

## AÇÃO DA LASERTERAPIA DE BAIXA FREQUÊNCIA NO CONTROLE DE PARÂMETROS INFLAMATÓRIOS NA ODONTOLOGIA

### Revisão integrativa

## ACTION OF LOW-FREQUENCY LASERTHERAPY IN THE CONTROL OF INFLAMMATORY PARAMETERS IN DENTISTRY

### Integrative review

José Eriverton Sousa Nogueira<sup>1</sup> | Luís Antônio Bezerra Gonçalves<sup>1</sup> | Andrea Izabel de Souza Alvarado<sup>1</sup>  
Isaac Santos Araújo<sup>1</sup> | Zildenilson da Silva Sousa<sup>1</sup> | Paula Ventura da Silveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente - Centro Universitário Fametro (Unifametro).

<sup>2</sup> Docente - Centro Universitário Fametro (Unifametro).

## RESUMO

**Introdução:** O uso das ferramentas que visem uma Odontologia regenerativa passou a ser avaliado recentemente com enfoque em melhores respostas terapêuticas ao paciente. Assim, a Laserterapia de Baixa Potência (LBI) disseminou-se no campo da saúde como uma terapia promissora em sua aplicabilidade, produzindo respostas inflamatórias satisfatórias, como o controle da algia. Nesse contexto, seu efeito analgésico e intensificador de respostas internas, auxilia em ações de defesa, restabelecendo a função adequada da cavidade oral. Tais respostas ao sofrerem estímulos diretos pela LBI, podem gerar a modulação dos alguns mediadores agindo em conjunto e aumentando a produção da molécula adenosina trifosfato (ATP), bem como habilitando oxigênio intracelular, que por conseguinte melhoraram a inflamação em determinadas regiões da face, além da reparação tecidual. **Objetivo:** Investigar, por meio de estudos provenientes da literatura científica, a eficácia do LBI no controle de parâmetros inflamatórios em determinadas especialidades da Odontologia. **Metodologia:** Trata-se de um estudo com desenho de pesquisa exploratório, descritivo e qualitativo. Para sua construção, inicialmente foi utilizado o acrônimo PICO (onde P=população, I=intervenção, C=controle e O=outcomes) para a formulação da pergunta norteadora deste estudo: "Qual a ação do laserterapia de baixa frequência em células e moléculas e posteriormente gerar a eficácia terapêutica em procedimentos odontológicos?". Através disso, os Descritores em Ciências da saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH), "Low-Level Light Therapy", "Biomarkers", "Dentistry", "Clinical Trial", "Inflammation Mediators", "Drug Evaluation" foram implementados no Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (MEDLINE/PubMed), *Science Direct*, *Google Scholar* e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e posteriormente interligados por meio dos operadores booleanos "and" e "or". O recorte temporal aplicado foi dos últimos 10 anos (2012-2022), sendo encontrados primariamente 130 artigos, que após uma leitura minu-

## Como citar este artigo

NOGUEIRA, J. E. S.; GONÇALVES, L. A. B.; ALVARADO, A. I. S.; SOUSA, Z. S.; SILVEIRA, P. V. Ação da laserterapia de baixa frequência no controle de parâmetros inflamatórios na odontologia: revisão integrativa. *Revista Diálogos Acadêmicos*. Fortaleza, v. 11, n. esp., p. 42-45, jul./dez. 2022.

