

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

INGRID CUSTODIO DE SOUZA
PEDRO LUCAS DANTAS RODRIGUES

**OS EFEITOS DA LASERTERAPIA NO CONTROLE DA DOR, EDEMA E TRISMO
APÓS REMOÇÃO CIRÚRGICA DE TERCEIROS MOLARES: REVISÃO
INTEGRATIVA DA LITERATURA.**

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2025

INGRID CUSTODIO DE SOUZA
PEDRO LUCAS DANTAS RODRIGUES

**OS EFEITOS DA LASERTERAPIA NO CONTROLE DA DOR, EDEMA E TRISMO
APÓS REMOÇÃO CIRÚRGICA DE TERCEIROS MOLARES: REVISÃO
INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em
Odontologia do Centro Universitário Doutor Leão
Sampaio, como pré-requisito para obtenção do grau
de Bacharel.

Orientador(a): Prof. Me. Vilson Rocha Cortez
Teles de Alencar

Coorientador(a): Prof. Dr. Francisco Aurélio
Lucchesi Sandrini

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2025

INGRID CUSTODIO DE SOUZA / PEDRO LUCAS DANTAS RODRIGUES

**OS EFEITOS DA LASERTERAPIA NO CONTROLE DA DOR, EDEMA E TRISMO APÓS REMOÇÃO
CIRÚRGICA DE TERCEIROS MOLARES: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, como pré-requisito para obtenção do grau de Bacharel.

Aprovado em 27/06/2024.

BANCA EXAMINADORA

**PROFESSOR (A) MESTRE VILSON ROCHA CORTEZ TELES DE ALENCAR
ORIENTADOR (A)**

**PROFESSOR (A) DOUTOR (A) SIMONE SCANDIUZZI FRANCISCO
MEMBRO EFETIVO**

**PROFESSOR (A) MESTRE ERUSKA MARIA DE ALENCAR TAVARES
MEMBRO EFETIVO**

OS EFEITOS DA LASERTERAPIA NO CONTROLE DA DOR, EDEMA E TRISMO APÓS REMOÇÃO CIRÚRGICA DE TERCEIROS MOLARES: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA.

Ingrid Custodio de Souza¹

Pedro Lucas Dantas Rodrigues²

Vilson Rocha Cortez Teles de Alencar³

RESUMO

A exodontia de terceiros molares pode gerar complicações durante e após o procedimento cirúrgico. Embora a terapêutica medicamentosa seja eficaz para interrupção da dor pós-cirúrgica, possuem limitações e efeitos colaterais, abrindo espaço para métodos alternativos como a laserterapia, na qual vem se destacando como uma opção auxiliar na recuperação pós-operatória, promovendo a restauração rápida de funções biológicas. O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do uso da laserterapia em cirurgias de terceiros molares e, sua influência no controle da dor, edema e trismo após terapêutica cirúrgica de terceiros molares. Essa revisão integrativa de literatura foi realizada por meio de uma análise de artigos disponíveis na literatura sobre o tema abordado, nas bases de dados, PubMed, Cochrane Library, EMBASE, Scopus, foram utilizados os descritores Low level laser therapy, third molar, pain, trismus, swelling, em inglês e português. Os critérios de inclusão foram estudos publicados em âmbito nacional e internacional, nos idiomas inglês e português, entre os anos 2000 até o presente ano, sobre cirurgias de terceiro molar. Foram excluídos aqueles que não se enquadraram nos critérios estabelecidos para o estudo. A exodontia de terceiros molares é um procedimento comum em tratamentos odontológicos e que frequentemente podem resultar em efeitos indesejados. Devido às suas propriedades, a laserterapia tem demonstrado potencial significativo na redução da resposta inflamatória, na promoção da remodelação e na obtenção de um pós-operatório mais favorável. Entretanto, a literatura exige a realização de mais estudos focados na laserterapia de baixa potência associada a procedimentos cirúrgicos bucais e na remoção de terceiros molares.

Palavras-chave: Exodontia. Terceiros Molares. Fotobiomodulação. Dor. Trismo.

¹ Graduando do curso de Odontologia do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio – Ingridcsouza43@gmail.com

² Graduando do curso de Odontologia do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio – Pedrodantas946@gmail.com

³ Docente do curso de Odontologia do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio

1 INTRODUÇÃO

A procura por melhor qualidade de vida tem sido o foco de diversos profissionais da saúde. Dentre estes estão os que desenvolvem pesquisas para proporcionar aos pacientes conforto no pré, trans e pós-operatório das inúmeras modalidades cirúrgicas, incluindo a exodontia de terceiros molares. Com isso, além dos métodos tradicionais usados atualmente, a laserterapia vem aparecendo e ganhando espaço na prática odontológica como coadjuvante, auxiliando no restabelecimento de funções biológicas, de forma rápida. Alguns estudos atuais mostram a laserterapia como um método seguro e eficaz para substituir os medicamentos quando estes estão impossibilitados de uso. A laserterapia de baixa intensidade (LLLT) depende de fatores que fogem do controle do cirurgião-dentista, como a quantidade de melanina, as características ópticas da pele, dentre outros. Um fator que está sob julgamento do cirurgião-dentista é a quantidade de tempo e a potência utilizada no tratamento além da localização da aplicação (Sousa *et al.*, 2019; Feslihan *et al.*, 2019; Eroglu *et al.*, 2019).

