
EFEITO DA LASERTERAPIA NA CICATRIZAÇÃO DE LESÃO CUTÂNEAEFFECT OF LASER THERAPY ON SKIN LESION HEALING

Gabriel de Medeiros Monteiro¹, Maria Eduarda Oliveira Orlando¹ Camila Silva Lenza²

1 Aluno do Curso de Medicina Veterinária

2 Professora do Curso de Medicina Veterinária

RESUMO

A laserterapia atua diretamente no tratamento e recuperação de diversas afecções, principalmente no processo de cicatrização de feridas. Lesões acometidas por miíases sofrem retardo na cicatrização, pois elas comprometem os tecidos dificultando a reparação tecidual, logo, o tratamento mecânico e medicamentoso para remoção das larvas é essencial para obtenção da cicatrização completa de uma lesão com processo inflamatório e infeccioso avançados. Contudo, em alguns casos é necessário fazer a remoção de estruturas outrora necrosadas e realizar desbridamentos para gerar a ativação de tecido saudável. O prognóstico pode ser favorável a depender da presença de comorbidades e o tempo de tratamento irá variar conforme a metodologia utilizada. Relato de um cão, jovem, sem comorbidades onde foram realizadas 6 sessões de laserterapia a cada 48 horas, totalizando 11 dias de tratamento intensivo que potencializou a contração da ferida e o processo de cicatrização em tempo inferior a outros tipos de tratamentos, trazendo agilidade para o conforto e qualidade de vida do paciente.

Palavras-Chave: Laserterapia, lesão, miíase, cicatrização.**ABSTRACT**

Laser therapy acts directly in the treatment and recovery of various conditions, mainly in the wound healing process. Lesions affected by myiasis suffer delayed healing as they compromise the tissues, making tissue repair difficult. Therefore, mechanical and drug treatment to remove the larvae is essential to obtain complete healing of a lesion with an advanced inflammatory and infectious process. However, in some cases it is necessary to remove previously necrotic structures and perform debridement to generate the activation of healthy tissue. The prognosis may be favorable depending on the presence of comorbidities and the treatment time will vary depending on the methodology used. Report of a young dog, without comorbidities, where 6 laser therapy sessions were carried out every 48 hours, totaling 11 days of intensive treatment that enhanced wound contraction and the healing process in less time than other types of treatments, bringing agility to patient comfort and quality of life.

Keywords: Laser therapy, injury, myiasis, healing.

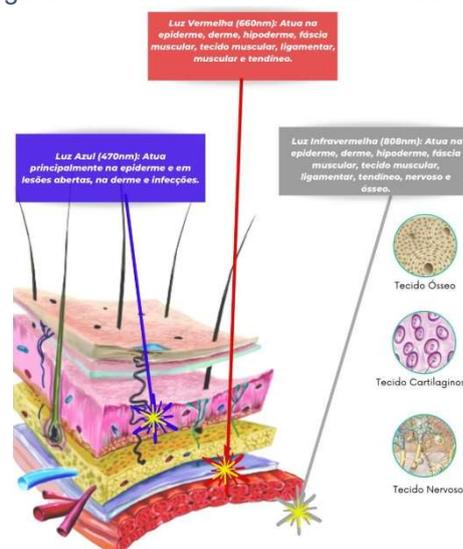
Contato: camila.lenza@unidesc.edu.br**INTRODUÇÃO**

A cicatrização é um processo fisiológico complexo de múltiplas fases sequenciais inflamatória, proliferativa, reparo e maturação (Fossum, 2021). Esse processo é essencial para restabelecer a integridade da pele após uma lesão, caso ocorra uma desregulação em uma ou mais fases pode caracterizar-se uma cronicidade do processo cicatricial por diversos fatores endógenos e exógenos (Wang, et al, 2018).

A laserterapia, ou terapia a laser, envolve a aplicação de luz a laser em várias condições clínicas, podendo ser utilizada para promover a cicatrização através do estímulo da microcirculação, angiogênese e a síntese de colágeno, além de reduzir a dor e a inflamação, importante processos para reparo e regeneração tecidual (Karl et al., 2019). O equipamento apresenta potência de 900mW (miliwatts), com recurso de emissão simultânea de lasers vermelho e infravermelho. Os feixes de laser vermelho e laser infravermelho apresentam comprimento de onda de 660 nm e 808 nm (nanômetros), respectivamente. Alcançando pele e tecidos muscular, ligamentar e ósseo, agem através de efeito anti-inflamatório e atuam na permeabilidade da membrana celular aumentando a absorção de fármacos em 40% (ECCOVET, 2021).

