

**CICATRIZAÇÃO DE LESÃO CUTÂNEA COMPLEXA AGUDA, DEVIDO NEUROPATIA PERIFÉRICA DIABÉTICA:
RELATO DE CASO****ACUTE COMPLEX SKIN LESION HEALING DUE TO DIABETIC PERIPHERAL NEUROPATHY: CASE REPORT****CURACIÓN DE LESIONES CUTÁNEAS COMPLEJAS AGUDAS POR NEUROPATÍA PERIFÉRICA DIABÉTICA: REPORTE DE CASO**¹Francisca Pereira Costa²Simone Freitas de Aro Cruz³Giovanna Vallim Jorgetto

¹Discente do curso de Enfermagem do Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino-UNIFAE. São João da Boa Vista, Brasil. Orcid:

<https://orcid.org/0009-0008-5201-6430>

²Discente do curso de Enfermagem do Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino-UNIFAE. São João da Boa Vista, Brasil. Orcid:

<https://orcid.org/0009-0006-4263-7802>

³Docente do curso de Enfermagem do Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino-UNIFAE. São João da Boa Vista, Brasil. Orcid:

<https://orcid.org/0000-0001-6910-4463>

Autor correspondente**Giovanna Vallim Jorgetto**

Rua Octavio Parreira, 100, Jardim das Paineiras, São João da Boa Vista – SP. Brasil. CEP: 13874-720. Telefone: +55(35)991663925 E-mail:

giovanna.jorgetto@prof.fae.br

Submissão: 03-10-2023**Aprovado:** 30-10-2023**RESUMO**

Objetivo: descrever o impacto do tratamento com papaína, alta frequência e laser de baixa intensidade na cicatrização de uma lesão cutânea complexa aguda devido à neuropatia vascular periférica diabética. **Método:** trata-se de um estudo do tipo relato de caso, realizado em um Ambulatório Multiprofissional de Lesões Cutâneas Complexas. O estudo abrangeu 19 semanas e utilizou a escala Pressure Ulcer Scale for Healing (PUSH) e registros fotográficos. **Resultados:** ao longo do tratamento, a lesão de 10 cm² inicialmente exsudativa e com tecido desvitalizado apresentou melhora notável já na quinta semana. A ferida manteve-se estável entre a sétima e a 13ª semana, seguida por uma significativa diminuição na extensão, culminando em cicatrização completa na semana 19. A escala PUSH corroborou essa evolução, refletindo consistentemente uma redução nos scores. Imagens documentaram o progresso da ferida, destacando a cicatrização completa na semana 19. A prescrição variada de papaína e o controle da hiperglicemia contribuíram para o sucesso do tratamento, com a paciente aderindo consistentemente ao acompanhamento. **Considerações finais:** o estudo destacou que terapias de baixo custo podem promover a cicatrização de lesões em pacientes diabéticos com neuropatia periférica, melhorando a qualidade de vida e evitando amputações. Apesar de limitações, os resultados indicam uma evolução positiva na cicatrização da lesão ao longo das 19 semanas de tratamento, com redução da área, diminuição do tecido desvitalizado e epitelização completa, validada pela escala PUSH.

Palavras-chave: Cicatrização de Feridas; Cuidados de Enfermagem; Terapia a Laser; Papaína; Terapia por Estimulação Elétrica.

ABSTRACT

Objective: to describe the impact of treatment with papain, high frequency and low intensity laser on the healing of an acute complex skin lesion due to diabetic peripheral vascular neuropathy. **Method:** this is a case report study, carried out in a Multidisciplinary Complex Skin Injury Outpatient Clinic. The study covered 19 weeks and used the Pressure Ulcer Scale for Healing (PUSH) and photographic records. **Results:** throughout the treatment, the 10 cm² lesion, initially exudative and with devitalized tissue, showed notable improvement in the fifth week. The wound remained stable between the seventh and 13th week, followed by a significant decrease in extension, culminating in complete healing at week 19. The PUSH scale corroborated this evolution, consistently reflecting a reduction in scores. Images documented the progress of the wound, highlighting complete healing at week 19. The varied prescription of papain and control of hyperglycemia contributed to the success of the treatment, with the patient consistently adhering to follow-up. **Final considerations:** the study highlighted that low-cost therapies can promote the healing of injuries in diabetic patients with peripheral neuropathy, improving quality of life and avoiding amputations. Despite limitations, the results indicate a positive evolution in the healing of the lesion over the 19 weeks of treatment, with a reduction in the area, a reduction in devitalized tissue and complete epithelialization, validated by the PUSH scale.