ciosa dos títulos e resumo, 15 ensaios clínicos randomizados e publicados na língua inglesa foram tabulados na seleção final por se enquadrarem nos critérios de inclusão. Dentre os critérios de exclusão, destaca-se artigos duplicados nas bases de dados, que foram publicados inferiores a 2012, estudos com desenho de pesquisa pré-clínico/ *in vitro*, artigos incompletos, estudos piloto, revisões, teses, editoriais, artigos não associados a temática dentro do campo da Odontologia. O *software* Mendeley foi consultado para remoção de duplicatas e o *Microsoft Excel* para a tabulação dos dados quantitativos e qualitativos. **Resultados e discussão:** O LBI possibilita respostas no sistema de defesa do corpo humano, visto que há a possibilidade de modelação com base na potência utilizada pelos pesquisadores e profissionais na prática clínica. Os resultados foram considerados satisfatórios em 13 ensaios avaliados, sendo observadas a aplicabilidade clínica em diversas especialidades odontológicas, que entre elas destaca-se a periodontia (com 53% total do desenho de estudos tabulados), seguido da mucosite oral (20%), e ortodontia com a mesma porcentagem (20%) e endodontia (7%). Ademais, os efeitos relacionados ao processo de regulação dos parâmetros inflamatórios, a modelação dos processos iniciais de cicatrização de fluidos, com enfoque no aumento dos níveis de interleucina (1 IL-1 $\beta$ ) foram avaliados, obtendo respostas positivas na aceleração ortodôntica, alívio ou redução no nível de dor no paciente, além de uma elevação na diferenciação osteogênica em determinadas células envolvidas no ligamento periodontal. Nesse sentido, os níveis de (IL-1 $\beta$ ) foram observados de forma variável em associação a LBI. Em contrapartida, os níveis de substâncias P e matrix metalloproteinase-8 foram consideravelmente reduzidos nos grupos que realizaram esse levantamento comparativo. Todavia, dois testes não evidenciaram valores significativos entre os grupos, principalmente quando relacionado ao pré-operatório e o pós-operatório do nível de substância P, definida pela literatura científica como um neurotransmissor diretamente ligado ao aumento de determinadas respostas inflamatórias. **Considerações finais:** O laser supracitado pode promover resultados promissores nos processos inflamatórios e de regeneração para a aplicabilidade nas práticas clínicas odontológicas de algumas especialidades, principalmente na periodontia. Contudo, devido não haver padrão a ser seguido quanto aos parâmetros clínicos ideais na calibração do equipamento, além dos resultados de tratamento de forma alternada, principalmente a resultados de longa avaliação, é importante a realização de mais pesquisas neste campo, com o enfoque em avaliar a terapia nas demais especialidades abordadas de forma escassa na literatura, como no tratamento das dores orofaciais em decorrência da disfunção temporomandibular.

**Palavras-chave:** Inflamação. Regeneração tecidual guiada. Terapia com luz de baixa intensidade. Odontologia.

## ABSTRACT

**Introduction:** The use of tools aimed at regenerative Dentistry has recently been evaluated with a focus on better therapeutic responses to the patient. Thus, low level laser therapy (LLLT) has spread in the health field as a promising therapy in its applicability, producing satisfactory inflammatory responses, such as pain control. In this context, its

analgesic effect and intensifier of internal responses, helps in defense actions, restoring the proper function of the oral cavity. Such responses, when directly stimulated by LLLT, can generate the modulation of some mediators acting together and increasing the production of the adenosine triphosphate (ATP) molecule, as well as enabling intracellular oxygen, which consequently improves inflammation in certain regions of the face, in addition to of tissue repair. **Objective:** To investigate, through studies from the scientific literature, the effectiveness of LLLT in controlling inflammatory parameters in certain specialties of Dentistry. **Methodology:** This is a study with an exploratory, descriptive and qualitative research design. For its construction, the acronym PICO was initially used (where P=population, I=intervention, C=control and O=outcomes) to formulate the guiding question of this study: "What is the action of low-frequency laser therapy on cells and molecules? and subsequently generate therapeutic efficacy in dental procedures?". Through this, the Descriptors in Health Sciences (DeCS) and Medical Subject Headings (MeSH), "Low-Level Light Therapy", "Biomarkers", "Dentistry", "Clinical Trial", "Inflammation Mediators", "Drug Evaluation" were implemented in the Online Medical Literature Search and Analysis System (MEDLINE/PubMed), Science Direct, Google Scholar and Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS) and subsequently interconnected through the Boolean operators "and" and "or". The time frame applied was from the last 10 years (2012-2022), primarily 130 articles were found, which after a thorough reading of the titles and abstracts, 15 randomized clinical trials published in English were tabulated in the final selection for meeting the criteria of inclusion. Among the exclusion criteria, duplicate articles in the databases stand out, which were published before 2012, studies with pre-clinical/in vitro research design, incomplete articles, pilot studies, reviews, theses, editorials, unassociated articles the theme within the field of Dentistry. Mendeley software was used to remove duplicates and Microsoft Excel to tabulate quantitative and qualitative data. **Results and discussion:** LBI enables responses in the human body's defense system, as there is the possibility of modeling based on the power used by researchers and professionals in clinical practice. The results were considered satisfactory in 13 evaluated trials, observing the clinical applicability in several dental specialties, among which periodontics stands out (with 53% of the total design of tabulated studies), followed by oral mucositis (20%), and orthodontics with the same percentage (20%) and endodontics (7%). Furthermore, the effects related to the process of regulating inflammatory parameters, the modeling of the initial fluid healing processes, with a focus on increasing levels of interleukin (1 IL-1 $\beta$ ) were evaluated, obtaining positive responses in orthodontic acceleration, relief or reduction in the patient's pain level, in addition to an increase in osteogenic differentiation in certain cells involved in the periodontal ligament. In this sense, (IL-1 $\beta$ ) levels were variably observed in association with LLLT. In contrast, the levels of substances P and matrix metalloproteinase-8 were considerably reduced in the groups that carried out this comparative survey. However, two tests did not show significant values between the groups, especially when related to the preoperative and postoperative level of substance P, defined by the scientific literature as a neurotransmitter directly linked to the increase of certain inflammatory responses. **Final considerations:** The aforementioned laser can promote promising results in inflammatory processes and regeneration for applicability in dental clinical practices of some specialties, mainly in periodontics. However, due to the fact that there is no standard to be followed regarding the ideal clinical parameters in the calibration of the equipment, in addition to

