

TERAPIA COM LASER DE BAIXA POTÊNCIA EXERCENDO EFEITO ANTI-INFLAMATÓRIO NO PROCESSO CICATRICIAL EM EXODONTIAS DE TERCEIROS MOLARES

LOW POWER LASER THERAPY EXERTING ANTI-INFLAMMATORY EFFECT ON THE HEALING PROCESS IN THIRD MOLAR EXTRACTIONS

DOUAT, Igor Sant'Ana¹; SILVA, Pedro Victor Fonseca²; PALAZZI, Alexandre A.³;
¹Graduando do Curso de Odontologia – Universidade São Francisco); ²Graduando do Curso de Odontologia – Universidade São Francisco; ³Professor do Curso de Odontologia – Universidade São Francisco
igorsd97@gmail.com

RESUMO. A exodontia do terceiro molar é um procedimento comum em adultos, entretanto está sujeita a algumas complicações pós-operatórias, como dores, edema, trismo e um tempo significativo de cicatrização. O uso do laser de baixa potência (LLLT) aparece como uma alternativa um que promove uma melhora na resposta inflamatória e ainda tem efeito analgésico, o que pode reduzir a intensidade das complicações pós-cirúrgicas. O laser de baixa potência é um tratamento promissor, de baixo custo e sem reações adversas, podendo amenizar os traumas gerados e promover um melhor pós-operatório aos pacientes. Esse estudo teve como objetivo avaliar a efetividade de ação anti-inflamatória no processo cicatricial em exodontias dos terceiros molares através de uma revisão de literatura do tema. Foram encontrados estudos nos quais procura-se avaliar os efeitos da aplicação do LLLT na redução dos níveis de dor, do edema e do trismo em pacientes submetidos a procedimento cirúrgico de exodontia de terceiros molares. A partir da análise desse material, foi possível concluir que existe a necessidade de novos estudos a respeito do tema, uma vez que, até o momento, os resultados foram inconclusivos.

Palavras-chave: laser terapia, fotobiomodulação, complicações pós-cirúrgicas.

ABSTRACT. Third molar extraction is a common procedure in adults, however it is subject to some postoperative complications, such as pain, edema, trismus and a significant healing time. The use of low power laser (LLLT) appears as an alternative that promotes an improvement in the inflammatory response and has an analgesic effect, which can reduce the intensity of post-surgical complications. Low power laser is a promising treatment, with low cost and without adverse reactions, it can alleviate the trauma generated and promote a better postoperative period for patients. This study aimed to evaluate the effectiveness of anti-inflammatory action in the healing process in third molar extractions through a literature review on the subject. The studies founded aim to evaluate the effects of the application of LLLT in reducing the levels of pain, edema and trismus in patients who underwent a surgical procedure for third molar extraction. From the analysis material, it was possible to conclude that there is a need for further studies on the subject, since, so far, the results have been inconclusive.

Keywords: laser therapy, photobiomodulation, post-surgical complications.

INTRODUÇÃO

Os terceiros molares quase sempre são os últimos elementos a erupcionarem na cavidade bucal e são os elementos mais encontrados fora de oclusão ou mesmo impactados, podendo ser necessário sua extração (SANTOS et al., 2015). No processo do pós-operatório a dor e o edema comumente são tratados com o uso de fármacos, glicocorticoides e anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), no entanto sempre existe o custo para a compra dos fármacos e as reações adversas que podem ser geradas por estes medicamentos (SANTOS et al 2015; PETRINI et al., 2017).

A exodontia do terceiro molar é uma remoção cirúrgica onde o seu grau de dificuldade varia de acordo com a anatomia de cada indivíduo. Por mais que seja um procedimento frequente e comum, causa trauma tanto na parte óssea quanto nos tecidos moles envolventes. No pós-operatório ocorrem complicações comuns: dor, edema, trismos e limitação da abertura da articulação temporomandibular (ATM) e estas complicações são resultantes do processo inflamatório instalado. Se tratando de exodontias de terceiros molares é de extrema importância realizar uma avaliação pré-operatória satisfatória. Existem variações anatômicas onde o cirurgião dentista não consegue avaliar clinicamente, por exemplo, em casos de extração do terceiro molar inferior, o nervo alveolar inferior pode estar muito próximo a raiz do elemento dentário, aumentando assim a complexidade da cirurgia. Por isso, uma anamnese correta, exame clínico e exames complementares como as radiografias panorâmicas ou até tomografias computadorizadas podem favorecer para um transoperatório melhor (BAQAIN et al., 2008; SANTOS et al, 2015; CHO et al., 2017; BRANDÃO et al, 2018).

O nível de complexibilidade da cirurgia tem grande influência. Em casos em que o elemento se encontra incluso, ou exista alguma variação anatômica que promova um difícil acesso ou que seja necessária uma ação mais invasiva, uma boa hemostasia é fundamental quando há a necessidade de trabalhar por via não alveolar, por exemplo, ao fazer a incisão para rebater retalhos, ou mesmo na hora de realizar um desgaste ósseo ou uma odontoseção com irrigação de soro fisiológico estéril. O mínimo possível de sangramento facilita a realização da sutura e proporciona um campo de melhor de visão que influencia no tempo de trabalho. Um maior tempo de exposição mesmo que sejam tomadas todas as precauções necessárias de biossegurança, pode relacionar-se a um risco de contaminação, assim então, um bom planejamento pode evitar possíveis infecções no seu pós-operatório (BAUER, 2016). Pensando nos efeitos adversos da cirurgia, o LLLT é capaz de promover uma fotobiomodulação no processo inflamatório proporcionando uma melhora sem efeitos maléficos e apresenta-se como uma alternativa iminente para um pós-operatório menos traumático ao paciente (MALUF et al., 2006). A palavra L.A.S.E.R é uma abreviação das seguintes palavras devidas do idioma inglês, light amplification by stimulated emission of radiation, ou seja, amplificação da luz por emissão estimulada de radiação que consiste na geração de uma radiação eletromagnética de único comprimento de onda que se propaga colimadamente no espaço e no tempo, ou seja unidirecional (BRUGNERA JÚNIOR, 1999; GOMES et al, 2013)

Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão crítica da literatura do tema terapia com laser de baixa potência sobre sua ação anti-inflamatória em processo cicatricial em exodontias dos elementos 3º molares. O estudo irá abordar as vantagens do uso do laser de baixa potência, visando avaliar a ação do laser nos tecidos pós-operados, a fim de otimizar e acelerar a recuperação tecidual no pós-operatório, gerando assim maior qualidade de vida para o paciente e melhor tempo de atendimento para o cirurgião dentista.

