janeiro de 2022. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v23n4/0104-1169-rlae-23-04-00571.pdf>
- BAVARESCO, T.; OSMARIN, V.M.; PIRES, A.U.B.; MORAES, V.M.; LUCENA, A.F. Terapia a laser de baixa potência na cicatrização de feridas. *Rev enferm UFPE on line*, v.13, n.1, p. 216-26, 2019.
- BENNEWITZ, A.; PRINZ, M.; WOLLINA, U. Photodynamic therapy to improve woundhealing in acute and chronic wounds: Tricyclic dye combined with low level 810 nm diode laser irradiation. *Kosmed Med*, v.34, n.5, p. 208-215, 2013.
- GREY M. Desenhos experimentais e quase-experimentais. In: Lobiondo-Wood G, Haber J. *Pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação crítica e utilização*. 4a ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2001. p.

98-109.

International Diabetes Federation. Clinical Practice Recommendation on the Diabetic Foot: A guide for health care professionals: International Diabetes Federation, 2017.

KAZEMIKHOO, N.; VAGHARDOOST, R.; DAHMARDEHEI, M.; MOKMELI, S.; MOMENI, M.; NILFOROUSHZADEH, M.A.; et al. Evaluation of the Effects of Low Level Laser Therapy on the Healing Process After Skin Graft Surgery in Burned Patients (A Randomized Clinical Trial). *J Lasers Med Sci*, v.9, n.2, p. 139-143, 2018. Acesso em 20 de janeiro de 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30026900>

MOURA, J.P.G.; BRANDÃO, L.B.; BARCESSAT, A.R.P. Estudo da Terapia Fotodinâmica (PDT) no reparo de lesões teciduais: estudo de casos clínicos. *Estação Científica*, v. 8, n. 1, p. 103-110, 2018. Acesso em 21 de janeiro de 2022. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/estacao/article/view/3511>

PALAGI, S.; SEVERO, I.M.; MENEGON, D.B.; LUCENA, A.F. Laser therapy in pressure ulcers: evaluation by the Pressure Ulcer Scale for Healing and Nursing Outcomes Classification. *Rev Esc Enferm USP*, v.49, n.5, p. 820-826, 2015. Acesso em 21 de janeiro de 2022. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0080-62342015000500826](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342015000500826)

PASSADOURO, R.; SOUSA, A.; SANTOS, C.; COSTA, H.; CRAVEIRO, I. Characteristics and Prevalence of Chronic Wounds in Primary Health Care. *Rev SPD*, v. 74, n. 1, p. 45-51, 2016. Acesso em 23 de janeiro de 2022. Disponível em: <https://revista.spdv.com.pt/index.php/spdv/article/view/514>

PRIYADARSHINI, L.M.J.; KISHORE, B.E.P.; IMRAN, T.A. Effect of low level laser therapy on diabetic foot ulcers: a randomized control trial. *Int Surg J*, v.5, n.3, p. 1008-1015, 2018. Acesso em 23 de janeiro de 2022. Disponível em: <https://www.ijurgery.com/index.php/isj/article/view/2466>

SALOMÉ, G.M.; BUENO, J.C.; FERREIRA, L.M. Multimedia application in a mobile platform for wound treatment using herbal and medicinal plants. *Rev Enferm UFPE On Line*, v.11, n.11, p. 4579-88, 2017. Acesso em 23 de janeiro de 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/231197>

SANTOS, V., MARQUES, J., SANTOS, A., CUNHA, B., MANIQUE, M. Identification and treatment of infection on complex wounds. *Journal of Aging & Innovation*, v. 1, n. 2, p. 48-64, 2012.

SANTO, P.F.E.; ALMEIDA, S.A.; SILVEIRA, M.M.; SALOMÉ, G.M.; FERREIRA, L.M. Use of the Pressure Ulcer Scale for Healing tool to evaluate the healing of chronic leg ulcers. *Rev. Bras. Cir. Plást*, v.28, n.1. p. 133-141, 2013.