CAPÍTULO 32

CONTRIBUIÇÕES DA TERAPIA COM LASER DE BAIXA INTENSIDADE NA MODULAÇÃO DA INFLAMAÇÃO DE LESÕES ORAIS

[DOI 10.4322/978-65-995353-2-1.c32](https://doi.org/10.4322/978-65-995353-2-1.c32)

Ellen Amanda Silva de Santana¹, Allan Francisco Costa Jaques¹, Gabrielle Holanda Silva¹, Rafael Mendonça Santana Corrêa¹, Elen Clayse Ferreira da Hora¹, Gabriel Robson Santos Torres Tiago¹, Diego Motinha Matos³, Tiago José Nascimento de Souza⁴, Liara de Oliveira Teixeira⁵, Ana Cláudia da Silva Araújo¹

¹ Instituição/ Universidade, (amaandasiilva001@gmail.com, allanjaques1@gmail.com, gabrielleholanda84@gmail.com, elenclayse12@gmail.com, gabriel.santostorres@ufpe.br, acsaodonto@gmail.com)

² Universidade Salgado de Oliveira - UNIVERSO, (rafaelionarasakua@gmail.com)

³ Universidade Federal de Juiz de Fora, (diego_motinha@hotmail.com)

³ Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, (tiagojnsouza@gmail.com)

³ Universidade Federal de Santa Maria- UFSM, (liarateixeira6@gmail.com)

Resumo

Objetivo: Relatar, através de uma revisão narrativa de literatura, as contribuições e os efeitos terapêuticos do laser de baixa intensidade quando utilizado em inflamações de lesões orais. **Método:** Para isso, foi realizado uma busca bibliográfica nas plataformas digitais SciELO, Science Direct, MEDLINE, PubMed e LILACS, por meio dos descritores “Terapia a laser”, “Mucosa oral”, “Lesões” e “Odontologia”, onde foram selecionados 18 artigos redigidos em Inglês, Português e Espanhol com lapso temporal entre 2008 e 2021. **Resultados:** O laser de baixa potência, dentre outros princípios, estimula a produção de ATP pela mitocôndria conferindo propriedades terapêuticas importantes como biomodulação dos tecidos afetados, além da ação analgésica e antiinflamatória, sendo fundamental para a remissão completa das lesões ulceradas, inclusive possibilitando a alimentação do paciente e conseqüentemente, melhorando a qualidade de vida. **Conclusão:** O laser de baixa intensidade apresenta-se como uma alternativa eficaz, não invasiva e de baixo custo, de ampla aplicação para o tratamento de lesões orais ulceradas variando desde a ulceração traumática até a mucosite.

Palavras-chave: Terapia a laser; Mucosa oral; Lesões; Odontologia.

Área Temática: Ciências da Saúde.

E-mail do autor principal: amaandasiilva001@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Os lasers na odontologia começaram a ganhar popularidade na década de 1990. Desde então, são usados como uma ferramenta de tratamento ou como ferramenta auxiliar, cujo o principal objetivo é superar as desvantagens vivenciadas atualmente nos procedimentos convencionais de tratamento odontológico (LUKE et al., 2019; CAVALCANTI et al., 2011). Diversas especialidades odontológicas, incluindo cirurgia oral, implantodontia, periodontia, pediatria e cirurgia, utilizam da nova tecnologia de laser atual. A capacidade dos lasers de fornecer procedimentos minimamente invasivos com menos desconforto para o paciente tem sido útil no sistema de entrega ao paciente na prática odontológica (LUKE et al., 2019).

Os lasers podem ser classificados de forma geral em: (1) lasers de alta potência ou lasers cirúrgicos ou HILT (high intensity laser treatment), que possuem, por exemplo, indicações cirúrgicas (corte, coagulação, cauterização) e efeitos de ablação (preparos cavitários odontológicos, prevenção); e (2) lasers de baixa potência ou lasers terapêuticos ou LILT (low intensity laser therapy), muito utilizados para fins terapêuticos e bioestimuladores, agindo principalmente como aceleradores em processos cicatriciais. (LUNA-ORTIZ et al., 2019; CAVALCANTI et al., 2011; PROCKT, TAKAHASHI, PAGNONCELLI, 2008).