Introdução ao laser: histórico

O desenvolvimento do primeiro laser foi realizado por Mainan (1960) sendo que o meio utilizado foi o laser de Rubi, um laser localizado na faixa visível do espectro eletromagnético. Javan et al. (1961) desenvolveram o laser não cirúrgico de He-Ne, e Johnson (1961), o laser cirúrgico de Nd:YAG. O laser Dióxido de Carbono (laser CO₂) só foi desenvolvido por Patel et al.(1964). As primeiras pesquisas na área odontológica foram iniciadas na década de 1960 por Stern e Sogannaes (1964), que utilizaram o laser de rubi e o aplicaram em tecidos dentais *in vitro*. A primeira aplicação de laser de rubi *in vivo* foi feita um ano depois, em 1965, por Goldman (BRUGNERA JÚNIOR, 1999). E cerca de duas décadas depois, no ano de 1988, aconteceu no Japão o primeiro congresso a respeito do tema, na ocasião foi fundada a *International Society for Lasers in Dentistry* (ISLD). Pouco tempo depois a *United States Foods and Drugs Administration* (FDA) aprova o uso do laser para as cirurgias de tecidos moles na cavidade bucal (BRUGNERA JÚNIOR, 1999).

Laser de baixa potência

O laser de baixa potência é um dispositivo onde produz uma radiação não-ionizante que não é capaz de modificar molecularmente as células irradiadas e essa radiação é projetada de forma colimada que trabalha em baixa potência de 100mw até 500mw. O laser interage com matéria por meio de processos óticos de reflexão, absorção, transmissão e espalhamento. Para que seja absorvido pelo tecido, a absorção desta radiação depende exclusivamente da quantidade cromóforos que são os responsáveis pela captação de fótons e do comprimento de onda a ser utilizado. Existem inúmeros comprimentos de onda e cada uma exerce reações diferentes, de efeito bactericida a estimulante (CAVALCANTI et al, 2011; ANDRADE, CLARK e FERREIRA, 2014).

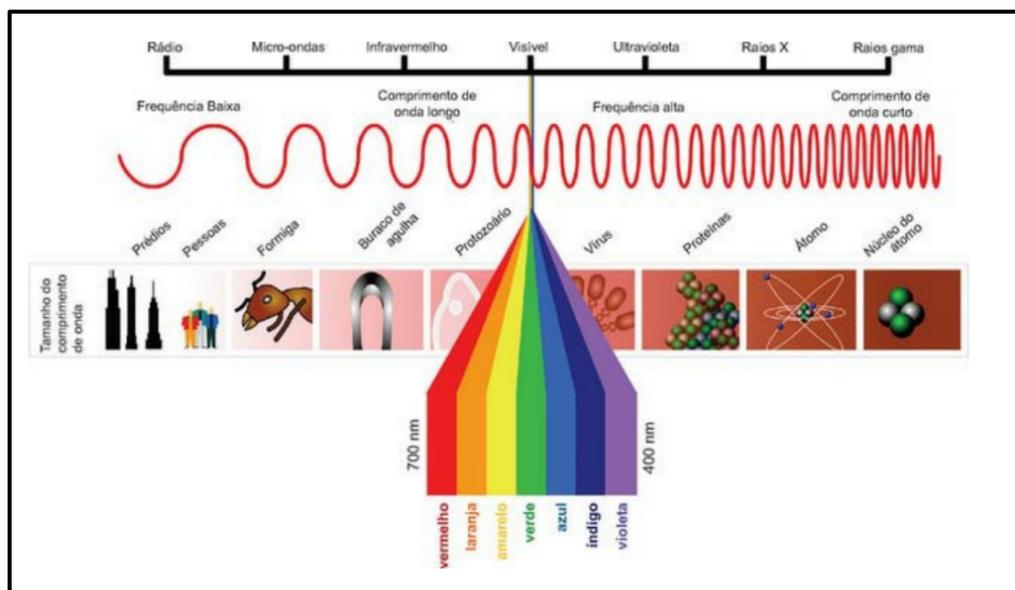


Figura 1: Esquema ilustrativo de comprimentos de onda.

Fonte: Garcez, Ribeiro e Núñez, 2012, p. 21.

A luz visível vermelha se inicia com o comprimento de onda de 620nm e vai até 690nm e esta luz é capaz de induzir da célula á biomodulação que nada mais é o fornecimento de energia de baixa intensidade para que a célula possa trabalhar em busca do estado de normalidade, fornecendo energia necessária para o tecido, assim então, promovendo seu máximo desempenho, realizando a fotobiomodulação. Já a luz infravermelha que já não é mais visível ao olho nu, inicia-se com 720nm e vai até 980nm; esta luz pode ser absorvida por diversos componentes da cadeia respiratória celular, tais como: cromóforos na citocromo C oxidase ou porfirinas, resultando em uma deliberada produção de ATP celular e na produção de espécies reativas de oxigênio, fazendo com que haja um estímulo nos canais da membrana plasmática, auxiliando em mudanças na permeabilidade da membrana, temperatura e gradiente de pressão. Ou seja, age com mais profundidade (CAVALCANTI et al, 2011; LINS et al, 2010).