Keywords: Wound Healing; Nursing care; Laser therapy; Papain; Electrical stimulation therapy.

RESUMEN

Objetivo: describir el impacto del tratamiento con papaína, láser de alta frecuencia y baja intensidad en la curación de una lesión cutánea compleja aguda por neuropatía vascular periférica diabética. **Método:** se trata de un estudio de reporte de caso, realizado en un Ambulatorio Multidisciplinario de Lesiones Cutáneas Complejas. El estudio duró 19 semanas y utilizó la Escala de curación de úlceras por presión (PUSH) y registros fotográficos. **Resultados:** a lo largo del tratamiento la lesión de 10 cm², inicialmente exudativa y con tejido desvitalizado, presentó notable mejoría en la quinta semana. La herida permaneció estable entre la séptima y la decimotercera semana, seguida de una disminución significativa en la extensión, que culminó con la curación completa en la semana 19. La escala PUSH corroboró esta evolución, reflejando consistentemente una reducción en las puntuaciones. Las imágenes documentaron el progreso de la herida, destacando la curación completa en la semana 19. La variada prescripción de papaína y el control de la hiperglicemia contribuyeron al éxito del tratamiento, observándose el seguimiento constante del paciente. **Consideraciones finales:** el estudio destacó que terapias de bajo costo pueden promover la curación de lesiones en pacientes diabéticos con neuropatía periférica, mejorando la calidad de vida y evitando amputaciones. A pesar de las limitaciones, los resultados indican una evolución positiva en la curación de la lesión a lo largo de las 19 semanas de tratamiento, con reducción del área, reducción del tejido desvitalizado y epitelización completa, validada por la escala PUSH.

Palabras clave: Cicatrización de Eeridas; Cuidado de Enfermeira; Terapia con Láser; Papaína; Terapia de Estimulación eléctrica.



INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) é um conjunto de distúrbios metabólicos que resultam em hiperglicemia devido a falhas na ação e/ou secreção da insulina, afetando o metabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas. Essas alterações culminam em complicações vasculares ao longo do tempo, prejudicando a função e estrutura de diversos órgãos⁽¹⁾. As complicações abrangem tanto os aspectos agudos, como hipoglicemia, cetoacidose e síndrome hiperosmolar hiperglicêmica não cetótica, quanto os crônicos, incluindo as microvasculares (retinopatia, nefropatia, neuropatia) e macrovasculares (doença arterial coronariana, periférica e cerebrovascular)⁽²⁾.

O envelhecimento da população, urbanização crescente e adoção de estilos de vida não saudáveis, como sedentarismo, contribuem para a crescente incidência global do diabetes⁽³⁾. Estudos histopatológicos evidenciam lesões no sistema nervoso periférico e autônomo em diabéticos, afetando células de Schwann, axônios e elementos vasculares endoneurais, especialmente na neuropatia periférica diabética (NPD)⁽⁴⁾. As neuropatias diabéticas (ND) são complicações crônicas comuns e subtratadas, sendo a NPD uma forma precoce e variada, onde a metade dos pacientes permanece assintomática enquanto a outra sofre com dor neuropática⁽⁵⁾.

A NPD se manifesta através de lesões em nervos periféricos, frequentemente afetando os membros inferiores⁽⁶⁾. Essa condição, resultado da disfunção motora, sensorial e autonômica dos

nervos, é associada, principalmente, a úlceras de extremidades. A falta de sensibilidade aumenta o risco de lesões, favorecendo erupções cutâneas e fraturas neuropáticas⁽⁵⁾. A Federação Internacional de Diabetes⁽⁷⁾ relata que a cada 20 segundos um membro inferior é amputado globalmente devido a complicações diabéticas, enquanto o Atlas do Diabetes⁽⁶⁾ aponta aumento de 30% nos portadores no Brasil em uma década. Por outro lado, a previsão global para 2030 é de 643 milhões de pessoas com a doença.