As cirurgias de terceiros molares são geralmente realizadas em ambiente ambulatorial, sob anestesia local e queixas pós-operatórias são muito comuns, como dor, edema e trismo. Essa cirurgia é recomendada quando o elemento dentário apresenta sintomas, geralmente dor e desconforto. Entretanto, pacientes assintomáticos também podem realizar esse procedimento por motivos profiláticos ou ortodônticos. Esse procedimento não é isento de complicações e os pacientes em geral estão cientes dos riscos da remoção, além da recuperação da ferida de extração que é associada a essas reações inflamatórias, nas quais o sucesso na redução do desconforto pós-operatório é de grande importância (Olkoski *et al.*, 2021).

Apesar do grande avanço no controle da dor, com uso de fármacos, por exemplo, a dor pós-operatória continua sendo um problema clínico. Ademais, é comum observar que pacientes submetidos aos mesmos procedimentos apresentem queixas diferentes. Contudo, os métodos tradicionais para reduzir os sintomas têm vários efeitos colaterais, e até mesmo contraindicações, como por exemplo pacientes com hipersensibilidade a AINES, o que reduz as opções de fármacos utilizados pela odontologia para redução da dor. Tal fato dá espaço para utilização de outros métodos alternativos eficazes, como o caso da laserterapia de baixa potência (Olkoski *et al.*, 2021).

A LLLT foi introduzida na odontologia e na cirurgia oral no início da década de 1970 e, desde então, seu uso tem se expandido para diversas aplicações clínicas. Ela é amplamente utilizada para prevenir inflamação e dor após a extração de terceiros molares, reduzir o

desconforto após cirurgias periodontais e auxiliar na recuperação de pacientes que passaram por movimentação ortodôntica. (López-Ramírez *et al.*, 2011).

O uso da laserterapia na odontologia surgiu de uma situação fortuita. A princípio o laser era testado com objetivo anticancerígeno, ou seja, na tentativa de matar células com mutação de DNA cancerígeno. Entretanto, percebeu-se que o efeito do laser desencadeou um processo de cicatrização celular. A partir desse momento, o uso do laser passou a ter uma finalidade diferente, servindo a odontologia nos tratamentos de aftas, úlceras e até para uso nas especialidades dedicadas a tratar distúrbios na articulação temporomandibular. Devido a grande variedade de formas que as pesquisas acerca do laser são feitas, os resultados continuam sendo contrários entre si. Tendo em mente que a ação e eficácia do laser vai depender da área e do comprimento de onda utilizado, a variação desses pontos tende a manter um padrão de desigualdade nos resultados obtidos (Momeni *et al.*, 2021).

Existem diversos tipos de terapias que utilizam fótons para fins reparadores sendo a LLLT uma das principais. A Laserterapia de baixa potência tem no arsenal os lasers vermelhos e os infravermelhos sendo a principal diferença o comprimento de onda a ser transmitida. Além dessa diferenciação, o LLLT pode ser dividido em 4, sendo classificado quanto a sua composição podendo ser GaAs (arsenieto de gálio) GaAlAs (arsenieto de gálio e alumínio) AlGaInP (alumínio, gálio, índio e fósforo) HeNe (hélio e neônio). A interação e o sucesso da terapia de laser podem depender de inúmeras variantes, dentre elas a região de aplicação é uma das mais pertinentes. Além disso, destaca-se as interferências na penetração dos raios na mucosa, sendo mais determinado pelo fenótipo da pele do indivíduo, a vascularização e também a espessura do tecido epitelial. A aplicação do laser pode ser feita em meio intra oral e também em meio extra oral. Entretanto, estudos onde foram realizadas as duas aplicações em grupos de pessoas diferentes tem mostrado maior sucesso quando aplicado intra oral, sendo a justificativa mais plausível a proximidade maior com a área afetada (Kahraman *et al.*, 2017).

A terapia a laser de baixa intensidade (LLLT) é uma abordagem terapêutica que usa luz com comprimentos de onda específicos para modular processos celulares e promover efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e regenerativos. Esses efeitos são mediados principalmente pela interação da luz com estruturas intracelulares, desencadeando respostas bioquímicas complexas que impactam diretamente a resposta inflamatória e a cicatrização tecidual (Moraes *et al.*, 2020).