Laser de baixa potência aplicado na odontologia

A odontologia a busca por novas tecnologias visando melhorar a qualidade de vida de seus pacientes. Com a tecnologia do laser de baixa potência pode ser utilizada para minimizar as dores e desconfortos que possam proceder de uma intervenção odontológica ou por motivos internos ou externos biológicos do paciente. A aplicação do mesmo apresenta efeitos benéficos para os tecidos que receberam a luz de baixa potência, como a ativação da microcirculação, produção de novos capilares, efeitos anti-inflamatórios e analgésicos, além de estímulo ao crescimento e a regeneração celular. E na odontologia alguns dos grandes benefícios do laser é a sua ação no processo cicatricial. A reparação de lesões utilizando o laser acaba por promover a proliferação de fibroblastos na síntese de colágeno, assim como, influencia na produção de osteoblastos que auxiliam na produção e reparação óssea, quando por exemplo for feito uma osteotomia. O laser de baixa potência também gera um efeito de analgesia por estimular a liberação de endorfinas e podem ser indicados em procedimentos que possam causar dor e desconforto ao paciente. Também atua realizando ação anti-inflamatória pelo fato de realizar a inibição ou diminuição das prostaglandinas (PGE2) e da histamina e também reduzindo a quantidade de cicloxigenase 2 (COX-2), assim então, influenciando diretamente na reação inflamatória sendo indicado para redução de edemas, para a sintomas que possam ocasionar o trismo e aplicações de modo geral em todos os tecidos que possa haver alguma inflamação local (LINS et al., 2010; ISAAC et al., 2010).

Utilização do laser no pós-operatório de exodontias de 3º molares

O pós-operatório é um processo de cuidado mútuo tanto do profissional quanto do paciente, o qual exige a colaboração de ambos os lados para que haja uma recuperação pós-operatória satisfatória. É o momento no qual o cirurgião dentista passa todas as orientações necessárias pós-cirúrgicas, realiza a prescrição medicamentosa de anti-inflamatório e analgésico e informa todo o cuidado da higienização, onde o paciente não deverá realizar bochechos e cuspir para evitar que o coágulo se desloque evitando uma alveolite. Também é o momento de orientar a alimentação, que deverá ser líquida e pastosa, de gelada pra fria, já que o gelado contribui com a vasoconstrição, evitando que haja uma circulação exacerbada de sangue no local, consequentemente diminuindo o edema (NOGUEIRA et al., 2006).

Apesar de ser um processo cirúrgico bem comum, a remoção do terceiro molar não deixa de ser um procedimento invasivo, e, portanto, pode ter algumas complicações. Os acidentes e complicações mais comuns são: hemorragias; alveolites; dor; edema e trismo; injúria ao nervo alveolar inferior; infecções abrangendo espaços faciais; injúrias em dentes adjacentes; fratura óssea da tuberosidade maxilar e/ou da mandíbula; comunicações bucossinusais; problemas periodontais em dentes adjacentes, e deslocamento de dentes para regiões anatômicas nobres. O edema é uma complicação que gera inchaço decorrente do acúmulo de líquidos nos tecidos moles. Medir esse inchaço é difícil, pois ele pode aparecer em diferentes tecidos e pode se apresentar de forma localizada ou difusa (DOMAH; SHAH; NURMATOV, 2020). O LLLT tem um efeito anti-inflamatório devido ao aumento da atividade fagocítica, e diminuição da permeabilidade dos vasos sanguíneos, o que causa restauração da circulação microcapilar e normalização da permeabilidade da parede vascular, tendo como resultado a diminuição do edema ((SANTOS et al, 2015, p.7; HAMID, 2017).

As imagens a seguir mostram o momento da aplicação do LLLT 24h após uma cirurgia e o resultado após 48h de aplicação, com significativa diminuição do edema.



Figura 2: Edema durante e depois do LLLT.

Fonte: Garcez, Ribeiro e Núñez, 2012, p. 244.

Trismo é o nome dado a complicação que gera redução da abertura da boca. Ele ocorre geralmente como efeito secundário da dor, inchaço e outras patologias na região. O trismo é medido em milímetros a partir da distância entre a borda incisal maxilar e a borda incisal mandibular (DOMAH; SHAH; NURMATOV, 2020). O LLLT pode ajudar com essa complicação, visto que pode reduzir a dor e o inchaço, prevenindo o trismo. Em uma média de sete dias, o efeito é muito significativo comparado com pessoas que não fazem usam do laser. O resultado é mais conforto ao paciente, podendo voltar à sua alimentação normal mais cedo e também outras atividades rotineiras (HAMID, 2017; HE et al, 2015; MOHAJERANI et al, 2020).

As imagens a seguir mostram a evolução do trismo de um paciente pós-operatório, antes e depois da aplicação do LLLT.



Figura 3: Trismo antes e depois do LLLT
Fonte: Garcez, Ribeiro e Núñez, 2012, p. 246.

Uma das principais consequências de procedimentos cirúrgicos é a dor, e na remoção do terceiro molar não é diferente. Os pacientes submetidos a essa cirurgia se queixam de dor nos primeiros sete dias, o que se deve ao edema e demais consequências da movimentação do tecido bucal. Geralmente o manejo da dor é feito com anti-inflamatórios e corticoides, porém o uso frequente desse tipo de medicação tem efeitos colaterais, como reações alérgicas, úlceras, perfurações no tecido gastrointestinal e comprometimento da função renal. Dessa forma, tratamentos alternativos como o uso de laser no pós-operatório podem ajudar com essa complicação da cirurgia. Os efeitos analgésicos do LLLT são obtidos pela estimulação da síntese de endorfinas endógenas (β - endorfina), diminuindo as citocinas e enzimas inflamatórias, alterando o limiar de dor, induzindo alterações neuronais morfológicas, reduzindo o potencial de membrana mitocondrial e bloqueando o fluxo axonal rápido levando ao bloqueio de condução neural (HAMID, 2017, p. 207, tradução nossa).