A palavra LASER é um acrônimo de “Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation”, que traduzido para o português significa “amplificação da luz por emissão estimulada de radiação”. Lasers são feixes intensos produzidos por emissão estimulada de radiação de uma fonte de luz, é caracterizada como uma radiação eletromagnética com características próprias que a diferem de uma luz comum: monocromático, ou seja, todas as ondas têm a mesma energia e frequência; suas ondas propagam-se coerentemente no espaço e no tempo, carregando de forma colimada garantindo o paralelismo das ondas. O desenvolvimento de diferentes tipos de lasers e vários comprimentos de onda da luz laser possibilitou o estudo para utilização em diversos procedimentos terapêuticos e cirúrgicos. Os lasers de baixa potência foram desenvolvidos para uso terapêutico, e vários outros nomes têm sido dados a esses lasers, incluindo laser mole, laser de baixa reatividade, laser de baixa energia, laser frio, e laser de baixa intensidade (LUKE et al., 2019; CAVALCANTI et al., 2011; PROCKT, TAKAHASHI, PAGNONCELLI, 2008).

Os lasers de baixa potência (LBPs) podem ser utilizados em diversos procedimentos odontológicos como diagnóstico de cárie, estimulação da formação de dentina reparadora, redução da sensibilidade dentinária e a dor nos casos de hiperemia, auxílio à anestesia nos casos de pulpíte severa, possibilita maior velocidade de reparação do tecido ósseo na região periapical, além de proporcionar menor sangramento e edema nos casos de gengivite e periodontite e diminuir a sintomatologia dolorosa na síndrome da ardência bucal, alveolite, DTM, mucosite e pericoronite (SIQUEIRA et al., 2015; CAVALCANTI et al., 2011).

Os principais efeitos vistos em feridas tratadas com laser de baixa intensidade incluem aumento da formação de tecido de granulação, mais rápida epitelização, aumento da proliferação de fibroblastos e reforço da neovascularização (RAMALHO et al., 2011; ORTEGA-CONCEPCIÓN et al., 2021). Quando a luz laser interage com as células e o tecido na dose adequada, certas funções celulares poderão ser estimuladas, tais como: a estimulação de linfócitos, a ativação de mastócitos, o aumento da produção de ATP mitocondrial e a proliferação de vários tipos de células. Os lasers na faixa do vermelho, no comprimento de onda de 632 a 780 nm, não são capazes de produzir danos aos tecidos como mutações e carcinogênese, podendo ser aplicados nos tecidos moles da cavidade oral nos seguintes casos: herpes, estomatite aftosa recorrente (afta), ulcerações traumáticas, síndrome da ardência bucal, prevenção e tratamento da mucosite (CAVALCANTI et al., 2011; MONTEIRO et al., 2019).

A tendência da odontologia é a incorporação de métodos menos invasivos com a finalidade de minimizar a dor e o desconforto durante e após as intervenções odontológicas. Nesse sentido, a laserterapia pode ser uma excelente opção de tratamento, já que apresenta efeitos benéficos para os tecidos irradiados. Por isso, esse estudo tem como objetivo investigar as contribuições e os efeitos terapêuticos do laser de baixa intensidade quando utilizado em inflamações de lesões orais.

2 MÉTODO

Foi realizada uma revisão narrativa de literatura, na qual foi feita uma busca durante o mês de julho de 2021. Foram coletados 50 artigos nas bases eletrônicas dados SciELO, Science Direct, MEDLINE, PubMed e LILACS, por meio dos descritores “Terapia a laser”, “Mucosa oral”, “Lesões” e “Odontologia”. Excluiu-se aqueles que não faziam correlação com os objetivos, estudos indisponíveis na íntegra, artigos duplicados e artigos que não traziam um bom embasamento sobre o tema. A sintetização da revisão ocorreu a partir da análise detalhada dos trabalhos e na construção da pergunta norteadora: “Quais contribuições e os efeitos

terapêuticos do laser de baixa intensidade quando utilizado em inflamações de lesões orais?". A partir disso, foram selecionados 18 artigos redigidos em Inglês, Português e Espanhol com lapso temporal entre 2008 e 2021, para compor a amostra.

Figura 1. Fluxograma

Fonte: Autor.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca constante do equilíbrio biopsicossocial pelo ser humano requer a inserção de novas e eficazes terapias que adentram num moderno e amplo campo da odontologia. Assim, na tecnologia laser novas pesquisas indicam novas formas e técnicas do seu uso pelo cirurgião-dentista. Os fundamentos físicos e a interação dessa luz com os tecidos são conhecimentos que devem ser esclarecidos e dominados por esses profissionais, possibilitando diferentes pesquisas

e consolidando a laserterapia como opção terapêutica na clínica odontológica (CAVALCANTI et al., 2021).

