



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA
SAÚDE DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA
CAMPUS I**

ALANA OLIVIA NASCIMENTO DE SOUZA

**EFICÁCIA DA LUZ LASER NA REDUÇÃO DO EDEMA, TRISMO E DOR
NO PÓS-OPERATÓRIO DA CIRURGIA ORAL DE TERCEIROS
MOLARES: UMAREVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

**CAMPINA GRANDE
2021**

ALANA OLIVIA NASCIMENTO DE SOUZA

**EFICÁCIA DA LUZ LASER NA REDUÇÃO DO EDEMA, TRISMO E DOR
NO PÓS-OPERATÓRIO DA CIRURGIA ORAL DE TERCEIROS
MOLARES: UMAREVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento do Curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Área de concentração: Clínica Odontológica.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão.

**CAMPINA GRANDE
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S729e Souza, Alana Olívia Nascimento de.
Eficácia da luz laser na redução do edema, trismo e dor no pós-operatório da cirurgia oral de terceiros molares [manuscrito] : uma revisão integrativa da literatura / Alana Olívia Nascimento de Souza. - 2021.
41 p. : il. colorido.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2021.
"Orientação : Profa. Dra. Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão, Coordenação do Curso de Odontologia - CCBS."
1. Cirurgia bucal. 2. Cirurgia maxilofacial. 3. Extração dentária. 4. Fototerapia. I. Título

21. ed. CDD 617.605

ALANA OLIVIA NASCIMENTO DE SOUZA

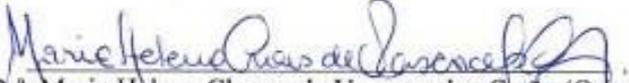
**EFICÁCIA DA LUZ LASER NA REDUÇÃO DO EDEMA, TRISMO E DOR
NO PÓS-OPERATÓRIO DA CIRURGIA ORAL DE TERCEIROS
MOLARES: UMAREVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento do Curso de
Odontologia da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção
do título de Cirurgião-Dentista.

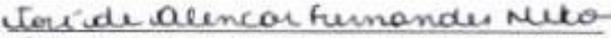
Área de concentração: Clínica
Odontológica.

Aprovada em: 08/10/2021.

BANCA EXAMINADORA


Prof.^a Dr.^a. Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão (Orientadora)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Dr. José de Alencar Fernandes Neto (Examinador)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof.^a Dr.^a. Ana Luzia Araújo Batista (Examinadora)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Agradecimentos

A minha mãe, Ana Maria, e a minha avó, Francisca, por não medirem esforços para realizar um sonho que é nosso e por sempre acreditarem em mim. Obrigada pelos princípios de vida, pelo exemplo de batalha, de sabedoria e de amor. Obrigada por me dar esperança para seguir, apesar das dificuldades do caminho. Vocês são meu raio de sol, a razão de persistir e de viver.

Ao meu pai, Fernando Sérgio, pelo acolhimento e apoio durante toda essa caminhada. Obrigada por todo o investimento e por confiar em mim.

Ao meu namorado, Weverson, por ser meu cais em dias nublados, por deixar o caminho mais leve e feliz. Obrigada pelo companheirismo, pelo suporte e por me fazer enxergar a melhor versão de mim.

A toda a minha família, pelo apoio, pela confiança depositada, por acreditar que eu seria capaz. Obrigada pelos ensinamentos diários e por fazerem o que estava ao alcance para que essa etapa fosse concluída. Essa vitória tem um pouquinho de cada um.

A minha melhor amiga, Halanna, por estar sempre presente em todas as fases da minha vida sendo meu ombro amigo, sinônimo de confiança e afeto. Que nossa simpatia permaneça ao longo de toda nossa vida.

Aos meus colegas de sala pelos ensinamentos compartilhados e pelos bons momentos vividos.

A minha dupla Brenda Laís, com quem dividi dias cansativos e estressantes, felizes e tranquilos desde o primeiro dia de graduação. Certamente nosso encontro já estava trilhado nos caminhos da vida. Obrigada por me escutar e me ensinar, mesmo sem intenção, sobre paciência, calma e segurança. Agradeço também, em especial, as minhas amigas de graduação Ana Carolina e Rayane Oliveira. Obrigada por fazerem esse caminho leve e mais divertido. Os dias não seriam tão felizes sem nossas conversas e almoços no corredor. Que nossos caminhos continuem entrelaçados ao longo da vida.

A minha orientadora, professora Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão, por me apresentar a área fascinante da pesquisa e por todos os ensinamentos compartilhados. Obrigada por sempre me tratar com tanta doçura, paciência e afeto. A senhora é um exemplo de profissionalismo, sempre dedicada e competente no que se propõe a fazer.

A minha banca examinadora, Ana Luzia e José de Alencar Neto, pela disponibilidade em aceitar o convite para fazer parte do encerramento de uma trajetória tão especial. Ana, obrigada pelo afeto de sempre. Serei eternamente grata por ter me escolhido para fazer parte de um projeto tão especial e lindo na Fazenda do Sol. Neto, agradeço por acolher minhas dúvidas com tanta paciência, humildade e empenho sempre que eu recorria a você.

A todos os meus professores de graduação por me ajudarem a construir um mundo de saber e conhecimentos, ensinando com maestria.

Aos meus preceptores de estágio João Henrique, Darlan Amador, Davyd Lourenço e Rafael Mendes pelas vivências, experiências e aprendizados repartidos comigo. Obrigada por confiarem em mim quando nem eu mesmo acreditei que seria capaz. João Henrique, obrigada pelo acolhimento, por ser tão solícito e dar o seu melhor para que eu tivesse uma boa experiência de estágio. Serei sempre grata pela oportunidade. Darlan, obrigada por, além de compartilhar ensinamentos da profissão, me ouvir com afeto e ser acalento quando precisei. Davyd, obrigada por acreditar em mim e me fazer enxergar do quanto sou capaz.

Aos funcionários do departamento de Odontologia por serem solícitos, pacientes e responsáveis. Obrigada por colaborarem para minha formação.

Aos meus pacientes, obrigada pela disponibilidade, confiança e benevolência.

Nem sempre os caminhos são fáceis, mas com certeza são muito mais difíceis quando se anda só.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Processo de busca, seleção e inclusão de artigos.	14
Figura 2 - Relação quantitativa dos artigos quanto ao laser utilizado nos grupos experimentais.	15
Figura 3 - Relação do comprimento de onda aplicado entre os grupos estudados	15

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estratégia de busca	13
Tabela 2 - Caracterização dos estudos quanto aos objetivos, protocolos, tratamentos e conclusões.	16

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AsGa	Arseneto de gálio
AsGaAl	Arseneto de gálio e alumínio
HeNe	Hélio-neônio
IL-10	Interleucina 10
IL-6	Interleucina 6
InGaAIP	Fosfato de arsênio índio gálio
LASER	Do inglês, <i>Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation</i> , traduzido como Amplificação da Luz por Emissão Estimulada de Radiação
LD	Lado direito
LE	Lado esquerdo
Lilacs	Centro América Latina e Caribe em Ciências da Saúde
LLLT	<i>Low Level Laser Therapy</i> , traduzido como Terapia a laser de baixa intensidade
nm	Nanômetro
PBMT	<i>Therapy photobiomodulation</i> , traduzido como terapia de fotobiomodulação
PGE ₂	Prostaglandinas E2
TLPB	Terapia a laser de baixa potência
TNF- α	<i>Tumor Necrosis Factor Alpha</i> , traduzido como Fator de Necrose Tumoral Alfa
EVA	Escala visual analógica
cm	Centímetros
cm ²	Centímetros quadrados
mW	Miliwatt
J	Joule

RESUMO

Introdução: Os lasers podem ser classificados em lasers de alta potência ou baixa potência, sendo os últimos utilizados com fins terapêuticos em diversas áreas da odontologia. Na cirurgia oral, a terapia a laser de baixa potência age sobre os mediadores inflamatórios, redução do processo de inflamação e aceleração do reparo tecidual, o que permite diminuição do desconforto pós-operatório. **Objetivo:** Averiguar através da revisão integrativa o efeito fotobiomodulador da luz laser pós exodontia de terceiros molares na redução do edema, trismo e dor. **Material e método:** O levantamento literário para esta pesquisa foi realizado no período de agosto de 2021 e somente artigos publicados nos últimos 10 anos que atendiam aos critérios de inclusão foram incluídos. Para isso, foram feitas buscas nas bases de dados Lilacs e PubMed, utilizando isoladamente ou em associação as palavras-chaves: “*Low intensity light therapy*”, “*Oral surgery*”, “*Maxillofacial surgery*”, “*Extraction*”, “*Phototherapy*” em diferentes associações através do operador booleano AND. Para a pesquisa na base de dados PubMed foram utilizados os filtros “*Clinical Trial*” e “*Randomized Controlled trial*” para direcionar a busca. **Resultados:** Após a busca sistematizada foram encontrados 398 artigos, desses 385 foram excluídos por repetição ou por não atenderem aos critérios de inclusão, e 13 foram selecionados e incluídos nessa revisão. **Conclusão:** Após a análise dos estudos pode-se verificar que na maioria a fotobiomodulação a luz laser, mostrou-se eficaz na redução da dor, trismo e edema provocados pelo trauma cirúrgico, podendo ser utilizado como tratamento coadjuvante após cirurgias maxilofacial.