*the treatment results alternately, mainly the results of a long evaluation, it is important to carry out more research in this field, with a focus on evaluating therapy in other specialties rarely addressed in the literature, such as the treatment of orofacial pain due to temporomandibular disorders.*

**Keywords:** Teaching. Monitoring of Legal Practice. Experience report.

## REFERÊNCIAS

- ABIDI, A. H. *et al.* Immunomodulatory activity seen as a result of photobiomodulation therapy in stimulated primary human fibroblasts. **Archives of oral biology**, v. 121, p. 104968, 2021.
- ANGIERO, F. *et al.* Evaluation of bradykinin, VEGF, and EGF biomarkers in gingival crevicular fluid and comparison of PhotoBioModulation with conventional techniques in periodontitis: a split-mouth randomized clinical trial. **Lasers in medical science**, v. 35, n. 4, p. 965-970, 2020.
- CHEN, Y.-W. *et al.* Randomized controlled clinical effectiveness of adjunct 660-nm light-emitting diode irradiation during non-surgical periodontal therapy. **Journal of the Formosan Medical Association**, v. 119, n. 1, p. 157-163, 2020.
- DOĞANAY YILDIZ, E. *et al.* The effect of photobiomodulation on total amount of substance P in gingival crevicular fluid: placebo-controlled randomized clinical trial. **Lasers in medical science**, v. 34, n. 3, p. 517-523, 2019.
- EKIZER, A. *et al.* Light emitting diode mediated photobiomodulation therapy improves orthodontic tooth movement and miniscrew stability: a randomized controlled clinical trial. **Lasers in surgery and Medicine**, v. 48, n. 10, p. 936-943, 2016.
- KUMARESAN, D. *et al.* Gingival crevicular fluid periostin levels in chronic periodontitis patients following nonsurgical periodontal treatment with low-level laser therapy. **European journal of dentistry**, v. 10, n. 04, p. 546-550, 2016.
- OTON-LEITE, A. F. *et al.* Effect of low-level laser therapy on chemoradiotherapy- induced oral mucositis and salivary inflammatory mediators in head and neck cancer patients. **Lasers in surgery and medicine**, v. 47, n. 4, p. 296-305, 2015.
- REN, C. *et al.* Low-level laser-aided orthodontic treatment of periodontally compromised patients: a randomised controlled trial. **Lasers in medical science**, v. 35, n. 3, p. 729-739, 2020.
- SAGLAM, M. *et al.* Clinical and biochemical effects of diode laser as an adjunct to nonsurgical treatment of chronic periodontitis: a randomized, controlled clinical trial. **Lasers in medical science**, v. 29, n. 1, p. 37-46, 2014.
- SALVADOR, D. R. N. *et al.* Effect of photobiomodulation therapy on reducing the chemo-induced oral mucositis severity and on salivary levels of CXCL8/interleukin 8, nitrite, and myeloperoxidase in patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation: a randomized clinical trial. **Lasers in Medical Science**, v. 32, n. 8, p. 1801-1810, 2017.
- SANT'ANNA, E. F. *et al.* High-intensity laser application in Orthodontics. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 22, p. 99-109, 2017.
- SILVA, G. B. L. *et al.* Effect of low-level laser therapy on inflammatory mediator release during chemotherapy-induced oral mucositis: a randomized preliminary study. **Lasers in medical science**, v. 30, n. 1, p. 117-126, 2015.
- SRIVASTAVA, V. K. *et al.* Diode lasers: A magical wand to an orthodontic practice. **Indian Journal of Dental Research**, v. 25, n. 1, p. 78, 2014.
- THEODORO, L. H. *et al.* Effect of low-level laser therapy as an adjuvant in the treatment of periodontitis induced in rats subjected to 5-fluorouracil chemotherapy. **Journal of periodontal research**, v. 51, n. 5, p. 669-680, 2016.
- WU, J.-Y. *et al.* Low-power laser irradiation promotes the proliferation and osteogenic differentiation of human periodontal ligament cells via cyclic adenosine monophosphate. **International Journal of Oral Science**, v. 5, n. 2, p. 85-91, 2013.
- YOO, Y.-J. *et al.* Effect of 1440-nanometer neodymium: yttrium-aluminum-garnet laser irradiation on pain and neuropeptide reduction: a randomized prospective clinical trial. **Journal of endodontics**, v. 40, n. 1, p. 28-32, 2014.