As respostas do LLLT para dores fazem com que nos últimos anos esse tipo de laser esteja sendo utilizado para tratar dores agudas e crônicas. O movimento que ele causa nas terminações nervosas tem como resultado um efeito terapêutico bioestimulante, biorregulador, anti-inflamatório e que ajuda com a cicatrização. A cicatrização é um processo fundamental e delicado após uma cirurgia. Como fora citado anteriormente, o LLLT auxilia para reduzir diversas das complicações pós operatórias, e, dessa forma, também proporciona uma cicatrização mais rápida. O uso de lasers e radiação LED para recuperação tecidual e de ossos é uma prática muito comum desde os anos 1960 (MOHAJERANI et al, 2020). O processo de cicatrização geralmente tem de três a quatro etapas principais, que geralmente não tem um tempo definido: homeostase e inflamação, proliferação, remodelação e maturação. A atuação do LLLT se dá em nível celular, provocando alterações bioquímicas, bioelétricas e bioenergéticas. O laser proporciona aceleração do metabolismo e da maturação celular, assim como na quantidade de tecido e na diminuição da inflamação. Esse processo é o principal responsável por garantir a cicatrização (LINS et al 2010). Estima-se que mesmo em pacientes com dificuldades de cicatrização, como por exemplo os diabéticos, ela ocorra de forma mais rápida e efetiva devido à minimização de citocinas (SOLMAZ; ULGEN; GULSOY, 2017; ASUTAY et al, 2018; SILVA NETO et al, 2020).

Por fim, as imagens a seguir mostram a evolução de dois pacientes 24 dias após uma exodontia. Na esquerda o paciente que fez uso do LLLT, e na direita o paciente que não foi submetido a esse tratamento.



Figura 4: Pós operatório com e sem o uso de LLLT.

Fonte: Lins et al., 2010, p.853.

Pode-se observar que o paciente que não foi submetido à terapia de laser apresenta reação inflamatória e edema, e presença exuberante de extravasamento de sangue das paredes dos vasos. Além disso, o paciente sente dor, diferente do outro que relata ausência de qualquer tipo de dor (LINS et al, 2010). Dessa forma, o LLLT é um importante recurso para o pós operatório de pacientes de exodontia do terceiro molar. A terapia possibilita regeneração tecidual mais rápida e diminui complicações como o edema, trismo e dor devido ao seu efeito analgésico e anti-inflamatório. Pode-se notar que esse instrumento oferece maior qualidade de vida e recuperação para os pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos (RODRIGUES et al, 2020).

METODOLOGIA

Tipo de pesquisa

Para que fosse possível construir os resultados, a pesquisa teve objetivo exploratório. Como esclarece Severino (2013), a finalidade da pesquisa exploratória é possibilitar uma ampla coleta de informações sobre um determinado tema; em um segundo momento, as informações coletadas devem ser analisadas e selecionadas, de forma a constituir uma base relevante para aquilo que se pretende discutir. Dessa forma, este trabalho consiste em uma revisão integrativa de literatura, baseada em artigos e publicações acerca dos efeitos resultantes do uso de aplicações de laser de baixa potência no reparo tecidual em exodontias de terceiro molar. Esse procedimento permite a sumarização de artigos de diferentes metodologias e abordagens, sendo constituído por seis etapas: elaboração de uma pergunta; busca na literatura por meio de critérios de inclusão e exclusão; coleta de dados; análise crítica dos estudos selecionados; interpretação dos resultados; e apresentação da revisão. A opção por essa metodologia baseia-se no entendimento de Gil (2010, p. 57) para quem “a principal vantagem desse tipo de pesquisa reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”.

Instrumento de coleta de dados

A coleta de dados foi realizada no período de março a maio de 2021, por meio de descritores e palavras-chave. Os descritores utilizados foram selecionados a partir das listagens disponíveis nas plataformas *Pubmed*, *SciElo* e *Google Scholar*, dentre os quais definiu-se como mais pertinentes ao tema: “Low Level Laser Therapy” (LLLT); “3º molar” e “surgery”, utilizados em diferentes combinações por meio de operadores booleanos (AND, OR).

Critérios de inclusão e exclusão

Os artigos encontrados foram salvos e sua seleção ocorreu em duas etapas distintas. Na primeira, as publicações pré-selecionadas foram analisadas, excluindo-se as idênticas, disponíveis em mais de uma base de dados, e também aquelas cujo texto integral não estivesse disponível. Em seguida, por meio da leitura dos resumos, foram excluídas aquelas que não tivessem relação direta com o tema de pesquisa ou cuja metodologia adotada fosse também a revisão (de literatura, integrativa ou sistemática). Dessa forma, foram incluídos artigos em português e inglês, cujo texto integral estivesse disponível, e nos quais a metodologia utilizada fosse a pesquisa de campo ou o estudo/relato de caso e cujo objetivo tivesse relação direta com a revisão aqui proposta, de forma que a relação final de artigos tivesse relevância clínica quanto à prática abordada no presente estudo. Por fim, foi aplicado mais um critério de exclusão, esse em relação à data de publicação, selecionando-se os materiais publicados nos últimos dez anos, chegando-se ao número de oito artigos selecionados para embasar análise e discussão proposta.

Método de análise

Os resultados e conclusões dessas pesquisas serão apresentados e analisados com base no referencial teórico elaborado, confrontando as informações obtidas com pontos de vista teóricos trazidos por especialistas.

De modo a facilitar uma visão conjunta desses materiais, foi elaborado um quadro analítico (Quadro 1) destacando as principais informações contidas em cada um deles.

Quadro 1: Artigos selecionados.