Palavras-chaves: Cirurgia bucal. Cirurgia maxilofacial. Extração. Fototerapia.

ABSTRACT

Introduction: Lasers can be defined as high power or low power lasers, the latter being used for therapeutic purposes in several areas of dentistry. In oral surgery, low-intensity laser therapy acts on inflammatory mediators, reducing the inflammation process and accelerating tissue repair, which allows for a reduction in postoperative discomfort. **Objective:** To investigate, through an integrative review, the photobiomodulating effect of laser light after third molar extraction in reducing edema, trismus and pain. **Material and method:** The literary survey for this research was carried out in August 2021 and only articles published in the last 10 years that met the inclusion criteria were included. For this purpose, searches were performed in the Lilacs and PubMed databases, using the keywords: “Low intensity light therapy”, “Oral surgery”, “Maxillofacial surgery”, “Extraction”, “Phototherapy” in different associations using the Boolean AND operator. For the search in the PubMed database, the filters “Clinical Trial” and “Randomized Controlled trial” were used to direct the search. **Results:** After the systematic search, 398 articles were found, of which 385 were excluded for repetition or for not meeting the inclusion criteria, and 13 were selected and included in this review. **Conclusion:** After analyzing the studies, it can be seen that, in most cases, laser light photobiomodulation proved to be effective in reducing pain, trismus and edema caused by surgical trauma, and can be used as an adjunct treatment after maxillofacial surgery.

Keywords: Oral surgery. Maxillofacial surgery. Extraction. Phototherapy.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	METODOLOGIA	13
2.1	Delineamento de estudo.....	13
2.2	Critérios de inclusão e exclusão.....	13
2.3	Base de dados.....	13
2.4	Estratégia de busca.....	13
2.5	Extração de dados.....	15
3	RESULTADOS	16
4	DISCUSSÃO	32
5	CONCLUSÃO	37
	REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

A palavra laser corresponde ao acrônimo de “*Light Amplification By Stimulated Emission of Radiation*” que significa na língua portuguesa: amplificação de luz por emissão estimulada de radiação. Por definição, o laser é uma luz eletromagnética com a particularidade de emitir ondas coerentes, colimadas e monocromáticas. (CASTILHO FILHO, 2003)

Os lasers podem ser classificados de acordo com a sua potência em: laser de alta potência, indicado para cirurgias e efeitos de ablação; e laser de baixa potência ou *soft lasers*, de fins terapêuticos com efeitos de analgesia, modulador da inflamação e antiedematoso (CASTILHO FILHO, 2003; CATÃO, 2004; ; MORIYAMA, 2006). Os aparelhos de baixa potência emitem comprimento de onda entre 600nm e 1000nm, com emissão de luz visível e infravermelho (CASTILHO FILHO, 2003). Atualmente, como já citado, o laser interfere nos processos inflamatórios relacionados ao pós-operatório cirúrgico produzindo efeitos antiinflamatórios, e analgésicos pós trauma.

Entre os lasers de baixa potência, o de hélio-neônio (HeNe) com comprimento de onda de 633nm, o laser com Arseneto de gálio e alumínio (AsGaAl), Arseneto de gálio (AsGa) e o fosfato de arseneto índio gálio (InGaAIP), com comprimentos de onda entre 635nm e 950nm são os mais utilizados (KREISLER et al., 2003; QADRI et al., 2005).

Os coeficientes de absorção e espalhamento referentes ao tecido e as características do laser como densidade de potência, escolha do comprimento de onda, número de sessões, fluência, tempo de duração da exposição, liberação da energia no tecido de forma contínua ou pulsada, com contato ou sem contato, são fundamentais para que o objetivo de biomodulação e aceleração do reparo inicial sejam atingidos (CASTILHO FILHO, 2003; CATÃO, 2004; ; MORIYAMA, 2006).

Os eventos iniciais do processo de reparo estão relacionados a etapa da inflamação. Essa fase envolve a ação de mediadores químicos que estimulam a resposta inflamatória, provocando os sinais de inflamação (ALBERTINI et al., 2007). A histamina, mediador liberado durante o processo inflamatório, age produzindo vasodilatação e aumento da permeabilidade vascular, o que ocasiona extravasamento de líquido para os tecidos periféricos e formação de edema (CARVALHO e LEMÔNICA, 1998).

Estudos também já descreveram a dor nociceptiva e a sua relação com as prostaglandinas E₂ (PGE₂). Foi relatado que as prostaglandinas afetam o terminal das fibras C e uma elevação dos níveis de prostaglandinas resultam em redução do limiar de dor. A LLLT

inibe a cascata do ácido araquidônico, diminuindo, por conseguinte, a produção de PGE₂. (MIZUTANI, 2004).

Nesse sentido, a terapia a laser de baixa potência tem se mostrado uma alternativa eficaz, semelhante e coadjuvante aos tratamentos convencionais, inibindo ou reduzindo a ação dos mediadores químicos, porém como uma opção não-invasiva, não farmacológica e com baixo índice de efeitos colaterais sendo capaz de agir no reparo tecidual e nas consequências da inflamação como dor e edema (SAKIHAMA, 1995; CATÃO, 2004; CORREA et al., 2007; AIMBIRE et al., 2006).

As cirurgias orais geralmente são acompanhadas por um pós-operatório desconfortável de dor, edema e trismo que resultam do processo inflamatório. Essa sintomatologia resulta em interferência na qualidade de vida do paciente, além de limitar suas atividades e sua rotina diária (WHATIER et al., 2011).

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo avaliar através de uma revisão integrativa, o efeito fotobiomodulador da luz laser na redução do edema, trismo e do, pós exodontia de terceiros molares com o uso do laser de baixa potência.

2 METODOLOGIA

2.1 Delineamento do Estudo

Tratou-se de uma revisão de literatura do tipo integrativa que é caracterizada pela recuperação de estudos a partir de estratégias de busca especificadas e a síntese de informações e extração de dados de outros estudos que tratem da mesma temática abordada (SOUZA, SILVA & CARVALHO., 2014).

2.2 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos ensaios clínicos *in vivo* que abordassem o efeito da terapia a laser de baixa intensidade no pós-cirúrgico de edema, trismo e dor, após remoção de terceiros molares, publicados entre os anos de 2011 e 2020, sem restrição de idiomas. Como critério de exclusão, foram descartados artigos de revisão, relato de caso, estudos-piloto, teses, dissertações, monografias, estudos *ex-vivo*, estudos em animais, estudos *in vitro* e artigos não relacionados com o tema.

2.3 Bases de dados

Os artigos foram recuperados a partir das bases de dados Lilacs (Centro América Latina e Caribe em Ciências da Saúde) e PubMed. O levantamento de dados ocorreu no mês de agosto de 2021.

2.4 Estratégia de busca

A Estratégia de busca utilizada para a pesquisa nas bases de dados se deu pela utilização dos seguintes descritores: “*Low intensity light therapy*”, “*Oral surgery*”, “*Maxillofacial surgery*”, “*Extraction*”, “*Phototherapy*” em diferentes associações através do operador booleano AND. Para a pesquisa na base de dados PubMed foram utilizados os filtros “*Clinical Trial*” e “*Randomized Controlled trial*” para direcionar a busca.