Ainda há grande dúvida em relação a eficácia da associação do laser com analgésicos, a utilização do laser estimula a produção de ATP, a síntese de prostaglandinas e diminuindo assim a transmissão da dor. (Kahraman *et al.*, 2017).

Por fim, a presente revisão tem como objetivo avaliar os benefícios do uso da laserterapia em cirurgias de terceiros molares e sua influência no controle da dor, edema e trismo após terapêutica cirúrgica de terceiros molares.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura integrativa, fundamentada na análise de artigos disponíveis na literatura sobre o tema abordado. Foram utilizadas as bases de dados PubMed, Cochrane Library, EMBASE, Scopus, através de associação de palavras para direcionar e ampliar os resultados relacionados. Foram utilizados os descritores Low level laser therapy, third molar, pain, trismus, swelling, em inglês e português. Foram aplicados filtros para uma melhor triagem dos estudos, nos quais, em segunda avaliação, os conteúdos dos artigos selecionados foram avaliados e analisados na proporção em que se tratam de estudos experimentais, de intervenção, tais como estudos descritivos de caso-controle, ensaios clínicos aleatórios e séries de casos.

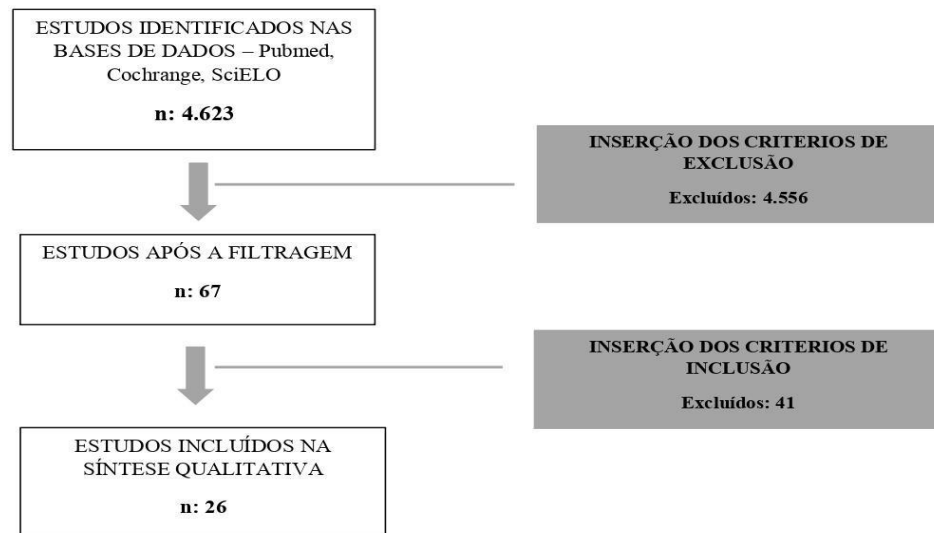
Os critérios de inclusão foram os artigos disponíveis na íntegra, publicados em âmbito nacional e internacional, nos idiomas inglês e português, entre os anos 2000 até março de 2025, sobre cirurgias de terceiro molar. Foram excluídos aqueles que não se alinharam nos critérios estabelecidos para o estudo.

Após a identificação dos artigos elegíveis foi realizada a leitura do título e do resumo para triagem dos mesmos. Em seguida, foi feita a leitura na íntegra para seleção dos artigos que passaram a fazer parte do escopo do estudo obedecendo ao protocolo de inclusão e de exclusão previamente determinado.

2.1.1 ASPECTOS LEGAIS E ÉTICOS

Embora seja uma revisão integrativa, o que desobriga a submissão do estudo a qualquer comitê de ética, este trabalho está em consonância com o que preconiza a resolução 466/12 que normatiza pesquisa com seres humanos. E mesmo sendo um estudo secundário, portanto não apresentando riscos à dignidade e à integridade humana, tendo em vista que a coleta de dados foi feita em conteúdo de domínio público, a pesquisa está em obediência aos princípios da bioética: não maleficência, beneficência, autonomia e justiça.

Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção dos artigos.



2.2 RESULTADOS

QUADRO 1.