AUTOR e ANO	TÍTULO	OBJETIVO	CONCLUSÕES
ASUTAY, F. et al., 2018	Three-dimensional evaluation of the effect of low-level laser therapy on facial swelling after lower third molar surgery: a randomized, placebo controlled study	Avaliar o efeito da terapia com laser de baixa potência (LLLT) na dor, trismo e inchaço em comparação com o tratamento placebo ou “simulado”, em pacientes submetido a exodontia do 3º molar.	A terapia com LLLT reduziu a intensidade da dor após a cirurgia do terceiro molar e também o inchaço facial.
ATUÁ et al., 2021	Emprego do <i>Laser</i> de baixa intensidade no pós-operatório de exodontia de terceiros molares	Avaliar o uso do Laser de baixa intensidade no pós operatório de pacientes submetidos a exodontias de terceiros molares inclusos.	O Laser de baixa intensidade mostrou-se eficiente na melhora na dor pós-operatória, na diminuição de edema e na limitação da abertura bucal no pós-operatório de exodontia de terceiros molares inferiores inclusos.
ESHGHPOUR, AHRARI e TAKALLU, 2016	Is low level laser therapy effective for management of pain and swelling after mandibular third molar surgery?	Avaliar o efeito da terapia a laser de baixa potência (LLLT) na redução da dor e inchaço após a remoção dos terceiros molares impactados.	O uso do LLLT provou ser eficaz na redução da intensidade da dor e inchaço após a remoção dos terceiros molares impactados e pode ser recomendado para aliviar os sintomas após a operação.
HAMID, 2017	Low-level Laser Therapy on Postoperative Pain after Mandibular Third Molar Surgery	Avaliar o efeito da LLLT intraoral na dor pós-operatória após a extração do terceiro molar.	A utilização do LLLT pareceu ter um efeito altamente significativo na redução da dor; no entanto, houve um ligeiro aumento da dor após o 4º dia.
MOHAJERANI et al., 2020	Does combined Low-Level Laser and Light-Emitting Diode Light Irradiation reduce pain, swelling, and trismus after surgical extraction of mandibular third molars? A randomized double-blinded crossover study	Avaliar o efeito terapêutico da irradiação combinada de laser de baixa potência (LLLT) e diodo emissor de luz (LED) na taxa de recuperação de no pós cirúrgico da exodontia de 3º molar.	A combinação de LLLT mais irradiação de LED pode ser uma terapia eficaz para diminuir a dor pós-operatória e o inchaço após extrações de terceiros molares impactados.
PETRINI et al., 2017	Effect of pre-operative low-level laser therapy on pain, swelling, and trismus associated with third-molar surgery	Verificar se a terapia a laser de baixa intensidade pré-cirúrgica (LLLT) associada à extração de terceiros molares inferiores impactados pode agregar benefícios ao pós-operatório.	O tratamento pré-cirúrgico de LLLT parece aumentar o efeito seu efeito analgésico quando utilizado no pré operatório. No entanto, o trismo e o edema foram reduzidos em ambos os grupos tratados com laser, independentemente do período de irradiação.
SANTOS JÚNIOR et al., 2012	Efeitos clínicos e radiográficos do laser em baixa intensidade após a extração de terceiros molares inclusos	Avaliar os efeitos clínicos e radiográficos do laser em baixa intensidade na cirurgia de exodontia de terceiros molares inclusos.	De acordo com os parâmetros utilizados neste estudo, concluiu-se que a aplicação do laser em baixa intensidade promoveu analgesia no pós-operatório, porém não teve efeito sobre o edema e a reparação óssea.

WATHIER et al., 2011	Avaliação da efetividade do laser de baixa potência na redução da dor pós-operatória em cirurgia de terceiros molares inferiores inclusos	Avaliar a efetividade do laser de baixa intensidade (LLLT) no controle da dor pós-operatória em cirurgia de terceiros molares inferiores inclusos, comparando-o com o lado oposto, que não foi exposto ao LLLT, no mesmo indivíduo.	Dentro dos limites do estudo, o laser de baixa intensidade mostrou efetividade no controle da dor pós-operatória.
-------------------------	---	---	---

Fonte: Elaborado pelos autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os artigos selecionados, que embasam esta discussão, são bastante semelhantes quanto a seus objetivos: todos buscaram verificar os resultados da utilização do laser de baixa intensidade – LLLT na redução da dor, do trismo e do edema no pós-operatório de exodontia de terceiro molar. Apenas no estudo conduzido por Mohajerani et al. (2020) a proposta foi o uso combinado do LLLT e de diodo emissor de luz – LED nessas situações. Todos os estudos adotaram o desenho duplo-cego randomizado. Quanto às características dos sujeitos que participaram das pesquisas, tratavam-se, em sua maioria, de pacientes jovens, de ambos os sexos. Porém, a idade dos participantes variou bastante entre os estudos, indo desde a faixa etária compreendida entre os 16 e 26 anos (ATUÁ et al., 2021) até com idade máxima acima dos 30 anos, como nos estudos de Eshghpour, Ahrari e Takallu (2016), Hamid (2017) e Wathier et al. (2011).

À exceção da pesquisa de Asutay et al. (2018), em que os indivíduos que compuseram a amostra apresentavam apenas um terceiro molar impactado, em todos os demais estudos os sujeitos tinham indicação para a realização de exodontia dos terceiros molares inferiores inclusos esquerdo e direito. Como observam Wathier et al. (2011) ao optar pela comparação dos resultados da aplicação ou não do LLLT em um mesmo indivíduo, estudos anteriores comparavam resultados entre diferentes pacientes, dificultando a avaliação da efetividade do procedimento na redução da dor, uma vez que essa é percebida de forma diferente por cada pessoa.

A pesquisa de Asutay et al. (2018) caracteriza-se como um estudo piloto. Cada participante foi submetido à exodontia de um terceiro molar inferior impactado; suas posições eram semelhantes (Classe II – III e posição B). Todas as cirurgias foram realizadas por um mesmo profissional, seguindo um procedimento padronizado. Os sujeitos foram divididos em três grupos, cada um com 15 participantes. O grupo 1, ou grupo controle, recebeu apenas cuidados de rotina, como a prescrição de medicamentos e aplicação de gelo no local da cirurgia; o grupo 2 recebeu LLLT em dose única e o grupo 3, ou grupo placebo, recebeu terapia simulada; em ambos os casos, o procedimento foi realizado, ou simulado, uma única vez, no período imediatamente posterior à cirurgia. A avaliação da dor no pós-operatório foi feita com a utilização de uma Escala Visual Analógica – EVA; os sujeitos foram orientados a registrar sua intensidade no 2º e no 7º dia após a cirurgia. O trismo foi avaliado utilizando-se um calibrador manual, medindo-se a distância máxima da abertura inter-incisivos antes da realização da cirurgia e também no 2º e 7º dias após a sua realização. Para a avaliação do edema facial foi utilizado um dispositivo de imagem 3D, que torna possível uma melhor visualização das alterações volumétricas causadas pelo inchaço. Os resultados revelaram que as diferenças entre os três grupos quanto ao trismo e ao edema facial, embora presentes, não foram estatisticamente significativas. No entanto, o grupo 2 relatou dor em intensidade significativamente menor em relação aos outros dois grupos (ASUTAY et al., 2018).