A tabela abaixo identifica a estratégia de busca utilizada para pesquisa e os resultados encontrados por base de dados utilizando as palavras chaves em associação.

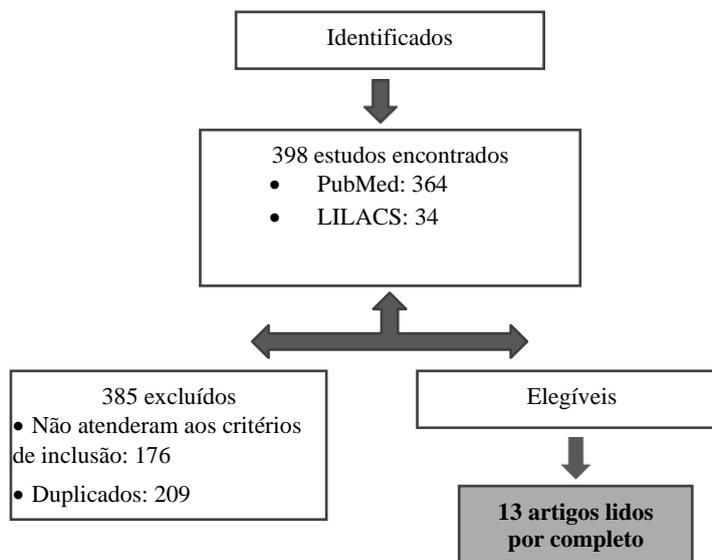
Tabela 1. Estratégia de busca

	PubMed	LILACS
<i>“Low intensity light therapy” AND “maxillofacial surgery”</i>	9	4
<i>“Low intensity light therapy” AND “oral surgery”</i>	12	5
<i>“Low intensity light therapy” AND “extraction”</i>	16	4
<i>“Phototherapy” AND “maxillofacial surgery”</i>	112	4
<i>“Phototherapy” AND “oral surgery”</i>	132	7
<i>“Phototherapy” AND “extraction”</i>	83	10
TOTAL	364	34
	398	

Fonte: Autores.

A figura seguinte identifica os estudos encontrados, selecionados e excluídos de acordo com os critérios de inclusão e exclusão.

Figura 1. Processo de busca, seleção e inclusão de artigos



Fonte: Autores.

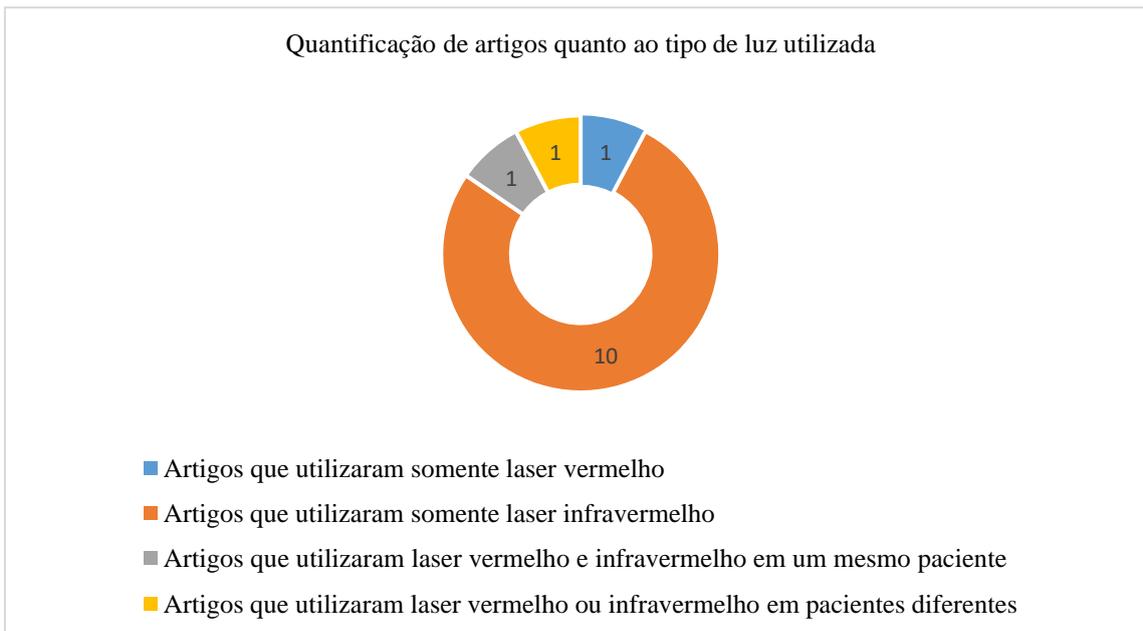
2.5 Extração de dados

Foram analisadas as seguintes variáveis: autor, ano, título, objetivo, delineamento do estudo e conclusão.

3 RESULTADOS

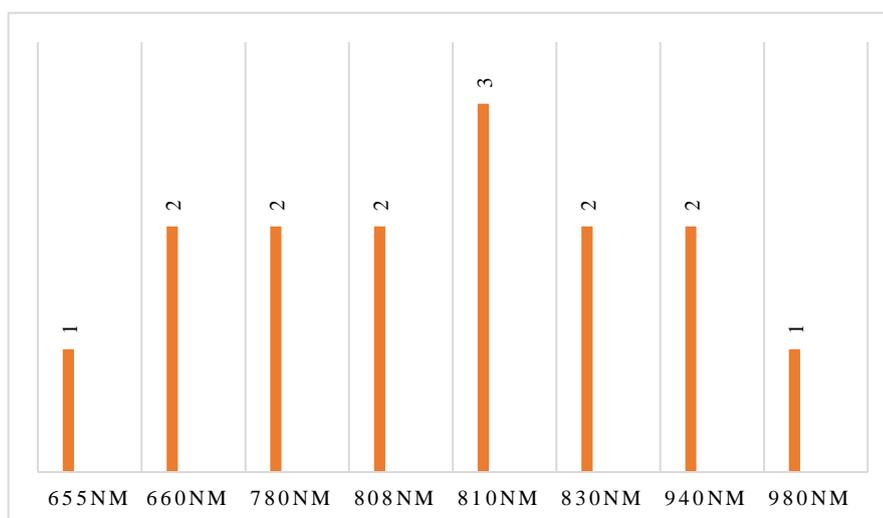
As figuras abaixo relacionam a quantidade de artigos com o tipo de luz utilizada nos grupos experimentais e o comprimento de onda utilizado nos grupos estudados, respectivamente.

Figura 2. Relação quantitativa dos artigos quanto ao laser utilizado nos grupos experimentais



Fonte: Autores.

Figura 3. Relação do comprimento de onda aplicado entre os grupos estudados



Fonte: Autores

A tabela abaixo apresenta os 13 artigos selecionados para a revisão integrativa,

organizada por autor/ano, título, objetivo, detalhamento de estudo e conclusão.

Tabela 2. Caracterização dos estudos quanto aos objetivos, protocolos, tratamento utilizados e conclusões.

<i>Autor/ Ano</i>	<i>Título</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Detalhamento de estudo</i>	<i>Conclusão</i>
<i>Wathier et al. 2011</i>	Avaliação da efetividade do laser de baixa potência na redução da dor pós-operatória em cirurgia de terceiros molares inferiores inclusos.	Avaliar a efetividade da LLLT no controle da dor pós-operatória em cirurgia de terceiros molares inferiores inclusos.	A amostra foi constituída de 16 indivíduos. Para ser incluído na amostra o paciente deveria apresentar os dentes 38 e 48 inclusos, em posição similar. O laser foi aplicado intra-alvéolo de forma pontual e com uma dose de 5 J/cm ² , potência constante de 30mW e comprimento de onda 655nm (vermelho) e, após a sutura, ele foi aplicado sobre esta mesma região, em varredura, com uma dose de 7J/cm ² do lado direito do paciente. O mesmo procedimento foi realizado após a remoção do segundo dente incluso com o aparelho desligado. Todos os pacientes receberam as instruções pós-operatórias e foram medicados com Spidufen® 600mg 12/12 horas por 5 dias e responderam as escalas visuais análogas (EVA), utilizadas para	No 3° dia LD (lado direito) e LE (lado esquerdo), houve diferença estatística significativa ($p= 0,0284$) e do LD a dor foi menor. No 1° e 5° dia houve redução da dor em ambos os lados (LD: $p=0,007$; LE: $p=0,001$).