AUTOR, ANO	Metodologia	Amostra	Parâmetro da LLLT	Resultados
PETERSEN; CARRASCO-LABRA; ARAYA; YANINE; BEYENE; SHAH, 2012.	Revisão de literatura sistemática	--	--	Não houve benefício do LLLT na dor ou edema e um benefício moderado no trismo após a remoção. É necessário padronizar a intervenção e a avaliação dos resultados e conduzir ensaios adequadamente potentes e bem projetados para avaliar a eficácia do LLLT.
OLKOSKI; BONAI;	Revisão de			A laserterapia de baixa intensidade ou

PAVELSKI; MAGRO; LUCIANO; FRIGO; BARBIERI, 2021.	literatura integrativa	--	--	fotobiomodulação se mostrou eficaz na melhora das complicações pós-operatórias como trismo, edema, dor e parestesia, havendo resultados extremamente satisfatórios por parte dos autores, tanto in vitro quanto in vivo. No quesito edema e parestesia, os estudos foram mais reduzidos, tanto de revisões de literatura como ensaios-clínicos.
PETRINI; FERRANTE; TRENTINI; PERFETTI; SPOTO, 2017.	Estudo retrospectivo	45	Dispositivo de laser de diodo com comprimento de onda contínuo de 980 nm e uma peça de mão de 600 µm. A energia do laser foi aplicada a 300 mW (0,3 W) por um total de 180 s, 60 s para cada ponto, $0,3 \text{ W} \times 180 \text{ s} = 54 \text{ J}$ (11).	Uma irradiação pré-operatória imediatamente antes e outra após a extração parece aumentar o efeito analgésico da LLLT e foi conectada com uma menor necessidade de AINEs nas primeiras 24 horas após a cirurgia. Trismo e edema são reduzidos em ambos os grupos tratados com laser; no entanto, a LLLT pré operatória parece não conferir benefícios adicionais em relação à irradiação pós-operatória.
SOUSA; RIBEIRO; KURITA; CHAVES; VIANA; TEIXEIRA, 2021.	Revisão de literatura integrativa	--	--	Os estudos evidenciaram efeitos positivos em sua aplicabilidade, promovendo uma melhor qualidade de vida desses pacientes com a realização deste procedimento, sem efeitos adversos evidentes nos ensaios observados.
EROGLU; TUNC, 2016.	Ensaio Clínico	35	Comprimento de onda contínuo de 940 nm e densidade de potência de 0,5 watt/cm ² (uma potência de pico de saída de 2,75 watts, um tamanho de ponto de $35 \cdot 8 \text{ mm} = 2,8 \text{ cm}^2$).	Uma LLLT de sessão única com um laser de diodo que seria realizada por clínicos imediatamente após a extração do dente impactado pode contribuir positivamente para a cura e anti-inflamatório.
RAMIREZ; VILCHEZ-PEREZ; GARGALLO-ALBIOL ;ARNABAT-DOMÍNGUEZ; GAY-ESCODA, 2021.	Ensaio clínico prospectivo	20	Comprimento de onda de 810 nm. O laser foi colocado intraoralmente, a uma distância de 1 cm na posição teórica da localização da espinha de Spix,	Os resultados mostram que a aplicação de um laser de diodo de 810 nm na cavidade oral, com os parâmetros utilizados não reduziu significativamente a dor, trismo e

			com o spot de 0,7 cm, movendo-se em círculo para irradiar uma área de 2 cm de diâmetro. A potência aplicada foi de 0,5 W no display (perda de 20%), já a potência real foi de 0,4 W no modo contínuo por 32 s. A energia real total liberada foi de 12,8 J e a densidade de energia real aplicada foi de 4 J/cm ² .	edema pós-operatório. É necessário aumentar a amostra e avaliar o efeito com novos parâmetros de radiação.
ISOLAN; KINALSKI; LEÃO; KIRST; SANTOS, 2021.	Ensaio clínico randomizado	44	Comprimento de onda: 808 nm, densidade de potência média: 50 mW, diâmetro do ponto circular: 0,71 cm, área do ponto: 0,4 cm ²) em modo contínuo foi aplicado em seis pontos em contato com o tecido mole (1,23 min em cada ponto de aplicação; dose por ponto 11 J) após as suturas. Os pontos de aplicação foram divididos em dois pontos na região labial (apical e cervical); dois pontos na região lingual (apical e cervical); e dois pontos na direção oclusal anterior, resultando em uma dose total de 66 J.	A terapia de fotobiomodulação apresentou redução estatisticamente significativa dos escores de dor pós-operatória quando avaliada 6, 24 e 48 horas após extrações de terceiros molares.
ARAS; GUNGORMUS, 2009.	Ensaio clínico	32	Diodo Ga-Al-As laser com comprimento de onda de 808 nm, e a energia do laser foi aplicada com uma peça de mão de 13 cm. a potência do laser era de 100 mW e foi aplicada por 120 segundos (0,1 W 120 seg 12 J). Pacientes no grupo LLLT (n 16) recebeu 12 J (4 J/cm ²).	Foi determinado que o trismo e o edema no grupo LLLT foram significativamente menores que no grupo placebo nos dias 2 e 7 do pós-operatório. Dessa forma, dentro das limitações deste estudo pode-se concluir que a LLLT pode ser benéfica para a redução do trismo e do inchaço pós-operatório após exodontias.
MORAES; RALDI; OLIVEIRA; NASCIMENTO; SANTAMARIA;	Ensaio clínico randomizado	57	Photon Laser. O meio de condução utilizado foi o vermelho, com comprimento de onda de 660 nm, potência de 30	A utilização do laser de baixa intensidade como terapia adjuvante após exodontia de terceiros molares foi mais eficaz no grupo submetido ao