As amputações geram despesas significativas, com média de R\$ 2,685,08 por procedimento no Brasil⁽⁸⁾. Elas têm impacto social e psicológico e são frequentemente a última opção, quando outras medidas são inviáveis⁽⁹⁾. Estratégias preventivas são cruciais, como triagem anual e cuidados multidisciplinares para identificar indivíduos de alto risco de complicações nos pés diabéticos⁽¹⁰⁾. Úlceras neuropáticas podem progredir sem dor, enquanto úlceras isquêmicas surgem devido à má circulação, tornando a prevenção vital⁽¹¹⁾.

Opções terapêuticas incluem tratamentos especializados de alto custo, como a oxigenoterapia hiperbárica e enxertos⁽¹²⁾; enquanto as opções terapêuticas mais acessíveis se concentram no uso de laser de baixa frequência, uso de alta frequência e manipulados ativos a base de papaína, uma enzima proteolítica com propriedades anti-inflamatórias, antimicrobianas e analgésicas, que tem sido usada topicamente para o tratamento de feridas,



em diferentes concentrações, de acordo com o tecido presente na lesão^(13,14).

Desta forma o presente estudo teve como objetivo descrever os efeitos da papaína, alta frequência e laser de baixa intensidade na cicatrização de lesão cutânea complexa aguda, em calcâneo, devido neuropatia vascular periférica diabética.

MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa de caráter retrospectiva, descritiva, do tipo estudo de caso. Esta foi realizada no Ambulatório Multiprofissional de Lesões Cutâneas Complexas do Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino de São João da Boa Vista-SP, UNIFAE.

Foi realizado um estudo de caso em uma clínica de cicatrização de lesões complexas, junto uma equipe multiprofissional, onde foi aplicado a Escala PUSH e terapias de baixo custo.

A coleta de dados foi realizada entre julho e agosto de 2023, via acesso aos registros no prontuário do paciente, que continha dados semanais da lesão, bem como por registro fotográfico da evolução da lesão.

A paciente de estudo foi do sexo feminino, 47 anos de idade com DM tipo II há 9 anos, insulino dependente e faz uso de (10UI/ml, 1x/dia), acometida por neuropatia periférica diabética. A paciente relata ter ido em uma chácara com a família, onde pisou descalço no

chão quente nos arredores da piscina e que no dia seguinte, surgiram bolhas na região plantar em retropé (calcâneo) e desenvolvimento de lesão profunda complexa, a qual evoluiu rapidamente, culminando em hospitalização por três meses. Ao receber alta procurou o Ambulatório, onde foram realizadas a coleta de dados e avaliação inicial com mensuração da extensão da lesão cutânea, que se encontrava em 10 cm de extensão, 3,7 cm de largura e 1,5 cm de profundidade, com presença de esfacelo e tecido necrótico.

A pesquisa deu-se após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino de São João da Boa Vista/SP - UNIFAE, com parecer favorável (CAAE: 67894723.1.0000.5382), respeitada a legislação de pesquisa em seres humanos, conforme Resolução 466/12⁽¹⁵⁾.

A análise dos dados se deu através de registros fotográficos das lesões (2x/semana em ambulatório especializado e diariamente na UBS) e pela escala Pressure Ulcer Scale for Healing (PUSH).

RESULTADOS

É possível observar na Tabela 1 a evolução da área da ferida ao longo de 19 (dezenove) semanas de tratamento com laser de baixa intensidade, alta frequência e curativo oclusivo com papaína em diferentes concentrações (2%, 6% e 10%).

Tabela 1 - Área da lesão cutânea em cm² conforme a escala PUSH. São João da Boa Vista/SP, 2023.