A luz azul antimicrobiana atua diretamente na epiderme e derme inibindo o crescimento bacteriano causando danos a membrana celular, lipídios, proteínas e DNA, onde os cromóforos absorvem a luz e desencadeia a produção de espécies reativas de oxigênio (EROs) produzindo reações que danificam as moléculas bacterianas (Barrozo et al.,2023). A utilização da luz azul no comprimento de onda de 460nm mostrou capacidade de inibir o crescimento bacteriano demonstrando seu potencial uso terapêutico em feridas cutâneas (Galo, Prado e Dos Santos, 2022).

Figura 1 – Profundidade das luzes nos tecidos.



Fonte: Protocolos de Tratamento - Eccovet, 2021.

Como descrito por Redondo e Stephens (2019) a melanina age como uma barreira à luz que passa pelo corpo, mas à medida que o comprimento de onda aumenta, seu efeito

protetivo se torna insignificante, como no caso da luz infravermelho emitida pelo aparelho possui comprimento de 808 nm, uma profundidade elevada em relação a luz vermelha e azul que possuem comprimento de onda menores. A profundidade de penetração da luz em tecidos está diretamente relacionada ao comprimento de onda. Em geral, comprimentos de onda maiores permitem uma penetração profunda nos tecidos, enquanto comprimentos de onda menores são mais facilmente absorvidos ou espalhados, resultando em uma penetração de menor profundidade como mostrado na Figura 1 (Eccovet, 2021).

O presente trabalho tem como objetivo descrever a ação da laserterapia, mostrando como um método eficiente e ágil na cicatrização de lesão cutânea, relatando o tratamento e abordando suas vantagens em relação a outros tipos de tratamentos convencionais.

RELATO DE CASO

No dia 10 de fevereiro de 2024, chegou para atendimento um cão, macho, sem raça definida, fértil, aparentemente jovem e recém resgatado. Durante o exame físico notou-se uma lesão extensa na região do crânio na base da orelha direita com presença de miíase (Figura 1), onde observava-se exposição do músculo interescutular com necrose tecidual. Após avaliação clínica e aferição dos parâmetros do paciente, foram realizados exames laboratoriais hemograma e bioquímicos, para enfim ser submetido anestesia geral para realização da remoção mecânica das larvas e conchectomia devido a necrose.

Figura 2 A - dia do atendimento (10/02/24), lesão necrótica com presença de grande quantidade de miíase.
Figura 2 B - Lesão 2 dias após conchectomia na fase inflamatória da cicatrização (12/02/24).



Fonte: Arquivo pessoal, 2024

No pós-operatório imediato foi realizada a primeira sessão de laserterapia, com intuito de minimizar a dor e potencializar a ação bactericida e favorecer a cicatrização. Ao todo foram realizadas 6 sessões, a cada 48 horas, com Cluster na concentração de 8 joules (J) de luz vermelha e infravermelha totalizando 27 segundos e caneta de luz azul totalizando 60 segundos. A aplicação ocorreu de forma fixa sobre a lesão, com três repetições de cada luz. Antes de cada sessão realizava-se a antissepsia da lesão com clorexidina 2%.

Figura 3A - Laser de Luz azul com ação bactericida, 3B - Laser de Luz vermelha e infravermelha com ação analgésica, anti-inflamatória e cicatrizante.



Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

Durante 3 dias de pós operatório foram administrados Amoxicilina com clavulanato de potássio 15mg/kg uma vez ao dia, dipirona 25mg/kg duas vezes ao dia e meloxicam 0,1mg/kg uma vez ao dia, todos por via subcutânea, afim de controlar infecção sistêmica e manter analgesia na fase inicial do processo de cicatrização, onde tem-se maior sensibilidade na área afetada. Além disso, foi administrado o sarolaner 2 mg/kg por via oral em dose única, afim de combater larvas que não foram alcançadas durante a remoção mecânica, visto uma excelente ação.

Figura 4A – 3ª sessão de laser após desbridamento (14/02/24). 4B – 4ª sessão, lesão em fase proliferativa com presença de tecido de granulação mais evidente e início da contração (16/02/24). 4C – 5ª sessão, lesão apresentando textura mais firme, iniciando fase de maturação e nota-se contração evidente das bordas do ferimento (18/02/2024).



Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

O paciente teve alta após a última sessão de laserterapia com aplicação de pomada cicatrizante para finalizar a cicatrização após a alta médica, visto que o paciente não voltaria para realizar mais sessões. Tutor relata que paciente teve cicatrização completa cerca de 20 dias após a alta somente com o uso de pomada homeopática CMR®.

Figura 5A – Lesão após última sessão do laser com aplicação de pomada cicatrizante (21/02/24). 5B – Paciente após 3 meses do tratamento totalmente cicatrizado.



Fonte: Arquivo pessoal, 2024

DISCUSSÃO

Segundo Cardozo e Ramadinha (2007), as infestações por miíases costuma interferir de forma lesiva em feridas cutâneas assim impossibilitando sua cicatrização. O paciente em questão apresentava uma ferida com presença de miíases, os animais infestados por essas larvas desenvolvem lesões por destruição de tecidos geralmente junto a necrose tecidual que são extensas, dolorosas e traumáticas, já que o tratamento se dá pela retirada manual das larvas utilizando pinças. A utilização do antiparasitário sarolaner demonstrou 100% eficácia no tratamento contra a infestação de miíases presentes no animal, em uma dose única de 2mg/kg via oral, assim como foi descrito por Andriotti (2020).

A realização do desbridamento quando à presença de tecido necrótico em uma ferida se mostra inevitável para uma cicatrização apropriada, pois segundo Fossum (2021) a sua presença resulta no atraso do processo cicatricial, o ato de desbridar é realizado de diferentes formas, no caso em questão foi utilizado o método mecânico com o claro objetivo de promover margens, leito e bordas limpas expondo o tecido saudável contribuindo para formação do tecido de granulação. De acordo com Santos, 2014 desbridamento mecânico foi realizado com gaze estéril umedecida com soro fisiológico 0,9%.

Como descrito por Fossum (2021) a contração das bordas de uma ferida é um processo da cicatrização capaz de reduzir o tamanho dos ferimentos, além de rearranjar a síntese do colágeno no tecido de granulação, as bordas são puxadas ao centro onde nota-se que no período de 5 à 9 dias ocorre a redução do tamanho, foi observada a retração cicatricial no 6º dia de tratamento onde o animal em questão havia realizado 3 sessões da fototerapia. Como relatado por Ponti (2022) a utilização de curativos e bandagens concomitante com uma pomada cicatrizante em um ferimento lacerante na região do pavilhão auricular onde a partir do 20º dia de tratamento apresentou retração cicatricial.

Segundo um estudo realizado por Ribeiro (2019), onde utilizou-se o laser de baixa intensidade com comprimento de onda semelhante (660nm) ao presente relato, no tratamento de ratos com insuficiência arterial e Diabetes mellitus que apresentavam úlceras cutâneas, contudo as doses utilizadas pela autora foram de 6 e 12 J, no qual apenas a dose de 6J apresentou efeito capaz de acelerar o processo cicatricial em feridas diabéticas em 10 sessões no período de 15 dias, entretanto no relato em questão o tratamento foi realizado com o laser na dose de 8J com total de 6 sessões em um período de 11 dias. Como dito por Gois et al (2021), tendo em vista que animais com diabetes possuem fatores como a

inflamação exacerbada e prolongada que retardam a cicatrização tornando-a dificultosa, no caso do animal não apresentava nenhuma comorbidade, com isso o tempo de cicatrização mostrou-se satisfatório com o uso do laser.

Conforme descrito por Souza (2010), a laserterapia adjunto a pomada fitoterápica à base de *Casearia syltevetris* Sw. (Guaçatonga), em um experimento com ratos para avaliar sua eficiência em diferentes fases do processo de reparação tecidual em feridas dérmicas, mostrou-se que a terapia teve resposta satisfatória nos tempos de 3 e 7 dias, em velocidade de cicatrização, interferindo diretamente na contração da ferida. Correlacionando o presente relato onde somente utilizando a fototerapia obteve-se o início da contração do ferimento no 6º dia de tratamento.