SATO, 2020.			mW e meio ativo arseneto-gálio-alumínio. A variação entre os grupos I e II foi em relação à fluência, que foi de 10 J/cm ² no grupo I e 30 J/cm ² no grupo II.	protocolo de laser de 10 J/cm ² para melhorar a cicatrização do tecido periodontal e em ambos os grupos de terapia a laser para reduzir o edema facial.
ESHGHPOUR; AHRARI; TAKALLU, 2016.	Estudo randomizado	40	Aplicação intraoral de um laser de 660 nm (200 mW, 6 J/ponto, 4 pontos) seguido de aplicação extraoral de um laser de 810 nm (200 mW, 6 J/ponto, 3 pontos). A irradiação do comprimento de onda de 810 nm foi repetida nos dias 2 e 4 após a operação.	O nível de dor foi significativamente menor nos o laser do que o lado placebo em todos os pontos de tempo ao longo do experimento ($p < 0,05$). Inchaço foi significativamente menor no grupo laser do que no grupo placebo nos dias 2, 4 e 7 após operação.
FERRANTE; PETRINI; TRENTINI; SPOTO, 2012.	Ensaio clinico	30	O grupo 1 recebeu 4 J/cm ² de laser (gálio/alumínio/ arsênico, 637 nm, 50 mW) no local cirúrgico; grupo 2, a mesma dose de laser mais uma injeção de dexametasona 4 mg no músculo pterigoideo interno; grupo 3, a mesma dose de laser mais dexametasona 4 mg intramuscularmente e 4 mg intraoralmente 6 h após a cirurgia; e o grupo 4 foi o grupo controle.	A LLLT é útil para a redução do trismo pós-operatório e do inchaço após cirurgia de terceiro molar. Os efeitos da LLLT são provavelmente dependentes do método de sua aplicação.
FRAGA; ANTUNES; FIALHO; VALENTE; GOMES; FONTES, 2020.	Ensaio randomizado	40	Laser de arsênio de gálio e alumínio com um comprimento de onda de 808 10 nm, potência de saída de 100 mW, energia de saída de 4 J, fluência de 133 J/cm ² , 40 segundos.	A média de pós-operatório a dor dentro dos grupos foi associada a uma diminuição contínua significativa ao longo do tempo ($P < 0,05$). A dor pós-operatória foi menor no grupo aPDT + LLLT nos primeiros sete dias após o procedimento cirúrgico.
ALI; AL-ADILI, 2019.	Ensaio clinico	40	Um diodo de arsenieto de gálio-alumínio com um contínuo comprimento de onda de 980 nm. Os pacientes receberam laser em seis pontos: 3 extraorais no músculo masseter, incluindo origem e inserção, e 3 intraorais,	Não houve diferença significativa no trismo entre os dois grupos, enquanto o inchaço no grupo LLLT foi significativamente menor que no grupo placebo no 2º e 7º dias de pós-operatório.

			colocados a 1cm de local da operação administrado nos lados oclusal, bucal e lingual. A energia do laser foi aplicada aos grupos de tratamento a 100 mw (0,1 w) por um total de 180s (30 s para cada ponto), 0,1 W x 180 s = 18 J.	
POL; RUGGIERO; GALLESIO; RISO; BERGAMASCO; MORTELLARO; MOZZATI, 2016.	Ensaio clínico	25	Comprimento de onda entre 904 e 910 nm, 180 J, a 30 kHz em 15 minutos, modo de varredura acima do local pós-cirúrgico.	Os resultados indicam que no local tratado apresenta uma redução na dor e no inchaço estatisticamente significativa em comparação com o local de controle ($P < 0,05$). Assim, é visto que a eficácia da terapia a laser está nos primeiros 5 dias após a cirurgia.
KAHRAMAN; CATINER; STRAUSS, 2017.	Ensaio clínico split mouth, duplo cego, randomizado	60	Laser de 830nm, 100mW para extra oral. 830nm intra oral.	O uso da LLLT dentro da cavidade oral mostra-se mais assertivo na diminuição do processo doloroso pós-cirurgia de terceiros molares quando comparado ao uso em meio extra oral. Os fatores que justificam esse resultado podem estar ligados às diversas diferenças fisiológicas entre a pele e a mucosa oral.
ATUA; PEREIRA; JARDIN; ZAFALON; BOSCAINE; SILVA; LEITE, 2021.	Ensaio clínico split mouth, duplo cego, randomizado	10	Laser vermelho 660 nm com uma dose de 3J por 30s. Laser infravermelho 808nm, com uma dose de 3J por 30 segundos.	O emprego da LLLT revelou ser eficiente no controle da dor pós-operatória em exodontias de terceiros molares inclusos. A diminuição dos efeitos pós-operatórios de trismo e edema também mostraram-se significativos em sua diminuição quando comparados ao lado onde não foi utilizada a LLLT.
MARKOVIC; TODOROVIC, 2007.	Ensaio clínico	120	637 nm. 50mW. 4J/cm ² .	O uso da LLLT juntamente a meios farmacológicos (Dexametasona) apresentou resultados significantes na redução do edema pós-operatórias quando comparado ao uso isolado da LLLT.
MOMENI; BARATI; ARBABI; JALALI;	Estudo clínico randomizado	25	940 nm. Potência de 0,5W. 30J/cm ² . Tempo de aplicação de	Os resultados mostram que a aplicação do laser 940nm no terceiro dia, obteve