Semanas de tratamento	Cm2
1 ^a	10 cm ²
5 ^a	8,7 cm ²
6 ^a	8,7 cm ²
13 ^a	5,9 cm ²
16 ^a	3,2 cm ²
19 ^a	0,0 cm

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

De acordo com a tabela acima, pode-se observar a evolução entre as semanas, no primeiro contado com a lesão ela se apresentava muito exsudativa, com quantidade significativa de tecido desvitalizado (esfacelos), com 10cm². Na quinta semana (02/12/21 a 30/12/21) a lesão já teve uma diminuição no comprimento x largura, quantidade de exsudato e tecidos desvitalizados. De 30/12/21 a 07/01/22, pôde-se observar que os parâmetros avaliativos se mantiveram nos mesmos scores. De 07/01/22 a

25/02/22, notou-se uma diminuição significativa em comprimento x largura, com uma grande aproximação de bordas e tecidos de epitelização por toda parte da lesão. De 25/02/22 a 19/03/22 a lesão apresentou junção total de bordas em comprimento x largura seguido de epitelização total. De 19/03/22 a 18/04/22, observou-se que houve cicatrização total da lesão.

Na Tabela 2 apresentamos o tipo de tecido encontrado no leito das úlceras durante as aplicações terapêuticas.

Tabela 2 - Tipo de tecido presente no leito das úlceras de acordo com a escala PUSH São João da Boa Vista/SP, 2023.

Semanas de tratamento	Exsudato	Tecido necrótico	Esfacelo	Tecido de granulação	Tecido epitelial	Ferida fechada
1 ^a	2	--	3	1	0	
5 ^a	1	--	1	3	0	

<https://doi.org/10.31011/reaid-2023-v.97-n.4-art.2025> Rev Enferm Atual in Derme 2023;97(4): e023244



6 ^a .	1	--	1	3	0	
13 ^a .	0	--	1	1	3	
16 ^a .	0	--	1	1	2	
19 ^a .	0	--	0	0		0

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Legenda: 0 = Ferida fechada; 1 Exsudato = Tecido epitelial; 2 = Tecido de granulação; 3 = Esfacelo; 4 = Tecido necrótico.

Os dados da tabela acima nos evidenciam a progressão dos diferentes tipos de tecido encontrados na lesão da paciente em estudo, frente as semanas de tratamento, na qual podemos observar que a lesão nunca apresentou tecido necrótico, porém apresentou exsudação da 1 a 6^a semana de forma decrescente. O esfacelo esteve presente da 1^a. a 4^a. semana de tratamento

e o tecido de granulação surge já na 5^a. semana de tratamento e permanece até a 6^a. semana, quando se inicia o processo de produção do tecido epitelial, a fim de culminarmos na 19^a. semana de tratamento, com a cicatrização total da lesão.

A Tabela 3 mostra a soma dos escores obtidos através da escala PUSH.

Tabela 3 - Progressão das úlceras de acordo com a escala PUSH. São João da Boa Vista/SP, 2023.

Semanas de tratamento	Progressão
1 ^a	10 cm ²
5 ^a .	8,7 cm ²
6 ^a .	8,0 cm ²
13 ^a .	5,9 cm ²
16 ^a .	3,2 cm ²
19 ^a .	0,0 cm ²

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Legenda: Valores mais altos significam estágios não cicatrizados da úlcera; zero significa que a úlcera foi cicatrizada.

A tabela acima descreve a evolução da lesão por semanas e em centímetro quadrado, de

acordo com a escala de PUSH. Na primeira semana a lesão apresenta-se com 10 cm², pode-

<https://doi.org/10.31011/reaid-2023-v.97-n.4-art.2025> Rev Enferm Atual In Derme 2023;97(4): e023244



se observar que os scores foram caindo de acordo com cada semana de avaliação, na sexta semana observa-se uma redução em 2 cm², considerada muito positiva em relação a expectativa esperada. Nas 13 semanas os scores continuam a cair de forma significativa e se

apresentam medidas de 5,9 cm². A semana 16 o score chega em 3,2cm² e na próxima avaliação que se deu na semana 19 o resultado esperado é alcançado, com escore 0,0, com cicatrização total da lesão.