O uso indiscriminado de antibióticos tanto na medicina humana quanto na medicina veterinária está favorecendo a evolução e propagação de bactérias resistentes (Anjos, 2021). Segundo Organização Mundial da Saúde (OMS) caso essa situação não mude podemos alcançar uma crise de resistência microbianas, dentre as alternativas para o uso de antimicrobianos podemos citar a luz azul antimicrobiana, que com comprimento de onda adequado, mostrou resultados animadores e efetivos em promover a morte bacteriana (Caetano et al, 2009; Guffey e Wilborn, 2006). É importante salientar que o uso dessa técnica além de mostrar boa efetividade, pode ser utilizado repetidas vezes visto que não causa resistência microbiana (Sampaio e Lopes, 2016), reduzindo o tempo de utilização de antibiótico no tratamento do paciente em questão.

Cada vez mais a utilização de terapias não convencionais vem crescendo no âmbito da medicina veterinária para tratamento de feridas agudas e crônica (Domingues et al., 2022). Dessa forma o crescimento e desenvolvimento desses métodos está demonstrando diversos resultados positivos, auxiliando nos tratamentos convencionais de maneira à complementa-los, potencializando a reparação tecidual e a qualidade do tecido cicatricial (Malaquias, 2015), assim proporcionando o bem-estar animal de forma pouco invasiva em relação a alguns tratamentos tradicionais visto que reduziu o tempo de cicatrização e não apresentou nenhum efeito colateral ao decorrer do tratamento (Borges et al, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A laserterapia é um método que auxilia na cicatrização de lesões cutâneas, visto que com ela obteve resultado satisfatório com a aceleração da contração de bordas e reduzindo a utilização de terapia medicamentosa, concluindo que sua utilização em

protocolos de tratamento em feridas é benéfico e deve ser inserido na rotina clínica, pelo fato de reduzir manejo e tempo de tratamento, proporcionando aos animais mais conforto e bem estar, sem apresentar efeitos colaterais quando utilizado de maneira correta. Com tudo se mostra necessário mais estudos referentes à protocolos de tratamento.

REFERÊNCIAS

Andriotti, Paula Azevedo. **Eficácia do Sarolaner no tratamento de miíases em cães causadas por Dermatobia hominis (Diptera: Cutebriidae)**. 2020. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária, Ciências Clínicas). Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2020.

Barrozo, Helen Paula Ruzzene et al.. **Influência da luz led azul no crescimento de fungos e bactérias in vitro**. In: Anais do Simpósio de Pesquisa, Extensão e Inovação do Paraná.

Anais...Campo Mourão(PR) CEI, 2022. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/simpar2022/585838-INFLUENCIA-DA-LUZ-LED-AZUL-NO-CRESCIMENTO-DE-FUNGOS-E-BACTERIAS-IN-VITRO>. Acesso em: 02/12/2024

Borges, R. L.; Reichert, B. B.; Silva, T. R. de O. da; Wilges, C. H. de M. Uso da laserterapia no pós-operatório de colocolectomia em cães . **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. e71750, 2024. DOI: 10.34188/bjaerv7n3-044. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/71750>. Acesso em: 20 nov. 2024.

Caetano, KS; Frade, MA; Minatel, DG; Santana, LA; Enwemeka, CS. **Phototherapy improves healing of chronic venous ulcers**. Photomed Laser Surg. 2009, 27: 111-118

Calixto, J. B. **Efficacy, safety, quality control, marketing and regulatory guidelines for herbal medicines (phytoterapeutic agents)**. Brazilian Journal of Medical and Biological Research, Ribeirão Preto, v. 33, p.179-189, 2000.

Cardozo, Sergian Vianna, and Regina Ruckert Ramadinha. **"Avaliação do tratamento de miíases em cães através da utilização do nitenpyram."** Revista brasileira de Ciência Veterinária 14 (2007): 139-142.

Domingues, K.; Franco, N. H.; Rodrigues, I.; Stilwell, G.; Santana, M. M. (2022). **Bibliometric trend analysis of non-conventional (alternative) therapies in veterinary research**. Veterinary

Quarterly, 42(1), 192–198. <https://doi.org/10.1080/01652176.2022.2142318>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01652176.2022.2142318>. Acesso em: 20 nov. 2024.

Dos Anjos, C. **Luz azul antimicrobiana: alvos bacterianos e mecanismo de ação**. São Paulo. Orientador: Fabio Celidonio Pogliani. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Doutorado em Clínica Veterinária) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Clínica Médica, São Paulo, 2021.

Fossum, T. W. **Cirurgia do Sistema Tegumentar**. In: **Cirurgia de pequenos animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Inc, 2021. p. 190–252.