O laser de baixa intensidade age como um fotobiomodulador tecidual, produzindo efeitos terapêuticos. Várias aplicações têm sido descritas na literatura, com variados protocolos de irradiação. Muitos estudos demonstram a sua efetividade, e outros demonstram o contrário. Este artigo é uma revisão bibliográfica da laserterapia, incluindo histórico, tipos de laser de baixa intensidade, características físicas, mecanismos de funcionamento, contraindicações, efeitos e aplicações na cirurgia bucomaxilofacial. As aplicações da laserterapia em implantologia, lesões mucosas, herpes, condução nervosa, cirurgias periodontais, disfunção temporomandibular, apicectomias e cirurgia dentoalveolar serão especificamente abordados. (PROCKT, TAKAHASHI, PAGNONCELLI, 2008)

A interação da luz do laser com tecidos vivos pode levar a resultados diferentes dependendo de vários fatores, como comprimento de onda, dose, potência e estado fisiológico da célula no momento da irradiação. A melhora na cicatrização de feridas e no controle da dor pelo LPT é relatada por diversos estudos na literatura por meio da modulação da inflamação, proliferação de fibroblastos, migração e proliferação de queratinócitos, aumento da microcirculação, liberação de fator de crescimento e síntese de colágeno. A aplicação do LPT no tratamento de úlceras de radiação recalcitrantes na pele tem sido descrita na literatura por alguns autores pode ser um tratamento eficaz, econômico e não invasivo para as deiscências de tecido decorrentes da radioterapia, com as vantagens de segurança e tolerabilidade (RAMALHO et al., 2011; ORTEGA-CONCEPCIÓN et al., 2021).

A cavidade oral inclui uma combinação única de vários tecidos que contribui para a existência de muitas funções fisiológicas como fonação, mastigação ou respiração. No entanto, na presença de estímulos friccionais crônicos, os tecidos orais podem produzir algumas adaptações patológicas resultando em lesões orais, como pólipos fibroepiteliais ou outros crescimentos fibroepiteliais. Lesões ulceradas da cavidade oral têm muitos fatores etiológicos subjacentes, mais comumente infecção, imunidade relacionada, traumática ou neoplásica. A maioria das lesões ulcerativas da mucosa oral se enquadra em uma das quatro categorias: infecção, relacionada ao sistema imunológico, traumática ou neoplásica. Nas últimas décadas, a utilidade do laser tem sido relatada em muitos procedimentos cirúrgicos orais, com várias vantagens em relação aos métodos cirúrgicos clássicos. Essas vantagens incluem a capacidade hemostática que permite um campo cirúrgico incruento, as propriedades de descontaminação, diminuição significativa da dor pós-operatória, inflamação e infecção e cicatrização por

segunda intenção sem necessidade de suturas (MONTEIRO et al., 2019; FITZPATRICK, COHEN, CLARK, 2021).

Em uma revisão bibliográfica, Prockt, Takahashi e Pagnoncelli (2008) afirmam que muitos estudos demonstram a efetividade dos efeitos terapêuticos do laser embora, outros tenham demonstrado o contrário. Nesse mesmo estudo, os autores expõem os efeitos do laser na como um estímulo ao processo metabólico de cicatrização de feridas. Os principais efeitos vistos em feridas tratadas com laser de baixa intensidade incluem aumento da formação de tecido de granulação, rápida epitelização, aumento da proliferação de fibroblastos e reforço da angiogênese.

Em um estudo mais recente, Daugêlaitê et al. (2021) realizaram uma revisão sistemática da literatura e examinaram os métodos de prevenção e tratamento mais eficazes para a mucosite oral induzida por quimioterapia e / ou radioterapia. Os resultados obtidos demonstraram que o laser de baixa potência possui resultados positivos e tem se mostrado como um método eficaz para a mucosite oral, pois reduzem o desenvolvimento e a duração, no entanto, sua eficiência ainda é discutível. Nesse contexto, Cavalcanti et al. (2021) apontam que a laserterapia, em casos de mucosite oral, proporciona alívio da dor, maior conforto ao paciente, controle da inflamação, manutenção da integridade da mucosa e melhor reparação tecidual.

O relato de caso clínico realizado por Rocha et al. (2019), no qual as lesões orais da Síndrome de Stevens-Johnson foram tratadas com o auxílio da terapia de fotobiomodulação, que auxiliou na redução da dor, favoreceu a ingestão de alimentos por via oral e reduziu o tempo de cicatrização das lesões.