*Sierra
et al.,
2016*

		avaliação da dor e posterior análise estatística	
Escolha entre irradiação por laser intraoral ou extraoral, vermelho ou infravermelho após a extração do terceiro molar impactado	Comparar os efeitos da terapia de fotobiomodulação em dois diferentes comprimentos de onda aplicados intra-oral e extra-oralmente no rosto para inchaço e trismo no período pós-operatório após a extração de terceiros molares inferiores impactados	O estudo foi realizado com 60 sujeitos submetidos a remoção cirúrgica do terceiro molar mandibular impactado. Os pacientes foram divididos em cinco grupos, distribuídos e: Grupo laser vermelho intraoral, grupo laser vermelho extraoral, grupo laser infravermelho intraoral, grupo laser infravermelho extraoral e grupo sem irradiação. Imediatamente após os procedimentos cirúrgicos, os pacientes receberam PBMT (106 J/cm ² , 30 segundos, 100mW 3J, em quatro pontos) no vermelho (660 nm) ou infravermelho (808nm) variando intra-oralmente ou extra-oralmente. O laser foi aplicado intraoralmente em quatro pontos em mucosa gengival. Nos pacientes do grupo extraoral, a irradiação foi realizada em	Houve uma interação estatisticamente significativa entre o local de irradiação e o comprimento de onda (inchaço e trismo eram menores se o laser vermelho fosse aplicado oralmente ou se o laser infravermelho foi aplicado extra-oral).

***Ferrante
et al.,
2012***

			quatro pontos do músculo masseter. Os sujeitos não tinham conhecimento do tipo de PBMT para o qual foram submetidos.
Efeito da terapia a laser de baixa intensidade após a extração de terceiros molares inferiores impactados	O objetivo deste estudo é avaliar a eficácia da terapia a laser de baixo nível (LLLT) no controle de dor, inchaço e trismo associados à remoção cirúrgica de terceiros molares inferiores impactados.	Trinta pacientes entre 18 e 30 anos (15 homens e 15 mulheres) de idade foram recrutadas para o estudo. Os pacientes foram randomizados em dois grupos de tratamento, cada um com 15 pacientes - um grupo experimental (laser) e um grupo de controle (sem laser) - e foram orientados a evitar qualquer analgésico 12 h antes do procedimento. O grupo experimental recebeu terapia a laser, e o grupo de controle apenas gerenciamento de rotina. O laser era aplicado intraoralmente (lingual e vestibular) a 1 cm de área envolvida e extraoral no ponto de inserção do músculo masseter imediatamente após a cirurgia e às 24 horas.	Foi observado que trismo, dor e inchaço no grupo LLLT foi significativamente menor do que no grupo controle. Este estudo demonstrou que LLLT é útil para a redução do trismo pós-operatório e inchaço. Os efeitos da LLLT são provavelmente dependentes sobre o método de sua aplicação.

**Eroglu
et al.,
2016**

Eficácia da sessão única de terapia a laser de baixo nível com laser de diodo de comprimento de onda de 940 nm na dor, inchaço e trismo após cirurgia do terceiro molar impactado.

Investigar os efeitos do LLLT na dor inchaço e trismo, com um laser de diodo de 940nm, aplicado extraoralmente em uma única sessão, em todos as áreas afetadas após a cirurgia.

No pós-operatório, todos os pacientes receberam amoxicilina 1 g por via oral a cada 12 h por 5 dias, cetoprofeno 80 mg por via oral a cada 12 h por 2 dias. No estudo, foi utilizado um dispositivo de diodo laser com um comprimento de onda contínuo de 980 nm. A energia do laser foi aplicada a 300 mW (0,3 W) para um total de 180 s, 60s para cada ponto (3), $0,3 \text{ W} \times 180\text{s} = 54 \text{ J}$.

Os pacientes receberam terapia a laser apenas em um lado, do outro lado a sonda foi colocada em contato com a pele, mas nenhuma energia foi aplicada, imediatamente após a cirurgia. O dispositivo utilizado foi o diodo laser com um comprimento de onda contínuo de 940 nm e densidade de $4\text{J}/\text{cm}^2$. Os pacientes foram instruídos a classificar e registrar a dor na tensão em

Um LLLT de sessão única aplicado com o laser de diodo, imediatamente após a extração do dente impactado pode ajudar os pacientes a serem menos afetados pelo pós-operatório com sintomas de trismo e inchaço.

*Landucci
et al.*

2015

Eficácia de uma única dose de terapia a laser de baixo nível na redução da dor, inchaço e trismo após cirurgia de extração do terceiro molar.

Avaliar a eficácia clínica da terapia a laser de baixo nível (LLLT) para a redução de dor, inchaço e trismo após a extração cirúrgica dos terceiros molares.

uma escala visual analógica (EVA). Para avaliação do coeficiente de inchaço e trismo, as medidas foram realizadas no 2º e 7º pós-operatório.

Foram selecionados 22 pacientes com mais de 17 anos de idade para realização de cirurgia dos terceiros molares inferiores impactados. Imediatamente após a extração, o LLLT foi aplicado (grupo de estudo) em 10 pontos: quatro intraoral nas proximidades do alvéolo e seis extrabuciais ao longo do músculo masseter. Os pacientes foram orientados a tomar amoxicilina 500mg de 8 em 8 horas por 7 dias, ibuprofeno 600mg de 8 em 8 horas por 3 dias e realizar bochecho com clorexidina 0,12% 2 vezes ao dia durante 7 dias. A intensidade da dor foi avaliada usando uma escala visual analógica, o inchaço

Comparado com o grupo de controle, o grupo de estudo mostrou reduções significativas na dor, inchaço e trismo em 48 horas e 7 dias pós-operatório. Em conclusão, uma única dose de LLLT foi eficaz na redução da desconfortos pós-operatórios associados a cirurgia de extração do terceiro molar.

*Eshghpour
et al.*

2016

A terapia a laser de baixa intensidade é eficaz para o controle da dor e do edema após a cirurgia do terceiro molar mandibular?

Este estudo foi realizado para avaliar o efeito da terapia a laser de baixa potência (LLLT) na redução da dor e inchaço após a remoção dos terceiros molares retidos.

O estudo incluiu pacientes apresentando dois terceiros molares inferiores simetricamente impactados. Um lado de cada participante foi aleatoriamente designado para receber o tratamento a laser e o outro lado serviu como placebo. LLLT foi realizada por aplicação

foi medida como a distância do trago à base mediana do mento, e o trismo foi avaliado pela extensão da abertura da boca. Os dados foram coletados em quatro pontos de tempo: antes da cirurgia, imediatamente após a cirurgia, 48 h pós-operatório e 7 dias de pós-operatório a energia do laser era administrado a 7,5 J/cm² com um poder saída de 10 mW e em uma onda infravermelha comprimento de 780 nm. A irradiação não foi repetida durante o pós-operatório.