No caso da pesquisa conduzida por Atúa et al. (2021), os dez participantes receberam a mesma prescrição farmacológica e as cirurgias foram realizadas pelo mesmo cirurgião, utilizando-se da mesma técnica. Foram estabelecidos dois lados experimentais: um de controle, em que o LLLT não foi aplicado, e outro que recebeu LLLT em três momentos, imediatamente após o procedimento cirúrgico, e no pós-operatório mediato, após 24h e 72h. A avaliação da dor e do trismo foi conduzida da mesma forma que no estudo de Asutay et al. (2018). Os resultados apontaram diminuição significativa do edema no lado em que o laser foi aplicado,

mas a maior diferença foi quanto à intensidade da dor que, em todos os momentos, foi menor em relação ao lado controle (ATUÁ et al., 2021).

Resultados semelhantes foram observados por Eshghpour, Ahrari e Takallu (2016) em uma amostra composta por 40 pacientes que apresentavam ambos os terceiros molares inferiores impactados. Nesse caso, as exodontias, embora realizadas por um mesmo cirurgião, obedeceram a um intervalo de tempo; a segunda cirurgia só foi realizada após o paciente recuperar-se completamente da primeira. O lado que receberia o tratamento com laser e o lado chamado pelos autores de lado-placebo foram aleatoriamente escolhidos. Os protocolos de tratamento foram semelhantes, mas no lado placebo foi realizada apenas a simulação do tratamento com LLLT. Os dados relativos à intensidade da dor foram coletados durante 7 dias após a realização da exodontia; já o edema foi observado no 2^a, 4^o e 7^o dias do período pós-operatório. Nessa pesquisa, os pacientes relataram nível de dor muito menor do lado em que laser foi aplicado em relação ao lado placebo ao longo dos 7 dias; também o edema foi significativamente menor em todos os três momentos observados. Os autores concluem afirmando que o “LLLT pode ser recomendado como uma modalidade segura e não invasiva para pacientes submetidos à cirurgia do terceiro molar para reduzir os efeitos colaterais operatórios” (ESHGHPOUR, AHRARI e TAKALLU, 2016, p. 14).

A amostra pesquisada por Hamid (2017) foi composta por 30 pacientes que tinham recomendação para exodontia de terceiros molares, esquerdo e direito. Os critérios para a separação da amostra em grupo laser e grupo controle e o período de avaliação da intensidade da dor foram os mesmo adotados por Eshghpour, Ahrari e Takallu (2016). Entretanto, esse estudo diferencia-se dos demais em dois aspectos: a variável independente avaliada foi somente a dor; o autor procurou estabelecer uma relação entre essa variável e o gênero (variável dependente) dos indivíduos pesquisados. Assim sendo, os resultados, considerando a totalidade da amostra, indicaram redução da dor no lado em que o laser foi aplicado, com um ligeiro aumento no 4^o dia do pós-cirúrgico; observou-se que o gênero parece interferir na percepção da intensidade da dor, que é ligeiramente maior entre as mulheres (HAMID, 2017).

Os achados de Hamid (2017) vão ao encontro das colocações feitas por Wathier et al. (2011) quanto à subjetividade envolvida na avaliação da percepção da dor, uma vez que essa varia de acordo com as características e sensibilidade de cada indivíduo. Os procedimentos adotados por Mohajerani et al. (2020) para a separação da amostra em dois grupos foram os mesmo adotados por Eshghpour, Ahrari e Takallu (2016) e Hamid (2017). As exodontias realizadas em cada paciente obedeceram a um intervalo de três semanas. Esse estudo, como mencionado, foi o único entre os selecionados que não utilizou apenas o LLLT, combinando-o com o uso de diodo emissor de luz – LED. Após a primeira exodontia, o grupo intervenção recebeu irradiação combinada de LLLT e LED, e o grupo controle não recebeu nenhuma irradiação; após a segunda, a mesma intervenção foi realizada de forma inversa, ou seja, o grupo intervenção passou a ser o grupo controle e vice-versa. Segundo Mohajerani et al. (2020) esse procedimento garante a não interferência das variáveis dependentes (gênero e idade) nos resultados. Nas duas ocasiões, o nível de dor foi menor no grupo intervenção em comparação com o grupo controle; quanto ao trismo, esse foi significativamente menor no grupo intervenção no terceiro dia após a realização do procedimento cirúrgico, da mesma forma que o inchaço no terceiro e sétimo dia do pós-operatório. A conclusão dos autores foi a de que o uso combinado de LLLT e LED mostra-se promissor como terapia a ser utilizada no pós-operatório de exodontias de terceiro molar. Por esse motivo, recomendam a realização de novos estudos, comparando os resultados do uso combinado com os obtidos pela aplicação de LLLT somente (MOHAJERANI et al., 2011).

Petrini et al. (2017) buscaram determinar a validade da aplicação do LLLT não apenas no pós-operatório da exodontia de terceiros molares, mas também no período pré-operatório, acreditando que esse procedimento pode interferir na intensidade dos sintomas posteriores à realização da exodontia. Para tanto, os 45 pacientes pesquisados foram divididos em três grupos: o grupo controle recebeu apenas os procedimentos de rotina; o grupo 1 recebeu LLLT imediatamente após a cirurgia e em 24 horas; o grupo 2 recebeu LLLT imediatamente antes da extração e imediatamente após o término do procedimento. Os resultados indicaram que o trismo e o edema foram reduzidos nos grupos 1 e 2 em relação ao grupo controle, o mesmo ocorrendo quanto aos sintomas dolorosos. No entanto, no grupo 2, o uso de medicação analgésica foi significativamente menor nas primeiras 24h do pós-cirúrgico em relação ao grupo 1, o que parece indicar que a aplicação pré-cirúrgica traz benefícios para o paciente, reduzindo a intensidade da dor no período pós-operatório (PETRINI et al., 2017).