MOOSAVI, 2021.	duplo-cego		30 segundos. 3 pontos de aplicação. Técnica sem contato.	quando comparado ao grupo de controle, redução na dor após o sétimo dia de pós operatório
SOUSA; RIBEIRO; KURITA; CHAVES FILHO; VIANA; TEIXEIRA NETO, 2021.	Revisão integrativa da literatura.	--	--	Baseando-se na literatura, os resultados mostram eficiência no emprego da LLLT para redução dos efeitos indesejados do pós- operatório, podendo ou não ser associada ao tratamento medicamentoso.
FESLIHAN; EROGLU, 2019.	Estudo clínico randomizado.	30	810 nm e em modo contínuo. 300 mW (0,3 W). 6 J/cm ² . Tempo de aplicação de 60 segundos, no ponto de inserção do músculo masseter.	Os resultados não apresentaram divergências na redução de sintomatologia dolorosa no pós-operatório quando comparada ao uso da metilprednisolona.
RAIESIAN; KHANI; KHIABANI; HEMMATI; POURETEZAD, 2017.	Um estudo prospectivo, randomizado, duplo-cego	44	980 nm, com uma peça de mão de 600 µm. A energia do laser foi justificada em 300 mW e emitida por 180 segundos (60 segundos para cada local) (0,3 W × 60 s = 18J).	Houve diferença notável entre os grupos do estudo. O emprego da LLLT e o tratamento medicamentoso em relação ao edema não sofreu diferença de resultados. Entretanto, a LLLT apresentou redução significativa do processo doloroso pós-operatório quando comparada à terapia medicamentosa.

2.3 DISCUSSÃO

No dia a dia do cirurgião dentista que realiza cirurgias orais, a exodontia de terceiros molares é um dos procedimentos mais rotineiros. Esse tipo de procedimento leva a uma série de acontecimentos pós-operatórios significativos como a dor, trismo, inflamação e edema. Dentre as maneiras de amenizar tais acontecimentos, a laserterapia de baixa intensidade é uma das principais terapêuticas auxiliares a serem consideradas. Como já é de conhecimento na área odontológica, a região que abriga os terceiros molares é de difícil acesso e de grande complexidade. Isso torna a exodontia dos terceiros molares um procedimento cansativo e muitas vezes doloroso para o paciente (Sousa *et al.*, 2019; Raiesian *et al.*, 2017).

A laserterapia de baixa potência modula o processo inflamatório sem efeitos adversos, reduz a dor, edema e promove a reparação dos tecidos danificados. O processo de interação do laser com os tecidos, induz a absorção da luz que provoca efeitos fototérmicos, permitindo que ocorra a hemostasia e inibe os receptores de dor na região. Além de promover o aumento

no diâmetro dos capilares que leva a vasodilatação, auxiliando no transporte de sangue para o local, rico em oxigênio e nutrientes, acelerando o processo de remodelação e reparo (Petrini *et al.*, 2019).

A terapia a laser envolve a aplicação de luz de baixa intensidade sobre os tecidos, desencadeando uma série de reações bioquímicas intracelulares, dessa forma, influencia na síntese, na liberação e metabolismo de neurotransmissores e mediadores inflamatórios. Ademais, atua na regulação periférica de mediadores inflamatórios, como histamina e prostaglandinas, que desempenham papéis indispensáveis na resposta inflamatória e na sensibilidade à dor (Isolan *et al.*, 2021).

Além disso, o laser atua melhorando a microcirculação e estimulando a formação de novos vasos sanguíneos. Esses benefícios ocorrem por meio da modulação de marcadores inflamatórios, bem como pelo aumento de fatores de crescimento, que ajudam na regeneração e recuperação tecidual. Essa ação tem sido relacionada ao alívio da dor aguda, ao reduzir a inflamação pela melhoria na circulação dos tecidos afetados (Petersen *et al.*, 2012).