Fossum, T. W.; Carplan, E. R. **Cirurgia de Ouvido**. In: **Cirurgia de pequenos animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Inc, 2021. p. 913–1004.

Galo, I. D. C., Prado, R. P., & Santos, W. G. D.. (2022). **Blue and red light photoemitters as approach to inhibit *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* growth**. *Brazilian Journal of Biology*, 82, e231742. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1519-6984.231742>. Acesso em: 02 nov. 2024.

Gois, T. da S.; Jesus, C. V. F. de; Santos, R. J. dos; Oliveira, F. S. de; Feitosa, L.; Santana, M. F.; Silva, M. C. da; Silva, R. N. da; Teles, W. de S. **Fisiopatologia da cicatrização em pacientes portadores de diabetes mellitus/ Physiopathology of healing in patients with diabetes mellitus**. *Brazilian Journal of Health Review*, [S. l.], v. 4, n. 4, p. 14438–14452, 2021. DOI: 10.34119/bjhrv4n4-006. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/32304>. Acesso em: 16 nov. 2024.

Guffey, J.S. and Wilborn, J., 2006. **In vitro bactericidal effects of 405-nm and 470-nm blue light**. *Photomedicine and Laser Surgery*, vol. 24, no. 6, pp. 684-688. <http://dx.doi.org/10.1089/pho.2006.24.684>. PMID:17199466.

Grupo ECCO Fibras. **Protocolos de Tratamento**. Protocolos por M.V Indna Ribeiro Simeão - Analista Científico ECCO Vet. 07/2021. Disponível em: <https://eccovet.com.br/wp-content/uploads/2021/07/Protocolos-laserterapia.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2024.

Karl, B. et al. (2019). **Laser therapy in dogs: A review of current applications and techniques**. *Veterinary Journal*, 250, 105340.

Malaquias, T. da S. M. **Tratamentos não convencionais para o tratamento de feridas**. *Revista Contexto & Saúde*, [S. l.], v. 15, n. 29, p. 22–29, 2015. DOI: 10.21527/2176-7114.2015.29.2229.

Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoesaude/article/view/4331>. Acesso em: 4 nov. 2024.

Ponti, I. D. **Ablação total em conduto auditivo associado ao uso de retalho de avanço por trauma auricular em cão**. Orientador: Prof. Dra. Paola Castro Moraes. Relatório final do estágio curricular em prática veterinária. Universidade Estadual Paulista- Faculdade De Ciências Agrárias E Veterinárias, Campus De Jaboticabal. 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/e0d3386d-1eb0-4e6f-b2fa-0168f360d93f>. Acesso em: 18 nov. 2024.

Redondo, M.S., Stephens, B.J. **Veterinary laser therapy in small animal practice**. 1st ed. 5M Publishing Ltd., Sheffield, United Kingdom, 2019. p. 06.

Ribeiro, C. T. D. **Efeitos da laserterapia na cicatrização de úlceras cutâneas em ratos utilizando modelos de animais com insuficiência arterial e Diabetes mellitus**. Orientador: Prof. Dr. Rosalvo Tadeu H. Fogaça, 2019. Tese (Doutorado em Fisiologia) – da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

Sampaio A.B.A, Lopes L.A. **Associação entre fototerapia e terapia fotodinâmica no tratamento de ferida cutânea em cão**. Medvep - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação; 2016; 14(44); 74- 80. Disponível em: <https://medvep.com.br/associacao-entre-fototerapia-e-terapia-fotodinamica-no-tratamento-deferida-cutanea-em-cao/>. Acesso em: 28 nov. 2024.

Souza, Anna Paula Guimarães Faria. **Effects of the Casearia sylvestris Swartz (Guaçatonga) and the Laser In Ga P on the different phases of wounds healing**. 2010. 125 f. Tese (Doutorado em Bioquímica e Biologia molecular de plantas; Bioquímica e Biologia molecular animal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010. Disponível em: <http://locus.ufv.br/handle/123456789/302>. Acesso em: 26 nov. 2024.

Wang P-H, Huang B-S, Horng H-C, Yeh C-C, Chen Y-J. **Wound healing**. J Chin Med Assoc. 2018; 81(2):94-101. <http://doi.org/10.1016/j.jcma.2017.11.002>. PMID:29169897. Acesso em: 30 out. 2024.