Santos Júnior et al. (2012) avaliaram os resultados da aplicação do LLLT durante o procedimento de exodontia de terceiro molar e por mais dois dias após a sua realização. As cirurgias do molar esquerdo e direito foram realizadas com um intervalo de 15 dias. A amostra pesquisada, composta por oito sujeitos, foi a menor entre os estudos selecionados. Da mesma forma que os demais pesquisadores, foram divididos em dois grupos, lado experimento e lado controle. Os dados foram coletados junto aos pacientes por meio da medida do edema e das respostas fornecidas a um questionário, elaborado com essa finalidade, a respeito da intensidade da dor. Além dessas informações quanto aos sintomas pós-operatórios, os pacientes foram avaliados novamente 40 dias após da realização de cada exodontia, a partir de radiografias, para que fosse possível verificar a densidade ótica do reparo ósseo. Os resultados revelaram que, quanto ao edema, não houve diferença significativa entre os grupos. Quanto à dor, foi possível observar, com base nas respostas dos participantes ao instrumento de pesquisa, que a aplicação do LLLT contribuiu para a redução dos sintomas dolorosos. Quanto à densidade ótica reparo ósseo, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos (SANTOS JÚNIOR et al., 2012).

Por fim, o estudo conduzido por Wathier et al. (2011) obedeceu a critérios bastante semelhantes aos demais estudos analisados, obtendo também os mesmos resultados mencionados por outros autores, ou seja, sem significância estatística quanto à redução do edema e do trismo no grupo experimento em comparação com grupo controle, mas, em relação à intensidade da dor, significativamente menos intensa no lado em que foi aplicado o LLLT.

CONCLUSÃO

Ao final deste estudo, cujo objetivo foi realizar uma revisão de literatura a respeito da efetividade do uso do LLLT no pós-cirúrgico de exodontias de terceiros molares como forma de reduzir os sintomas comuns nesse período, verificou-se que não existem, até o presente momento, pesquisas que apresentem resultados incontestáveis quanto a seus benefícios. Os estudos analisados foram publicados nos últimos dez anos e procuram avaliar os efeitos da aplicação do LLLT na redução dos níveis de dor, do edema e do trismo em pacientes submetidos a procedimento cirúrgico de exodontia de terceiros molares. Observa-se que, de modo geral, os resultados, quanto às variáveis edema e trismo, ainda não permitem afirmar com segurança os benefícios do uso da terapia com LLLT no período pós-cirúrgico, uma vez que, embora constatem uma melhora desses sintomas nos pacientes submetidos ao tratamento, esse não foram significativos estatisticamente.

Já em relação à redução dos níveis de dor, os resultados das pesquisas foram mais consistentes, indicando que a aplicação do LLLT realmente contribuiu para que os sintomas

dolorosos ocorram em menor intensidade. No entanto, a avaliação da variável dor é justamente aquela em que há grande interferência de características individuais e da subjetividade dos sujeitos de pesquisa e por esse motivo, recomenda-se a realização de novos estudos, a fim de esclarecer melhor quais os benefícios trazidos pelo uso do LLLT no período pós cirúrgico de exodontia de terceiros molares.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. S. S. D.; CLARK, R M. O; FERREIRA, M. L. Efeitos da laserterapia de baixa potência na cicatrização de feridas cutâneas. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 41, p. 129-133, 2014.

ARAS, M.H., GÜNGÖRMÜŞ, M. Placebo-controlled randomized clinical trial of the effect two different low-level laser therapies (LLLТ)—intraoral and extraoral—on trismus and facial swelling following surgical extraction of the lower third molar. **Lasers Med Sci** 25, 641–645, 2010.

ASUTAY, F. et al. Three-dimensional evaluation of the effect of low-level laser therapy on facial swelling after lower third molar surgery: a randomized, placebo controlled st. **Nigerian journal of clinical practice**, v. 21, n. 9, p. 1107-1013, 2018.

ATUÁ, R. H.; PEREIRA, K. F. S.; GAETTI JARDIM, E. C.; ZAFALON, E. J.; BOSCAINE, E. de F.; SILVA, J. C. L. da. Emprego do Laser de baixa intensidade no pós-operatório de exodontia de terceiros molares. **Arch Health Invest**, v. 10, n. 3, p. 489-496. 2021

BAQAIN, Z. H., KARAKY, A. A., SAWAIR, F., KHAISAT, A., DUAIBIS, R., RAJAB, L. D. Frequency Estimates and Risk Factors for Postoperative Morbidity After Third Molar Removal: A Prospective Cohort Study. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 66, n. 11, 2276–2283, 2008.

BAUER, H. C. **Associação entre o tempo cirúrgico e infecção pós-operatória na exodontia de terceiros molares**. Tese (Doutorado em Clínica Integrada) - Faculdade de Odontologia, University of São Paulo, São Paulo, 2016.

BRANDÃO, B. A. CORTEZ, D. L., LOUREIRO, A. S, MORAES, G. R, BREDAS, M. A., FERNANDES, D. C. Importância de um exame clínico adequado para o atendimento odontológico. **Ciências biológicas e de Saúde Unit**, v. 5, n. 1. 77-88, 2018.

BRUGNERA JÚNIOR, ALDO. **Laser na Odontologia: O uso do laser CO2 na cirurgia pré-protética**. Universidade de São Paulo. Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, 1999. 24p. Disponível em: <<http://www.forp.usp.br/restauradora/laser/aldom.html>> Acesso em: maio/2021.

CAVALCANTI, T. M., ALMEIDA-BARROS, R. Q. D., CATÃO, M. H. C. D. V., FEITOSA, A. P. A., LINS, R. D. A. U. Conhecimento das propriedades físicas e da interação do laser com os tecidos biológicos na odontologia. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, 86, 955-960, 2011.