LLLT provou ser eficaz na redução da intensidade da dor e edema após a remoção dos terceiros molares impactados e pode ser recomendado para aliviar os pacientes sintomas após a operação. Na dor a redução ocorreu em todos os momentos do experimento. Em relação ao edema, foi

<p><i>Santos et al.</i></p> <p>2019</p>	<p>A terapia a laser de baixo nível é eficaz para o controle da dor após a remoção cirúrgica dos terceiros molares não</p>	<p>Avaliar a eficácia do LLLT para controle da dor após a extração de terceiros molares inferiores.</p>	<p>intraoral de um laser de 660nm (200 mW, 6J / ponto, 4 pontos) seguido pela aplicação extraoral de um laser de 810nm (200 mW, 6J / ponto, 3 pontos). A irradiação do comprimento de onda de 810nm foi repetida nos dias 2 e 4 após a operação. Do lado do placebo, o protocolo de tratamento foi semelhante ao lado experimental, mas com simulação a laser. Os pacientes foram orientados a tomar amoxicilina 500mg de 8 em 8 horas durante 7 dias, ibuprofeno 400mg de 8 em 8 horas caso houvesse dor. Foram medidos o grau de dor ao longo de 7 dias e realizado o cálculo dos coeficientes de edema nos dias 2, 4 e 7 após a operação.</p> <p>Para o estudo foram realizadas extrações de terceiros molares inferiores não irrompidos. Eles foram divididos em 2 grupos: 1) o grupo</p>	<p>significativamente menor nos dias 2, 4 e 7 após aplicação.</p> <p>Considerando o método utilizado e os resultados obtidos neste estudo, concluiu-se que o LLLT dentro</p>
---	--	---	---	--

	<p>irrompidos? Um ensaio randomizado.</p>		<p>experimental, em que 1 lado recebeu LLLT, e 2) o grupo controle, em que o lado oposto não recebeu LLLT. A aplicação foi realizada com laser de baixa potência com comprimento de onda de 780nm, potência de 70mW e densidade de 52, J/cm², em 5 pontos intraorais por 30 segundos por ponto. Este procedimento foi simulado no lado controle. A resposta de controle da dor foi avaliada com uma escala visual analógica de dor modificada no seguinte tempos: imediatamente após a cirurgia (T0), após a aplicação do laser (T1), 24 horas após a cirurgia (T2), 48 horas após a cirurgia (T3) e 72 horas após a cirurgia (T4).</p>	<p>dos parâmetros determinados foram eficazes na redução da intensidade da dor pós-operatória na cirurgia de terceiro molar, com os melhores resultados 48 e 72 horas após o procedimento.</p>
<p><i>Momeni et al.</i> <i>2021</i></p>	<p>Terapia a laser de baixo nível usando diodo laser 940 nm na cirurgia de terceiro molar impactado mandibular: ensaio clínico duplo-cego randomizado.</p>	<p>Determinar o efeito da LLLT na redução da dor, inchaço e trismo após a cirurgia de terceiro molar retido mandibular.</p>	<p>Em termos de impactação, os dentes foram incluídos na classe A de acordo com a classificação de Pell e Gregory. Após a realização da cirurgia, amoxicilina</p>	<p>Os resultados sugerem que, embora a dor, o inchaço e o trismo após a cirurgia tenham sido menores no</p>

			<p>500mg foi prescrito a cada 8 horas por um período de 7 dias, juntamente com 400 mg de ibuprofeno oral (Gelofeno) a cada 12 horas (a cada 8 horas, se necessário) por um período de 3 dias. Foi aplicado o laser diodo intraoral 940 nm imediatamente após a sutura no lado experimentado.</p> <p>A ponta da fibra foi colocada próximo ao tecido mole, que foi então aplicado por 30s em três pontos: oclusais, bucais e linguais com um tempo total de 90s e uma densidade de energia total de 30 J/cm².</p>	<p>lado irradiado, apenas a dor foi considerada significativa no lado irradiado (p <0,05)</p>
<p><i>Singh et al.</i> <i>2019</i></p>	<p>A fotobiomodulação alivia o desconforto pós-operatório após cirurgia do terceiro molar mandibular.</p>	<p>O objetivo do estudo foi avaliar o efeito da fotobiomodulação na redução da dor, edema e trismo após a remoção cirúrgica de terceiros molares inferiores.</p>	<p>Este estudo foi realizado em pacientes com terceiros molares mandibulares impactados. Em cada paciente, um lado foi tratado por fotobiomodulação e o outro lado recebeu placebo. A fotobiomodulação foi realizada por via intraoral e</p>	<p>A terapia de fotobiomodulação é eficaz na redução da dor e edema após cirurgia de terceiro molar mandibular.</p>

*Isolan
et al.
2021*

A terapia de fotobiomodulação reduz a dor pós-operatória após extrações de terceiros molares: um ensaio clínico randomizado.

Avaliar a eficácia do PBMT na redução dos escores de dor pós-operatória em pacientes submetidos a extração de terceiros molares.

Os pacientes foram alocados aleatoriamente de acordo com os grupos controle ou PBMT. O PBMT consistiu na aplicação do laser GaAlAs

aplicação extraoral de um laser de 830 nm e 30 mW em diferentes momentos.

Os pacientes receberam prescrições de medicamentos pós-operatórios incluindo um comprimido de 625 mg de amoxicilina-ácido clavulânico a cada 12 horas por 5 dias e 100 mg de diclofenaco de sódio-potássio se eles sentissem alguma dor, até um máximo de 200 mg por dia em doses divididas. O uso de clorexidina 0,12% bochechos duas vezes ao dia por 7 dias também foi prescrito. Enxagues de solução salina morna de 4 a 5 vezes ao dia foram aconselhados em ambos grupos a partir do dia seguinte à cirurgia.

PBMT reduz significativamente os escores de dor pós-operatória quando avaliados 6, 24 e 48 horas após

<i>Saber et al.</i> 2012	O efeito da terapia a laser de baixa intensidade na redução da dor após a cirurgia do terceiro molar.	O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos do laser de baixo nível na dor pós-operatória de pacientes que tiveram que se submeter a cirurgia de terceiro molar.	(808nm; 50mW) aplicado em seis pontos (1.23 min; 11J/ cm ²) após extração. Os pontos de aplicação foram divididos em dois pontos na região vestibular região (apical e cervical); dois pontos na região lingual (apical e cervical); e dois pontos na direção anterior ou oclusal. Os escores de dor foram avaliados usando a Escala Visual Analógica (EVA) em milímetros avaliados após 6 (T6), 24 (T24) e 48 (T48) horas. Todos os pacientes foram pré-medicados por via oral com 2g de amoxicilina 1 hora antes da cirurgia e eram pré-prescrito para tomar 500 mg de amoxicilina a cada 8 horas por 7 dias.	extrações de terceiros molares
				O resultado deste estudo confirma o efeito positivo da terapia a laser

***Kahraman
et al.,
2017***

Os efeitos da terapia a laser transcutânea e intraoral de baixo nível após a extração dos terceiros molares inferiores: um estudo randomizado, cego, controlado por placebo, de centro duplo.

O objetivo deste estudo é determinar se a terapia a laser transcutânea ou intraoral de baixo nível (LLLT) reduz a dor pós-operatória e auxilia na cicatrização pós extração do terceiro molar inferior.

O estudo foi realizado com dentes Classe II, Classe B de acordo com a classificação de Pell – Gregory e Winter, com aplicação de laser de comprimento de onda 830nm ajustados em 100mW. Para os pacientes do grupo transcutâneo, laser foi aplicado extraoralmente sobre os músculos masseter na região do terceiro molar enquanto o laser foi inserido intraoralmente sobre o local do terceiro molar para os pacientes

realizada com laser de diodo com comprimento de onda de 810nm com potência de 100mW, densidade de energia aplicada de 4 J/cm². Os pontos de aplicação foram na região lingual, vestibular e central da ferida. Cada paciente recebeu um formulário de avaliação no qual eles poderiam determinar o nível e tempo de duração da dor.

na complicação pós-operatória após extração de terceiro molar.

Os resultados deste estudo sugerem que LLLT intraoral de sessão única é mais eficaz do que a aplicação extraoral para reduzir a dor pós-operatória.