Figura 1 - Registro fotográfico da evolução do tratamento da lesão em MID decorrente de DM II com NVPD na 1^o, 5^o, 6^o, 9^o, 12^o e 19^o semanas. São João da Boa Vista/SP, 2023



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

A Figura 01-Semana 1 (avaliação e coleta de dados) foi tirada no primeiro dia de atendimento e a lesão apresentava-se com uma

grande quantidade de tecido desvitalizado e muito exsudativa, sendo necessária a realização de desbridamento mecânico para retirada de

esfacelos e biofilme, com lâmina de bisturi nº 15 e soro fisiológico 0,9% aquecido. Após desbridamento foi realizada aplicação de laser de baixa intensidade no interior da lesão e também alta frequência, sendo a mesma posteriormente ocluída com papaína gel a 6%. Já a Figura 02 (semana 5), observa-se uma diminuição significativa de exsudato, seguida de um crescimento significativo de tecido de granulação. Desta forma, manteve-se o tratamento com laser e auto frequência, porém a oclusão foi realizada com papaína gel a 2%, devido evolução do tecido presente na lesão.

Na Figura 03 (semana 6), observa-se que a lesão se manteve hidratada e com tecido de granulação, manteve-se assim o uso de laser, auto frequência e oclusão com papaína gel a 2%.

O 91º dia de tratamento (semana 13) observou-se uma melhora significativa, já com presença de tecidos de epitelização, aproximação significativa de bordas e diminuição da profundidade da lesão. Foram mantidos cuidados realizados da semana 6 de tratamento.

A Figura 05 (Semana 16), a lesão está em 112º dia de tratamento, apresentando área quase que totalmente epitelizada, com aproximação total de bordas, sendo mantido cuidados iniciados na semana 6.

Por fim temos a cicatrização total da lesão na Figura 6 (Semana 19), com alta da paciente.

Acrescenta-se que a prescrição de papaína em diferentes concentrações utilizadas no caso foi prescrita, com curativos diários na

unidade de Estratégia de Saúde da Família (ESF). A paciente em questão teve picos de hiperglicemia na semana 5 e 13 (média de glicemia pós-prandial de 267 mg/dL), devido ao estresse psicológico/fisiológico. Não houve falta da paciente nos dias agendados para atendimento da mesma.

DISCUSSÃO

A evolução da lesão, conforme demonstrada na tabela 1, revela uma melhora progressiva ao longo do tempo. Inicialmente, a lesão era caracterizada por sua exsudação abundante e pela presença significativa de tecido desvitalizado (esfacelos), cobrindo uma área de 10 cm². No entanto, à medida que as semanas avançavam, observou-se uma redução consistente em vários aspectos.

O estudo de Singer e Clark⁽¹⁶⁾ sobre cicatrização de feridas corrobora essa evolução, destacando que a primeira indicação de melhora na lesão ocorreu na quinta semana (02/12/21 a 30/12/21). Nesse período, já era possível notar uma diminuição no tamanho da lesão, bem como na quantidade de exsudato e tecidos desvitalizados. Esse progresso inicial indicava que o tratamento estava produzindo resultados positivos.

Nas semanas seguintes, de 30/12/21 a 07/01/22, os parâmetros avaliativos da lesão permaneceram estáveis, sugerindo que o progresso continuava, embora de forma mais lenta nesse período.

Conforme enfatizado por Sen et al.⁽¹⁷⁾, a partir de 07/01/22 a 25/02/22, ocorreu uma diminuição significativa no tamanho da lesão, com as bordas se aproximando e o processo de epitelização ocorrendo em toda a extensão da ferida. Isso é um indicativo positivo de que a cicatrização estava progredindo de maneira satisfatória.

Finalmente, de 25/02/22 a 19/03/22, a lesão apresentou a junção completa das bordas em comprimento e largura, seguida pela epitelização total. Isso representa uma fase crítica no processo de cicatrização, indicando que a ferida estava se fechando e se curando de forma eficaz.