A terapia de baixa intensidade (LLLT) atua também aumentando a produção de adenosina trifosfato (ATP). Dessa forma, desencadeia um processo de liberação de fatores de crescimento e citocinas anti-inflamatórias, que promovem a reparação tecidual e a homeostase local (Isolan *et al.*, 2021; Aras *et al.*, 2009).

A dor pós-operatória atinge seu pico entre 3 e 5 horas após a cirurgia e pode durar até o sétimo dia sem o uso de meios medicamentosos para analgesia. A laserterapia de baixa potência pode auxiliar na diminuição do sentido doloroso, já que atua de forma analgésica ao bloquear a transmissão dos impulsos dolorosos pelas fibras nervosas do tipo C, que são responsáveis pela condução da dor lenta e persistente (Pol *et al.*, 2016).

O alívio da dor proporcionado pela LLLT é resultado de uma combinação de mecanismos periféricos e centrais que diminuem ou impedem os processos bioquímicos relacionados à dor. A modulação de neurotransmissores, pela qual a LLLT aumenta a síntese e a liberação de serotonina e acetilcolina promovem relaxamento e analgesia. Ademais, acelera o reparo tecidual ao influenciar diretamente as células envolvidas na regeneração, principalmente na proliferação de fibroblastos, estes que são estimulados a produzir mais colágeno e fibras de elastina, favorecendo o reparo e acelerando a reepitelização da ferida cirúrgica (Moraes *et al.*, 2020; Eshghpour *et al.*, 2016).

O efeito anti-inflamatório é baseado na redução de mediadores inflamatórios e, ao inibir essas substâncias, a laserterapia de baixa potência reduz a inflamação na fase aguda, o que contribui para uma recuperação mais rápida e menos dolorosa. Isso significa que a

fotobiomodulação a baixa intensidade estimula as células a funcionarem de maneira mais eficiente, o que acelera processos de regeneração tecidual (Olkoski *et al.*, 2021).

No aspecto anti-inflamatório, a LLLT promove um aumento da atividade fagocítica além de estimular o crescimento e dilatação dos vasos linfáticos, facilitando a drenagem do líquido intersticial e, conseqüentemente, reduzindo o edema. Também é visto que a terapia diminui a permeabilidade dos vasos sanguíneos e restaura a circulação microcapilar, normalizando a troca de nutrientes e oxigênio nos tecidos lesionados. Esses efeitos contribuem para um processo de cicatrização mais rápido e menos doloroso (López-Ramirez *et al.*, 2011).

A combinação de proliferação celular, síntese de colágeno e restauração da microcirculação cria um ambiente biológico ideal para a cicatrização, permitindo que o tecido gengival e osso alveolar se recuperem mais rapidamente após a extração do dente (Ferrante *et al.*, 2012).

É fato que o trauma cirúrgico decorrente da extração dentária pode resultar em dor e inflamação local. A resposta inflamatória nos tecidos adjacentes à área de exodontia pode desencadear rigidez na musculatura mastigatória, principalmente aos músculos responsáveis pela mastigação — em especial o masseter, onde a sua inserção é um ponto comum para a aplicação do laser — podendo desenvolver o trismo, uma condição caracterizada pela restrição do movimento mandibular. A gravidade do trismo pode variar conforme a extensão do dano tecidual e o grau da resposta inflamatória instalada (Petrini *et al.*, 2019).

Ao promover analgesia, controle da inflamação e redução do edema, a LLLT desempenha um papel fundamental na prevenção e no tratamento do trismo, auxiliando os pacientes a retomarem suas funções orais normais de forma mais rápida e confortável (Ali *et al.*, 2019).

Nas exodontias, o edema costuma surgir nas primeiras 12 horas após o procedimento, resultado do aumento da permeabilidade dos vasos sanguíneos e do acúmulo de líquido nos tecidos inflamados. Esse inchaço tende a diminuir gradualmente, com regressão mais evidente até o quarto dia de pós-operatório. Embora seja mais comum na região onde o músculo masseter está inserido — próximo ao ângulo da mandíbula —, o edema pode atingir outras áreas, dependendo do tipo de incisão realizada e do grau de deslocamento dos tecidos durante a cirurgia. Para auxiliar no controle desse processo inflamatório, a laserterapia de baixa intensidade (LLLT) atua estabilizando as membranas celulares e endoteliais e reduzindo a liberação de substâncias inflamatórias. Além disso, medidas complementares podem ser adotadas para reduzir o inchaço, como a aplicação de compressas de gelo nas primeiras 72

horas. Caso o edema persista, recomenda-se a substituição das compressas frias por compressas mornas a partir do terceiro dia, favorecendo a reabsorção do líquido acumulado e acelerando a recuperação. (Hupp *et al.*, 2015; Eroglu *et al.*, 2016).