			<p>LLLT intraoral. O tratamento consistia em administrar a energia do laser imediatamente antes e após o procedimento de extração. Ambas as aplicações do laser duraram 15 segundos (3J/cm² de energia, 10Hz, 63mW). No pós-operatório, todos os pacientes receberam amoxicilina 500 mg por via oral três vezes por dia durante 5 dias, gluconato de clorexidina-benzidamina HCL com bochechos duas vezes por dia durante 5 dias, e 500 mg de acetaminofeno por via oral a cada 12h por 3 dias.</p>	
<p><i>Asutay et al.</i> <i>2018</i></p>	<p>Avaliação tridimensional do efeito da terapia a laser de baixo nível no edema facial após cirurgia do terceiro molar inferior: um estudo randomizado controlado por placebo.</p>	<p>Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito de uma terapia a laser de baixa potência (LLLT) na dor, trismo e edema de pacientes cujo terceiro molar impactado foi extraído em comparação com grupo placebo, e medir o edema com um dispositivo de imagem de superfície</p>	<p>Os pacientes foram randomizados em três grupos: Grupo 1, o grupo de controle, recebeu apenas manejo de rotina (aplicação de gelo) (n = 15); Grupo 2, recebeu LLLT de dose única imediatamente após a cirurgia (n = 15); e Grupo 3, grupo placebo, recebeu terapia simulada</p>	<p>A LLLT reduziu a intensidade da dor após a cirurgia do terceiro molar por dose única. Os resultados deste estudo revelaram que a LLLT reduziu o inchaço facial, mas não foram encontradas diferenças significativas entre os três grupos.</p>

tridimensional (3D) (sistema facial 3dMD).

imediatamente após a cirurgia (n = 15). Este estudo foi realizado com um dispositivo laser de comprimento de onda 810nm. O laser foi aplicado extraoralmente (0,3 W, 40 s, 4 J / cm²). O trismo, a dor e o inchaço facial foram avaliados. Os pacientes receberam a orientação de tomar 1g de amoxicilina com clavulanato 2 vezes ao dia, paracetamol 500mg 2 vezes ao dia e bochecho de clorexidina 0,2% 3 vezes ao dia durante uma semana. Um dispositivo de imagem de superfície 3D foi usado para avaliar as mudanças volumétricas do inchaço. A morfologia 3D do inchaço facial foi registrada usando este dispositivo de imagem imediatamente antes da cirurgia, no segundo dia após a cirurgia e no 7º dia após a cirurgia.

4 DISCUSSÃO

A cirurgia para remoção de terceiros geralmente está associada a um pós-operatório desconfortável para o paciente devido a presença de dor, edema e trismo. Esses efeitos podem alterar a qualidade de vida do paciente e a rotina diária, além de muitas vezes, ser necessário o uso excessivo de medicação para controle destas complicações.

Todos os artigos incluídos no presente estudo abordaram a cirurgia de terceiros molares mandibulares impactados ou inclusos, posicionados de forma semelhantes para que o trauma fosse o mesmo bilateralmente. Todos os pacientes selecionados nos estudos possuíam ausência de doenças sistêmicas, gravidez, lactação, tabagismo. Com exceção dos artigos de Saber, Chiniforush e Shahabi (2012), Sierra et al (2016) e Ferrante et al (2012), os demais relatavam uso de medicação associada pós procedimento cirúrgico.

Com relação a LLLT, a irradiação foi distribuída entre os estudos encontrados em: artigos que utilizaram apenas luz vermelha, artigos que utilizaram apenas luz infravermelha, artigos que utilizaram luz vermelha e infravermelha no mesmo paciente e artigos que utilizaram luz vermelha ou infravermelha em pacientes diferentes a fim de comparação de resultados. Os grupos experimentais também variaram entre grupos que receberam LLLT intraoral, grupos que receberam LLLT extraoral ou ambos. Além disso, não houve um padrão de comprimento de onda, potência e dose utilizadas entre os artigos selecionados.

No entanto, o uso de corticosteroides locais ou sistêmicos e anti-inflamatórios não esteroidais podem apresentar efeitos colaterais prejudiciais como reações alérgicas, irritações gastrointestinais e sangramentos (MARKOVIC e TODOROVIC, 2006). Nessa perspectiva, a terapia a laser de baixa intensidade busca reduzir o desconforto pós-operatório como uma modalidade terapêutica geralmente livre de efeitos colaterais.

Whatier et al. (2011), em seu ensaio clínico com 16 indivíduos saudáveis incluídos na amostra por seleção de dentes inclusos bilaterais, em posição similar, utilizando o laser AsGaAl de comprimento de onda 655nm, potência de 30mW e doses de 5J/cm² e 7J/cm² aplicadas intra-alveolar de forma pontual e de varredura, respectivamente, identificou que a partir do terceiro dia de pós-operatório houve melhora significativa da dor quando comparada com o lado placebo.

Em um outro estudo utilizando aplicação intraoral do laser de comprimento de onda 780nm, potência 70mW e dose de 52,5J/cm², os resultados de Santos et al. (2019) também demonstraram uma prevalência para redução da dor nos pacientes que receberam a terapia a laser, apresentando melhores resultados a partir do segundo ao terceiro dia pós-tratamento.

A dor atinge sua intensidade máxima 3 a 5 horas após a cirurgia, continuando por 2 a 3 dias e diminuindo gradualmente até o final do sétimo dia. Já o edema atinge seu pico de 12 a 48 horas após o trauma, tendo resolução entre o quinto e sétimo dia (MARKOVIC e TODOROVIC, 2006; LAGO-MÉNDEZ et al., 2007)

Em semelhança com os resultados de Whatier et al. (2011) e Santos et al. (2019), Momeni et al. (2021) após realização de ensaio clínico com aplicação de laser de comprimento de onda 940nm, potência de 0,5W e dose de 30J/cm² em toda área tratada, identificou redução da sintomatologia dolorosa, porém com início a partir do sexto e sétimo dia após o tratamento. Este resultado pode ser explicado pela baixa dose utilizada, associada com a radiação aplicada apenas de forma intraoral e sem contato com o tecido mole.

Em relação ao edema e trismo, os resultados de Momeni et al. (2021) contradizem os estudos de Landucci et al. (2015), Eshghpour, Ahrari e Takallu (2016), Singh et al. (2019), Sierra et al. (2016), Ferrante et al. (2012) e Eroglu e Tunc (2016), ao observar que não reduziram significativamente no grupo LLLT durante todo o período de análise, quando comparado ao grupo placebo. Ressalta-se, portanto, que a forma de operação do laser é determinante para o sucesso das terapias.

Diferente do que foi observado nos estudos de Momeni et al. (2021) em relação ao edema e trismo, Ferrante et al. (2012), em sua pesquisa envolvendo laser diodo 980nm, 0,3W, dose de 54J considerando todos os pontos, de modo intraoral e extraoral, com aplicação na inserção do músculo masseter imediatamente após a cirurgia e 24 horas depois do procedimento, constatou abertura interincisal média significativamente maior no grupo LLLT, além de redução de edema e intensidade da dor. Os parâmetros para medição da abertura interincisal foram dos incisivos centrais superiores direitos e inferiores do mesmo lado. Para a medição do inchaço foi verificado a distância entre a ponta do mento e parte inferior do lóbulo da orelha.

A redução da dor também foi descrita por Saber, Chiniforush e Shahabi (2012) em seu estudo utilizando laser de comprimento de onda de 810nm, potência de 100mW, com movimento de varredura em uma área de 2cm² e densidade de 4J/cm². Os testes estatísticos mostraram diferença significativa no nível de dor entre o laser e o grupo controle. No entanto, quando comparando a duração da dor entre os dois grupos, não foi constatada diferenças significativas.

Há evidências que o LLLT pode ter efeitos neuro farmacológicos sob o aumento da produção de serotonina e acetilcolina em um nível central, além de modular a produção de

prostaglandinas e histaminas (LÓPEZ-RAMIRÉZ ET al., 2012). O aumento da beta-endorfina parece a principal responsável pelo efeito analgésico intrínseco induzido pelo LLLT. As células imunes migram para o tecido inflamado onde liberam as beta-endorfinas que ativam os receptores inibidores da dor (HAGIWARA et al., 2007). Também foi demonstrado que o LLLT é capaz de induzir alterações neuronais incluindo o bloqueio do fluxo axial rápido e por consequência, o bloqueio da condução neural (CHOW; DAVID; ARMATI, 2007).

Boschi et al. (2008), em seus estudos sobre o efeito anti-inflamatório do laser 660nm nas fases iniciais, analisou modulação da LLLT em algumas citocinas inflamatórias e exsudato. Em relação ao volume de exsudato, houve uma redução significativa em todos os grupos irradiados. Também foi relatado redução na concentração da citocina pró-inflamatória IL-6, TNF- α , IL-10 e do volume de exsudato.

A aplicação do laser intraoral, em quatro pontos, e extraoral, em 6 pontos, para alívio da dor, edema e trismo também foi relatada nos estudos de Landucci et al. (2015). Nos dois grupos analisados houve redução da dor 48h(T2) e 7 dias(T3) após a cirurgia, porém, no grupo tratado com LLLT houve redução significativamente menor da dor. Em T2 e T3 também ocorreu diminuição do edema e trismo, resultados semelhantes a outros já relatados na literatura.