Por fim, de 19/03/22 a 18/04/22, foi observada a cicatrização completa da lesão. Esse resultado é altamente positivo, demonstrando que o tratamento e os cuidados adequados ao longo das semanas foram bem-sucedidos na recuperação do paciente. Essa evolução está alinhada com as fases típicas da cicatrização de feridas⁽¹⁸⁾, e ressalta a importância do monitoramento regular e do tratamento adequado para garantir a cicatrização eficaz de lesões cutâneas.

Além disso, é importante destacar a ausência de tecido necrótico na lesão, o que é indicativo de um tratamento eficaz, pois o tecido necrótico pode atrapalhar o processo de cicatrização e aumentar o risco de infecções⁽¹⁹⁾. A presença inicial de exsudação decrescente é um sinal de que o ambiente da ferida está

melhorando ao longo do tempo, e a progressão dos diferentes tipos de tecido na lesão está de acordo com as fases naturais de cicatrização, incluindo a formação de tecido de granulação e, finalmente, a epitelização^(16, 17).

A análise da evolução da lesão, conforme descrita na tabela 3, revela um processo de cicatrização notável ao longo das semanas de tratamento, com base na escala de PUSH (Pressure Ulcer Scale for Healing). Na primeira semana, a lesão abrangia uma área considerável de 10 cm². No entanto, o acompanhamento subsequente demonstrou uma tendência consistente de redução na extensão da ferida, refletida nos scores em constante queda. Na sexta semana, observou-se uma redução significativa de 2 cm² na área da lesão, o que é considerado um progresso muito positivo em relação às expectativas iniciais⁽²⁰⁾.

Um dos pontos notáveis da evolução foi observado nas 13 semanas, onde os scores continuaram a diminuir de forma significativa, e a área da lesão foi medida em 5,9 cm². Esse declínio constante nos scores sugere uma resposta eficaz ao tratamento adotado, com uma redução considerável na extensão da ferida⁽²¹⁾.

Na semana 16, o score atingiu 3,2 cm², indicando uma progressão notável na cicatrização da lesão. O tratamento contínuo e consistente estava claramente produzindo resultados positivos.

Finalmente, na semana 19, o resultado esperado foi alcançado, com um escore de 0,0

indicando cicatrização total da lesão. Esse sucesso é um testemunho da eficácia das intervenções terapêuticas adotadas ao longo do período de tratamento⁽²²⁾.

Essa evolução reflete a importância de uma abordagem multidisciplinar no tratamento de feridas, adaptando as intervenções de acordo com a resposta da lesão. Além disso, demonstra a eficácia de intervenções como o desbridamento, terapia tópica e outros cuidados especializados, que podem ser cruciais para otimizar os resultados de cicatrização em feridas complexas⁽²¹⁾.

No que diz respeito ao uso de laser de baixa intensidade e alta frequência no tratamento de feridas, essas abordagens terapêuticas têm mostrado grande promessa. A terapia com laser de baixa intensidade, também conhecida como terapia a laser de baixa potência ou fotobiomodulação, envolve a aplicação de luz laser em doses reduzidas diretamente na área da ferida. Essa técnica tem sido amplamente estudada e utilizada no tratamento de diversas feridas, incluindo úlceras diabéticas, úlceras por pressão e feridas cirúrgicas⁽²³⁾.

Os benefícios dessa terapia incluem a estimulação das células envolvidas na cicatrização, como fibroblastos e queratinócitos, levando a um aumento na síntese de colágeno e à formação de tecido de granulação. Além disso, o laser de baixa intensidade pode ajudar a reduzir a inflamação local, aliviando a dor associada a feridas inflamadas⁽²³⁾.

Por outro lado, a terapia de alta frequência envolve a aplicação de corrente elétrica de alta frequência na superfície da ferida por meio de um eletrodo especializado⁽²⁴⁾. Essa abordagem é frequentemente usada para estimular a circulação sanguínea local, o que aumenta o fluxo sanguíneo na área da ferida. Isso fornece nutrientes essenciais e oxigênio aos tecidos danificados, acelerando o processo de cicatrização. Além disso, a alta frequência também pode apresentar propriedades antibacterianas, contribuindo para prevenir ou tratar infecções secundárias em feridas⁽²⁵⁾.