Já em câncer de cabeça e pescoço, a utilização do laser de baixa intensidade causa discussões, pois as células tumorais podem estar no campo de irradiação e o laser pode promover a progressão do tumor. Em um estudo in vitro, Schartinger et al. (2012) investigaram o efeito do laser de baixa intensidade na proliferação, distribuição do ciclo celular e apoptose em uma linha de células de carcinoma oral humano (SCC-25), células epiteliais não malignas (BEAS-2B) e fibroblastos, no entanto não foi exibido um efeito de promoção de tumor neste estudo, por terem usado uma dose baixa, não produziu efeitos proliferativos ou antiapoptóticos. Entretanto, outro estudo in vitro feito por Henriques et al., avaliou os efeitos do laser de baixa intensidade na proliferação, invasão e expressão de ciclina D1, E-caderina, β -catenina e MMP-9 em uma linha celular de carcinoma escamoso de língua (SCC25), e foi demonstrado que o laser exerce um efeito estimulador na proliferação e invasão das células SCC25, o que foi associado a alterações na expressão das proteínas estudadas.

Em uma série de casos, Valle et al. (2021), defendem que o uso do laser de baixa intensidade para tratamento de lesões de úlceras traumáticas, de queilite angular e outras relacionadas com a presença de microrganismos é eficaz na aceleração da cura da lesão e remissão dos sintomas e pode ser usado como uma alternativa terapêutica, visto que influencia as células diretamente na indução da analgesia com ação anti-inflamatória e a reparação de tecidos. Além disso, os autores ressaltam que essa terapia proporciona um alívio imediato de dor e desconforto ao paciente obtendo sucesso e satisfação no tratamento.

Em odontopediatria, Silva et al. (2017) demonstrou as implicações clínicas de uma lesão de Riga-Fede e abordagem de tratamento utilizando a laserterapia. O mesmo estudo apontou que a laserterapia mostrou-se uma possível opção de tratamento para lesões de Riga-Fede, reduzindo o tempo de cicatrização para quatro dias, possibilitando o retorno à alimentação e melhora da sintomatologia dolorosa desde o primeiro dia da aplicação.

Carvalho et al. (2021), em um estudo prospectivo, determinou o efeito do laser de baixa potência na prevenção e tratamento da mucosite em pacientes com câncer de cabeça e pescoço em 70 pacientes com neoplasias malignas de cavidade oral ou orofaringe. Os autores concluíram que a terapia com laser de baixa potência durante a radioterapia mostrou-se eficaz no controle da intensidade da mucosite e da dor, pois o laser promove a rápida regeneração dos miofibroblastos com origem nos fibroblastos e os fatores de crescimento desses fibroblastos mantêm o reparo e a proteção citotóxica.

4 CONCLUSÃO

A literatura analisada foi concordante que a terapia por laser de baixa intensidade aumenta o metabolismo celular e é utilizada para induzir a analgesia, a ação anti-inflamatória e a reparação de tecidos. Além disso, outra forma de ação do laser na aceleração da cicatrização de feridas é através de uma maior secreção de fatores de crescimento como o fator de crescimento derivado de fibroblastos (FGF) e o fator de crescimento semelhante à insulina (IGF) que agem na cicatrização de feridas.

Dessa forma, a laserterapia de baixa intensidade pode ser eficaz na modulação de inflamações de lesões na mucosa oral, bem como possui a grande vantagem de não ter efeito colateral ou interações deletérias como ocorre nas intervenções farmacológicas. No entanto, mais estudos são necessários para avaliar a eficiência dessa técnica.

REFERÊNCIAS

AZMA, E.; RAZAGHI, M. Laser treatment of oral and maxillofacial hemangioma. **Journal of lasers in medical sciences**, v. 9, n. 4, p. 228, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6499563/>. Acesso em: 18 jul. 2021.

CARVALHO, P. A. G. *et al.* Evaluation of low-level laser therapy in the prevention and treatment of radiation-induced mucositis: a double-blind randomized study in head and neck cancer patients. **Oral oncology**, v. 47, n. 12, p. 1176-1181, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1368837511008104?via%3Dihub>. Acesso em: 18 jul. 2021.

CAVALCANTI, T. M. *et al.* Conhecimento das propriedades físicas e da interação do laser com os tecidos biológicos na odontologia. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 86, p. 955-960, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/KH8WDHL5Cv9Q3s5DBxgYJGR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 jul. 2021.

DAUGÉLAITÉ, G. *et al.* Prevention and treatment of chemotherapy and radiotherapy induced oral mucositis. **Medicina**, v. 55, n. 2, p. 25, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6410239/>. Acesso em: 18 jul. 2021.