Eshghpour, Ahrari e Takallu (2016), realizaram LLLT por aplicação intraoral de laser vermelho InGaAIAs de 660nm, potência de 200mW, 6J/ponto em um total de 4 pontos (vestibular, lingual, mesial e distal da cavidade) e aplicação a laser infravermelho extraoral GaAIAs de 810nm, potência 200mW, 6J/ponto em um total de 3 pontos (ângulo da mandíbula, borda inferior da mandíbula ao longo do sítio cirúrgico, e 1,5cm superior ao ponto anterior). Optou-se por repetir a irradiação extraoral nos dias 2 e 4, sendo, portanto, aplicada três vezes. Os resultados foram benéficos para a LLLT, com redução de dor, edema e trismo, a partir do dia um de aplicação, provando seu efeito analgésico, antiedematoso e anti-inflamatório.

Estes resultados estão de acordo com outros estudos já mencionados e podem ser explicados pelo fato de a luz infravermelha possuir um maior poder de penetração (ENWEMEKA, 2009) nos tecidos, somado ao fato de associar terapia intraoral e extraoral, uma vez que esta prática busca atingir maior área exposta ao trauma.

Porém, foi verificado que nem todos os estudos obtiveram sucesso na LLLT. Segundo Laureano Filho et al. (2008) que utilizaram laser infravermelho de emissão pulsátil e comprimento de onda 904nm, potência 25W e dose de 6J/cm², intra e extraoral, a laserterapia não se mostrou efetiva e útil no tratamento do edema associado ao trauma cirúrgico. |Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Amarillas-Escobar et al. (2010) que utilizaram

laser de comprimento de onda 810nm, potência 100mW, dose 4J/cm² de forma contínua. Embora os resultados apontem para redução da dor, trismo e edema, as diferenças não foram estatisticamente significantes em nenhum dos aspectos estudados.

Singh et al. (2019), realizaram em seu estudo a aplicação de laser infravermelho GaAsAl de 830nm, potência 30mW, intraoral (área disto-lingual e vestibular) sem repetição no pós-operatório e extraoral (2 pontos na origem do masseter, 2 pontos na inserção e 2 pontos ao longo do comprimento do músculo, cerca de 1cm de distância cada ponto), com irradiação no segundo, quarto e sétima dia de pós-operatório. Verificaram que houve redução de forma significativa do edema e da dor, como também houve maior abertura bucal nos pacientes irradiados com laser.

Kahraman, Cetiner e Strauss (2017), compararam a eficácia da terapia transcutânea e intraoral na redução da dor e cicatrização pós-operatória. Foi utilizado o laser GaAIAs de 830nm e potência 100mW e doses de 3J/cm² para aplicação extraoral e intraoral. Os resultados apontaram o uso intraoral de LLLT mais eficaz na redução da dor quando comparado com a aplicação extraoral. Para os autores, as diferenças de penetração entre pele e mucosa pode afetar os resultados satisfatórios.

Em semelhança com esse estudo, Sierra et al. (2016), comparou a aplicação intra e extraoral e dois diferentes comprimentos de onda do laser. Para isso, foram utilizados lasers de comprimento de onda 660nm e 808nm. Foram escolhidos quatro pontos de aplicação intraoral e quatro pontos transcutâneos no músculo masseter. Os resultados indicam melhor ação sob edema e trismo do laser infravermelho se aplicado extraoral e do laser vermelho quando aplicado intraoral.

A interação entre comprimento de onda e irradiação local é provavelmente devido ao maior poder de penetração da luz infravermelha. A luz infravermelha consegue alcançar estruturas e músculos mais profundos. Já o laser vermelho tem uma penetração mais superficial, sendo absorvidos nas regiões mais rasas. Apesar de mais penetrante, os fótons da luz infravermelha podem ultrapassar o tecido afetado, não sendo absorvido por ele, enquanto a luz vermelha consegue atingir a lesão devido ao seu menor comprimento de onda, mas não alcança lesões em estruturas musculares (ENWEMEKA, 2009).

Aras e Gungormus (2010), utilizando um laser diodo de 808nm (100mW, 12J), demonstraram que a terapia a laser extraoral aplicada no músculo masseter foi mais eficaz que a intraoral para redução de trismo e edema, quando aplicado no mesmo local. De acordo com os autores, a cirurgia oral pode causar o espasmo do masseter, e LLLT intraoral não afetaria diretamente este músculo.

O estudo de Eroglu e Tunc (2016) destaca, também, o efeito positivo da luz infravermelha aplicada extraoral para terapia de trismo e edema, apesar de não ter sido encontrada diferença estatisticamente significativa em relação a dor, inchaço e trismo. Esses resultados vão de encontro as pesquisas de Asutay et al. (2018) ao utilizar laser GaAIIAs de 810nm, 0,3W de potência com dose de 4J/cm². O laser foi aplicado na inserção do masseter. As análises estatísticas não mostraram diferenças significativas para edema e trismo, mas houve redução da intensidade da dor no grupo laser.

5 CONCLUSÃO

Após a análise dos artigos selecionados pode-se concluir que a maioria dos estudos mostrou que a laserterapia é eficaz na redução da dor, trismo e edema provocados pelo trauma cirúrgico. Diversos protocolos de aplicação têm sido utilizados, com variados comprimentos de onda, densidade de energia, tempo de exposição, locais de irradiação, diferentes potências. A escolha desses parâmetros parece essencial para obtenção de resultados otimizados. Por outro lado, a variedade de protocolos não padronizados para utilização da LLLT pode contribuir para discrepâncias entre os estudos. Além disso, a variação desses parâmetros dificulta a comparação dos resultados entre as pesquisas. No entanto, grande parte dos estudos evidenciaram maiores benefícios do laser infravermelho quando aplicado extraoral, melhor eficácia do laser vermelho quando aplicado intraoral, ou quando ambos são aplicados em associação em um mesmo paciente.

REFERÊNCIAS

- AIMBIRE, F.; ALBERTINI, R.; PACHECO, M.T.T.; CASTRO-FARIA-NETO, H.C.; LEONARDO, P.S.L.M.; IVERSEN, V.V.; LOPES-MARTINS, R.A.B.; BJORDAL, J.M. Low-Level Laser Therapy induces dose-dependent reduction of TNF α levels in acute inflammation. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 24, n. 1, p. 33-37, 2006.
- ALBERTINI, R.; VILLAVERDE, A.B.; AIMBIRE, F.; SALGADO, M.A.C.; BJORDAL, J.M.; ALVES, L.P.; MUNIN, E.; COSTA, M.S. Anti-inflammatory effects of low-level laser therapy (LLLT) with two diferente red wavelengths (660nm and 684nm) in carrageenan-induced rat paw edema. **Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology**, v. 89, p. 50-55, 2007.
- AMARILLAS-ESCOBAR, E.D.; TORANZO-FERNÁNDEZ, J.M.; MARTÍNEZ-RIDER, R.; NOYOLA-FRÍAS, M.A.; HIDALGO-HURTADO, J.A.; SERNA, V.M.F.; GORDILLO-MOSCOSO, A.; POZOS-GUILLÉN, A.J. Use of therapeutic laser after surgical removal of impacted lower third molars. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 68, p. 319-324, 2010.
- ARAS, M.H.; GUNGORMUS, M. Placebo-controlled randomized clinical trial of the effect of two different low-level laser therapies (LLLT) - intraoral extraoral - without trismus and facial edema surgical extraction of the lower third molar. **Lasers in Medical Science**, v. 25, p. 641-645, 2010.
- ASUTAY, F.; OZCAN-KUCUK, A.; ALAN, H.; KOPARAL, M. Three-dimensional evaluation of the effect of low-level laser therapy on facial swelling after lower third molar surgery: A randomized, placebo-controlled study. **Nigerian Journal of Clinical Practice**, v. 21, p. 1107-1113, 2018.
- BOSCHI, E.S.; LEITE, C.E.; SACIURA, V.C.; CABERLON, E.; LUNARDELLI, A.; BITENCOURT, S.; MELO, D.A.S.; OLIVEIRA, J.R. Anti-inflammatory effects of low-level laser therapy (660nm) in the Early phase in carrageenan-induced pleurisy in rat. **Lasers in Surgery and Medicine**, v. 40, p. 500-508, 2008.
- CARVALHO, W.A.; LEMÔNICA, L. Mecanismos celulares e moleculares da dor inflamatória. Modulação periférica e avanços terapêuticos. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 48, n. 2, p. 137-158, 1998.
- CASTILHO FILHO, T.; **Avaliação da ação da radiação laser em baixa intensidade no processo de osseointegração de implantes de titânio inseridos em tibia de coelhos**. 2003. Dissertação (Mestrado em Lasers em Odontologia) – Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- CATÃO, M.H.C.V. Os benefícios do laser de baixa intensidade na clínica odontológica na estomatologia. **Revista Brasileira de Patologia Oral**, v. 3, n. 4, p. 214-218, 2004.
- CHOW, R.T.; DAVID, M.A.; ARMATI, P.J.; 830nm laser irradiation induces varicosity formation, reduces mitochondrial membrane potential and blocks fast axonal flow in small