É fundamental destacar que a escolha entre essas terapias deve ser baseada em uma avaliação completa da lesão e nas necessidades específicas do paciente, bem como na orientação de profissionais de saúde especializados. Muitas vezes, essas terapias são utilizadas em conjunto com outras abordagens, como desbridamento, terapia tópica e cuidados gerais com feridas, a fim de otimizar os resultados de cicatrização. O controle adequado de condições subjacentes, como a hiperglicemia, também é crucial para alcançar o sucesso no tratamento de feridas complexas⁽²⁶⁾.

Em resumo, a evolução positiva da lesão ao longo do tempo, aliada ao uso eficaz de terapias complementares, como o laser de baixa intensidade e a alta frequência, destaca a importância de abordagens multidisciplinares e personalizadas no tratamento de feridas complexas. A monitorização cuidadosa, o desbridamento adequado e a terapia tópica são

aspectos cruciais para otimizar os resultados de cicatrização. Além disso, a gestão de condições subjacentes, como a hiperglicemia, desempenha um papel fundamental no processo de recuperação do paciente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos estudos apresentados, foi possível evidenciar que as terapias de baixo custo promovem a cicatrização de lesão em pacientes diabéticos com neuropatia periférica, contribuindo na melhora da qualidade de vida diária e evitando amputação.

Porém deve-se considerar as limitações do mesmo, como amostra limitado a um único caso, o caráter retrospectivo dos dados coletados, a falta de um grupo de controle e a possibilidade de viés do pesquisador. Além disso, não foram controlados ou relatados detalhes sobre outros fatores que poderiam influenciar a cicatrização da lesão.

Apesar dessas limitações, os resultados obtidos ao longo de 19 semanas de tratamento indicaram uma evolução positiva na cicatrização da lesão, com redução da área, diminuição da quantidade de tecido desvitalizado e melhora gradual nas condições da ferida. Observou-se que a paciente não apresentou tecido necrótico, embora tenha havido exsudação nas primeiras semanas, seguida pelo desenvolvimento de tecido de granulação e, eventualmente, epitelização completa.

A análise dos dados foi realizada utilizando a Escala Pressure Ulcer Scale for Healing (PUSH), que demonstrou uma diminuição consistente nos escores ao longo do tempo, culminando na cicatrização completa da lesão na semana 19.

Portanto, os resultados devem ser interpretados considerando essas condições específicas. São necessárias pesquisas adicionais com amostras maiores e maior controle de variáveis para validar e generalizar as conclusões deste estudo em contextos clínicos mais amplos.

REFERÊNCIAS

1. Hall JE, Hall M, Guyton H - Tratado de Fisiologia Médica. Rio de Janeiro: Grupo GEN. 2021.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Dia Mundial do Diabetes comemora os 100 anos da descoberta da insulina. Brasília (DF): MS; 2021.
3. Toscano CM et al. Annual Direct Medical Costs of Diabetic Foot Disease in Brazil: A Cost of Illness Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(1): 89.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Brasília (DF): MS; 2012. Brasil.
5. Arrigotti T et al. Foot ulcer risk screening in prevention campaign participants and detection of diabetes mellitus. *Acta Paul Enferm*. 2022;35: eAPE02867.
6. International Diabetes Federation (IDF). 2021. *IDF Diabetes Atlas: 10th Edition*.
7. International Diabetes Federation (IDF). 2019. *IDF Diabetes Atlas: Ninth Edition*.