FITZPATRICK, S. G.; COHEN, D. M.; CLARK, A. N. Ulcerated lesions of the oral mucosa: clinical and histologic review. **Head and neck pathology**, v. 13, n. 1, p. 91-102, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12105-018-0981-8>. Acesso em: 18 jul. 2021.

GONÇALO, C. S.; DE BARROS, N. F. Complementary and integrative practices in oral health: A systematic review. **Brazilian Dental Science**, v. 15, n. 4, p. 21-28, 2012. Disponível em: <https://bds.ict.unesp.br/index.php/cob/article/view/840/771>. Acesso em: 19 jul. 2021.

HENRIQUES, A. C. G. *et al.* Low-level laser therapy promotes proliferation and invasion of oral squamous cell carcinoma cells. *Lasers in medical science*, v. 29, n. 4, p. 1385-1395, 2014. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/21764/1/Low-level%20laser%20therapy%20promotes%20proliferation_2014.pdf. Acesso em: 18 jul. 2021.

LUNA-ORTIZ, K. *et al.* Tumors of the oral cavity: CO2 laser management. **Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal**, v. 24, n. 1, p. e84, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6344001/>. Acesso em: 18 jul. 2021.

LUKE, A. M. *et al.* Lasers: A review with their applications in oral medicine. **Journal of lasers in medical sciences**, v. 10, n. 4, p. 324, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6885906/>. Acesso em: 18 jul. 2021.

MONTEIRO, L. *et al.* A histological evaluation of the surgical margins from human oral fibrous-epithelial lesions excised with CO2 laser, Diode laser, Er: YAG laser, Nd: YAG laser, electrosurgical scalpel and cold scalpel. **Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal**, v. 24, n. 2, p. e271, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6441595/>. Acesso em: 18 jul. 2021.

ORTEGA-CONCEPCIÓN, D. *et al.* The application of diode laser in the treatment of oral soft tissues lesions - a literature review. **Journal of clinical and experimental dentistry**, v. 9, n. 7, p. e925, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5549593/>. Acesso em: 18 jul. 2021.

PROCKT, A. P.; TAKAHASHI, A.; PAGNONCELLI, R. M. Uso de terapia com laser de baixa intensidade na cirurgia bucomaxilofacial. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**, v. 49, n. 4, p. 247-255, 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1646289008700542>. Acesso em: 18 jul. 2021.

RAMALHO, K. M. *et al.* Use of laser phototherapy on a delayed wound healing of oral mucosa previously submitted to radiotherapy: case report. **International wound journal**, v. 8, n. 4, p. 413-418, 2011. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1742-481X.2011.00788.x>. Acesso em: 18 jul. 2021.

ROCHA, B. A. *et al.* Terapia de fotobiomodulação no tratamento das lesões orais da síndrome de Stevens-Johnson: relato de caso. **HU Revista**, v. 45, n. 4, p. 478-482, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/25799/20170>. Acesso em: 18 jul. 2021.

SCHARTINGER, V. H. *et al.* Differential responses of fibroblasts, non-neoplastic epithelial cells, and oral carcinoma cells to low-level laser therapy. **Supportive care in cancer**, v. 20, n. 3, p. 523-529, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Jozsef-Dudas/publication/49854696_Differential_responses_of_fibroblasts_non-neoplastic_epithelial_cells_and_oral_carcinoma_cells_to_low-level_laser_therapy/links/5584123d08ae8bf4ba725821/Differential-responses-of-fibroblasts-non-neoplastic-epithelial-cells-and-oral-carcinoma-cells-to-low-level-laser-therapy.pdf. Acesso em: 18 jul. 2021.

SILVA, D. C. *et al.* Treatment of Riga-Fede disease using laser therapy: clinical case report. **RGO-Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 65, p. 87-91, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgo/a/SNWVhVXZ3RNZzchjHMQj9rL/abstract/?lang=en>. Acesso em: 18 jul. 2021.

SIQUEIRA, M. B. L. D. *et al.* A terapia com laser em especialidades odontológicas. **Revista Cubana de Estomatología**, v. 52, n. 2, p. 19-24, 2015. Disponível em:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072015000200003. Acesso em 19 jul. 2021.

VALLE, L. A. *et al.* Laser de baixa intensidade no tratamento de úlceras traumáticas e queilite angular: relatos de casos. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**, p. 30-34, 2017. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-832075>. Acesso em: 18 jul. 2021.