and médium diameter rat dorsal root ganglion neurons: implication for the analgesic effects of 830nm laser. **Journal of the Peripheral Nervous System**, v. 12, p. 28-39, 2007.

CORREA, F.; MARTINS, R.A.B.L.; CORREA, J.C.; IVERSEN, V.V.; JOENSON, J.;BJORDAL, J.M. Low-Level Laser Therapy (GaAs $\lambda=904\text{nm}$) reduces inflammatory cell migration in mice with lipopolysaccharide-induced peritonitis. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 25, n. 4, p. 245-249, 2007.

ENWEMEKA, C. Intricacies of dose in laser phototherapy for tissue repair and pain relief. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 27, n. 3, p. 387-393, 2009.

EROGLU, C.N.; TUNC, S.K. Effectiveness of single session of low-level laser therapy with a 940nm wavelength diode laser on pain, swelling, and trismos after impacted third molar surgery. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 34, n. 9, p. 1-5, 2016.

ESHGHPOUR, M.; AHRARI, F.; TAKALLU, M. Is low level laser therapy effective in management of pain and swelling after mandibular third molar surgery. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 74, n. 7, p. 1-26, 2016.

FERRANTE, M; PETRINI, M; TRENTINI, P; PERFETTI, G; SPOTO, G. Effect of low-level laser therapy after extraction of impacted lower third molars. **Lasers in Medical Sci**, v. 28, p. 845-849, 2013.

HAGIWARA, S.; IWASAKA, H.; OKUDO, K.; NOGUCHI, T. GaAIAs (830nm) low-level laser enhances peripheral endogenous opioid analgesia in rats. **Lasers in Surgery and Medicine**, v. 39, p. 797-802, 2007.

ISOLAN, C.P; KINALSKI, M.A; LEÃO, O.A.A; POST, L.K; ISOLAN, T.M.P; DOS SANTOS, M.B.F. Photobiomodulation therapy reduces postoperative pain after third molar extractions: A randomized clinical trial. **Medicina Oral Patologia Oral y Cirurgia Bucal**, Rio Grande do Sul, v. 26, n. 3, p. 341-348, 2021.

KAHRAMAN, S.A.; CETINER, S.; STRAUSS, R.A. The effects of transcutaneous and intraoral low-level laser therapy after extraction of lower third molars: A randomized single blind, placebo controlled dual-center study. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 35, n. 8, p. 401-407, 2017.

KREILSER, M.; CHRISTOFFER, A.B.; WILLERSTAUSEN, B.; d'HOEDT, B. Effect of low-level GaAIAs laser irradiation on the proliferation rate of human periodontal ligament fibroblasts: na in vitro study. **Journal Clinical Periodontology**, Dinamarca, v. 30, p. 353-358, 2003.

LAGO-MÉNDEZ, L.; DINIZ-FREITAS, M.; SENRA-RIVERA, C.; GUDE-SAMPEDRO, F.; REY, J.M.G.; GARCÍA-GARCÍA, A. Relationships between surgical difficulty and postoperative pain in lower third molar extractions. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 65, n. 5, p. 979-983, 2007.

LANDUCCI, A.; WOSNY, A.C.; UETANABARO, L.C.; MORO, A.; ARAUJO, M.R. Efficacy of a single dose of low-level laser therapy in reducing pain, swelling, and trismos

following third molar extraction surgery. **International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery**, p. 1-7, 2015.

LAUREANO FILHO, J.R.; CAMARGO, I.B.; FIRMO, A.C.B.; SILVA, de OLIVEIRA e SILVA, E.D. A influência do laser de baixa intensidade na redução de edema, dor e trismo no pós-operatório de cirurgia de terceiros molares inferiores inclusos: resultado preliminar com 13 casos. **Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial**, Camaragibe, v. 8, n.1, p. 47-56, 2008.

LOPÉZ-RAMÍREZ, M.; VÍLCHEZ-PÉREZ, M.A.; GARGALLO-ALBIOL, J.; ARNABAT-DOMÍNGUEZ, J.; GAY-ESCODA, C. Efficacy of low-level laser therapy in the management of pain, facial swelling, and postoperative trismos after a lower third molar extraction. A preliminar study. **Lasers in Medical Science**, v. 27, p. 559-566, 2012.

MARKOVIĆ, A.B.; TODOROVIĆ, L. Postoperative analgesia after lower third molar surgery: contribution of the use of long-acting local anesthetics, low-power laser, and diclofenac. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology**, v. 102, n. 5, p. 4-8, 2006.

MIZUTANI, K.; MUSYA, Y.; WAKAE, K.; KOBAYASHI, T.; TOBE, M.; TAIRA, K.; HARADA, T. A clinical study on serum prostaglandina E₂ with low-level laser therapy. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 22, n. 6, p. 537-539, 2004.

MOMENI, E; BARATI, H; ARBABI, M.R; JALALI, B; MOOSAVI, M.S. Low-level laser therapy using laser diode 940nm in the mandibular impacted third molar surgery: double-blind randomized clinical trial. **BMC Oral Health**, Theran, v. 21, p. 1-8, 2021.

MORIYAMA, L.T.; **Ablação de resinas compostas com laser Er:YAG sob diferentes fluxo de água**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências: Física aplicada) – Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

PEREIRA, A. S.; SHITSUKA, D. M.; PARREIRA, F. J.; SHITSUKA, R. **Metodologia da pesquisa científica**. 1. ed. Santa Maria, RS: UFSM, NTE, 2018. 67 p.

QADRI, T.; MIRANDA, L.; TUNÉR, J.; GUSTAFSSON, A.; The short-term effects of low-level lasers as adjunct therapy in the treatment of periodontal inflammation. **Journal Clinical Periodontology**, v. 32, p. 714-719, 2005.

SABER, K; CHINIFORUSH, N; SHAHABI, S. The effect of low level laser therapy on pain reduction after third molar surgery. **Minerva Stomatol**, Tehran, v. 61, p. 319-322, 2012.

SAKIHAMA, H.; Effect of a helium-neon laser on a cutaneous inflammation. **The Kurume Medical Journal**, v. 42, p. 299-305, 1995.

SANTOS, P.M.; MAROTTO, A.P.; da SILVA, T.Z.; BOTTURA, M.P.; VALENCISE, M.; MARQUES, D.O.; QUEIROZ, T.P. Is low-level laser therapy effective for pain control after the surgical removal of unerupted third molars? A randomized trial. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 78, n. 2, p. 1-6, 2019.

SIERRA, S.O.; DEANA, A.M.; BUSSADORI, S.K.; da MOTA, A.C.C.; FERRARI, R.A.M.; do VALE, K.L.; FERNANDES, K.P.S. Choosing between intraoral or extraoral, red or infrared laser irradiation after impacted third molar extraction. **Lasers in Surgery and Medicine**, v. 48, p. 516-518, 2016.

SINGH, V.; GARG, A.; BHAGOL, A.; SAVARNA, S.; AGARWAL, S.K. Photobiomodulation alleviates postoperative discomfort after mandibular third molar surgery. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 77, n. 12, p. 1-10, 2019.

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**, São Paulo, v. 19, n. 38, p. 131-138, 2011.