CHO, H., LYNHAM, A. J., HSU, E. Postoperative interventions to reduce inflammatory complications after third molar surgery: review of the current evidence. **Australian Dental Journal**, v. 62, n. 4, 412–419, 2017.

DOMAH, F; SHAH, R; NURMATOV, U. B. The Use of Laser Therapy to Reduce Postoperative Morbidity After Third Molar Surgery: A Systematic Q2 Review and Meta-Analysis. **Journal Oral Maxillofac Surgery**, 2020.

ESHGHPOUR, M.; AHRARI, F.; TAKALLU, M. A terapia a laser de baixa intensidade é eficaz no tratamento da dor e do inchaço após a cirurgia do terceiro molar mandibular? **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 2016.

GARCÉZ, A. S.; RIBEIRO, M. S.; NÚÑES, S. C. **Laser de baixa potência: princípios básicos e aplicações clínicas na odontologia**. Rio de Janeiro : Elsevier, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, M. D. N. C., CLEMENTINO, M. A., DE ARAÚJO, T. K., GRANVILLE-GARCIA, A. F., CATÃO, M. H. C. V., & GOMES, D. Q. DE C. O ensino da terapia a laser de baixa intensidade em Odontologia no Brasil. **Revista Da Faculdade de Odontologia - UPF**, v. 18, n.1 32–36, 2013.

HAMID, M. A. Low-level Laser Therapy on Postoperative Pain after Mandibular Third Molar Surgery. **Annals of Maxillofacial Surgery**, v. 7, 207-216, 2017.

HE, W. L.; YU, F. W.; LI, C. J.; PAN, J.; ZHUARNG, R.; DUAN, P. J. A systematic review and meta-analysis on the efficacy of low-level laser therapy in the management of complication after mandibular third molar surgery. **Lasers in medical Science**, v. 30, n. 6, p. 1779-1788, 2015.

ISAAC, C., DE LADEIRA, P. R. S., DO RÊGO, F. M. P., ALDUNATE, J. C. B., & FERREIRA, M. C. Processo de cura das feridas: cicatrização fisiológica. **Comunicação & Educação**, v. 89 n. 3-4, 125-131, 2010.

JAVAN, A.; BENNETT, W. R.; HERRIOT, D. R. Population inversion and continuous optical maser oscillation in gas discharge containing a He-Ne mixture (letter). **Fisiol. Rev**, n. 6, p.106-110, 1961.

JOHNSON, L. F. Optical maser characteristics of rare-earth ions in crystals. **J Appl Physiol**, n. 34, p. 897-909, 1961.

LINS, R. D. A. U., DANTAS, E. M., LUCENA, K. C. R., CATÃO, M. H. C. V., GRANVILLE-GARCIA, A. F., CARVALHO NETO, L. G. Efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência no processo de reparo. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 85, 849-855, 2010.

MAIMAN, T. H. Stimulated optical radiation in ruby. **Nature**, v.187, p.493-494, 1960.

MALUF, A. P., UGHINI, G. C., MALUF, R. P., PAGNONCELLI, R. M.. Utilização de laser terapêutico em exodontia de terceiros molares inferiores. **RGO (Porto Alegre)**, 182–184, 2006.

MOHAJERANI, H.; TABEIE, F.; ALIREZAEI, A.; KEYVANI, G.; BEMANALI, M. Does Combined Low-Level Laser and Light-Emitting Diode Light Irradiation Reduce Pain, Swelling, and Trismus After Surgical Extraction of Mandibular Third Molars? A Randomized Double-Blinded Crossover Study. **Journal Oral Maxillofac Surgery**, 2020.

NOGUEIRA AS, VASCONCELOS BC DO E, FROTA R, CARDOSO ÁB. Orientações pós-operatórias em cirurgia bucal. **J Bras Clin Odontol Int - Edição Especial**, 2006.

PATEL, C. K.; MACFARLANE, R. A.; FAUST, W. L. /selective excitation transfer and optical maser action in N₂CO₂. **Physiol Rev**, n.13, p.617-619, 1964.

PETRINI, M., FERRANTE, M., TRENTINI, P., PERFETTI, G., SPOTO, G. Effect of pre-operative low-level laser therapy on pain, swelling, and trismus associated with third-molar surgery. **Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal**, v. 22, n. 4, 2017.

RODRIGUES, Matheus Francisco Barros et al. Cicatrização de ferida cirúrgica tratada com laser de baixa intensidade: relato de caso. **Archives Of Health Investigation**, v. 9, n. 1, 2020.

SANTOS, T. L. DOS, SANTOS, E. J. L. DOS, LINS, R. B. E., ARAÚJO, L. F., MESQUITA, B. DA S., SOBREIRA, T. Qualidade de vida de pacientes submetidos à exodontia de terceiros molares. **Revista de Odontologia Da UNESP**, v 44, n 1, 2015.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo : Cortez, 2013.

SILVA NETO, J. M. A.; SANTOS, J. K. B., GOMES, N. M. A., SILVA, C. C., BARROS, J. V. A., MEDEIROS, L. B. B. Aplicação da laserterapia de baixa intensidade na odontologia: revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 39, p. 1-10, 2020.

SOLMAZ, H.; ULGEN, Y.; GULSOY, M. Photobiomodulation of wound healing via visible and infrared laser irradiation. **Lasers in medical Science**, v. 32, n. 4, p. 903-910, 2017.

STERN, R. M.; SOGNAES, R. F. Laser beam on dental hard tissues. In: **International Association for Dental Research**. General Meeting, 42. Los Angeles, Mar. 19-22, 1964.

WATHIER, J.; CONTAR, C. M. M.; ALANIS, L. R. A.; IGNÁCIO, S. A.; MACHADO, M. A. N. Avaliação da efetividade do laser de baixa potência na redução da dor pós-operatória em cirurgia de terceiros molares inferiores inclusos. **Odonto**, v. 19, n. 38, p. 131-138. 2011.

Publicado em 18/04/2022