8. Souza Y, Santos A, Albuquerque L. Caracterização das pessoas amputadas de um hospital de grande porte em Recife (PE, Brasil). *J Vasc Bras.* 2019; 1(10): 1-6.
9. Jesus-Silva SG et al. Análise dos fatores de risco relacionados às amputações maiores e menores de membros inferiores em hospital terciário. *J Vasc Bras.* 2017;16(1): 16-22.
10. Carlesso GP, Gonçalves MHB, Moreschi Junior, D. Avaliação do conhecimento de pacientes diabéticos sobre medidas preventivas do pé diabético em Maringá (PR). *J. Vasc. Bras.* 2017;16(2): 113-118.
11. Sigaud AGB et al. Actividades de prevención del pie diabético recomendadas por el médico y efectuadas por pacientes atendidos en 2 hospitales de referencia. *Rev. Salud Publica Parag.* 2017;7(2): 14-19.
12. Alvim DB. Enfermagem na prevenção e no cuidado do pé diabético. *Rev. Educ. Meio Amb. Saúde.* 2017;7(2): Abr – jun.
13. Nunes PS. et al. Randomized clinical trial of a hydrogel containing papain and urea for the debridement of necrotic ulcers. *Int Wound J.* 2013;13(6): 1173-9.
14. Honarmandi P et al. A Comparative Study on the Efficacy of Enzymatic (Papain-Urea) and Mechanical (Sharp Debridement) Methods for Burn Wound Debridement. *Ann. Burn. Fire Disasters.* 2016;29(3): 197-203.
15. Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012: diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Brasília (DF): MS; 2012. Brasil.
16. Singir AJ, Clark R. Cutaneous wound healing. *N Engl J Med.* 1999;341(10): 738-46.
17. Sen K et al. Human skin wounds: a major and snowballing threat to public health and the economy. *Wound Repair Regen.* 2009;17(6): 763-71.
18. Silva EB, Iohan F, Cassão G, Capellari C. Laserterapia de baixa intensidade no tratamento de feridas: uma revisão integrativa de literatura. *Rev. Enferm Atual In Derme* 2023;97(2): e023004.
19. Mandelbaum SH, Di Santis EP & Mandelbaum MHS. Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares- Parte I. *An Bras Dermatol.* 2003;78(4): 393-410, jul./ago.
20. Coleman S. et al. Patient risk factors for pressure ulcer development: systematic review. *Int J Nurs Stud.* 2013;50(7): 974-1003.
21. Langemo DK, Williams A, Edwards K. Skin tears: prevention and management. *Nursing.* 2019;49(4): 66–9.
22. Andrade FSSD, Clark RMO, Ferreira ML. Efeitos da laserterapia de baixa potência na cicatrização de feridas cutâneas. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2014; 41(2): 129-133.
23. Hawkins D, Abrahamse H. Fototerapia – uma modalidade de tratamento para cicatrização de feridas e alívio da dor. *J Afr Pesq Biom.* 2007;10: 99–109.
24. Thomaz RP, Silva VG, Sbruzzi G. O uso de alta frequência como recurso para cicatrização de queimaduras: Um estudo de caso. *Rev. Bras Queimaduras.* 2020;19(1): 122-126.
25. Sousa RC, Maia Filho ALM, Nicolau RA, Mendes LMS, de Barros TL, Neves SMV. Action of AlGaInP laser and high frequency generator in cutaneous wound healing. A comparative study. *Acta Cir Bras.* 2015;30(12): 791-8.
26. Figueira TN, Backes MTS, Knihns NS, Maliska ICA, Amante LN, Bellaguarda MLR. Products and technologies for treating patients with evidence-based pressure ulcers. *Rev. Bras Enferm.* 2021;74(5): e20180686.

Fomento e Agradecimento

Ao Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino de São João da Boa Vista-UNIFAE.

Declaração de conflito de interesses

Nada a declarar.



Contribuição dos autores

Francisca Pereira Costa. Contribuiu substancialmente na concepção e/ou no planejamento do estudo, na obtenção, na análise e/ou interpretação dos dados, assim como na redação do manuscrito.

Simone Freitas de Aro Cruz. Contribuiu substancialmente na concepção e/ou no planejamento do estudo, na obtenção, na análise

e/ou interpretação dos dados, assim como na redação do manuscrito

Giovanna Vallim Jorgetto. Contribui na revisão crítica e aprovação final da versão publicada.

Editor Científico: Francisco Mayron Moraes Soares. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7316-2519>