O efeito da laserterapia de baixa potência na redução do edema pós-operatório é uma consequência direta da ativação do fluxo linfático e do suprimento sanguíneo, visto que seu mecanismo se baseia no efeito anti-inflamatório e analgésico, no qual o efeito anti-inflamatório ocorre pelo aumento da linfa dos vasos sanguíneos e diminuição da permeabilidade dos vasos. Após esse processo, as células responsáveis pelos efeitos de desinflamação e remodelação tecidual chegam e aderem ao local (Olkowski *et al.*, 2021).

O mais interessante é que todos esses mecanismos não atuam isoladamente, mas de forma sinérgica. Por exemplo, a redução do edema e o controle da inflamação diminuem a pressão sobre as terminações nervosas, o que potencializa o efeito analgésico. Ao mesmo tempo, a melhora da circulação e a produção de ATP impulsionam a cicatrização, criando um ambiente favorável para uma recuperação mais rápida e menos dolorosa. Esse efeito integrado explica por que a LLLT é tão eficaz para o manejo das complicações pós-operatórias, especialmente após cirurgias orais complexas, como a extração de terceiros molares impactados (Moraes *et al.*, 2020).

Portanto, pode-se concluir que alguns estudos mostram que a laserterapia de baixa intensidade tem resultados semelhantes aos procedimentos mais convencionais, como a prescrição de medicamentos para controle das complicações de dor, edema e trismo. A variação do tipo de aplicação, faz com que os resultados relacionados ao uso e aplicabilidade clínica do laser ainda sejam questionados. Diante disso, há ainda uma grande necessidade de mais estudos voltados a essa área, já que os resultados atuais sofrem interferências do tipo de laser, método de aplicação, fatores biológicos e fenóticos dos pacientes, área do corpo tratada, comprimento de onda do laser, tempo de exposição à luz e a quantidade total de energia utilizada. Há ainda a necessidade de investigar mais a fundo as interferências que as complicações sistêmicas podem causar e quais devem ser consideradas verdadeiramente contraindicadas a esse tipo de tratamento (Raiesian, 2017; Sousa *et al.*, 2019).

A literatura atual respalda os benefícios da LLLT, mas a heterogeneidade dos protocolos exige mais pesquisas para padronizar a aplicação clínica e maximizar os resultados terapêuticos. Com sua capacidade de modular a inflamação, aliviar a dor e estimular a reparação tecidual, a LLLT representa uma ferramenta valiosa na odontologia moderna, contribuindo para um cuidado mais humanizado, confortável e eficiente no manejo das complicações pós-cirúrgicas (Aras *et al.*, 2009).

Em resumo, a terapia a laser de baixa intensidade é uma abordagem eficaz para minimizar as complicações após a extração de terceiros molares, reduzindo a dor, o inchaço e acelerando a cicatrização. Com mais estudos para padronizar os parâmetros de aplicação, a LLLT tem potencial para se tornar parte essencial do protocolo pós-operatório (Ali *et al.*, 2019).

Ademais, vale ressaltar que o uso do laser como terapia depende da penetração da onda emitida pelo aparelho nos tecidos, sendo necessários de 4 a 6 J/cm² para uma penetração efetiva nas células. Com isso, o uso da fotobiomodulação de baixa potência embora promissor, ainda causa discordâncias em relação aos parâmetros de uso e os efeitos clínicos obtidos por eles. Dessa forma, os resultados podem variar de um paciente para outro e, entre diferentes profissionais que aplicam a terapia (Feslihan *et al.*, 2019).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na revisão integrativa desenvolvida, avaliou-se que a laserterapia de baixa intensidade (LLLT) representa uma abordagem coadjuvante promissora na redução da dor, edema e trismo após exodontias de terceiros molares. A maioria dos estudos analisados evidenciou efeitos clínicos positivos atribuídos à fotobiomodulação, os quais se devem à sua capacidade de modular a resposta inflamatória, que promove analgesia e acelera o reparo tecidual, principalmente quando utilizada com parâmetros adequados de dose, comprimento de onda e local de aplicação.

Entretanto, apesar dos resultados promissores, ainda há lacunas na literatura científica quanto à padronização dos protocolos clínicos, incluindo variações quanto ao comprimento de onda, densidade de energia, tempo de exposição e técnica de aplicação (intra- ou extraoral), o que dificulta a utilização cotidiana da terapia e limita a aplicação da técnica. Essas inconsistências evidenciam a necessidade de ensaios clínicos adicionais, bem delineados e com amostras mais representativas.

Dessa forma, conclui-se que a laserterapia de baixa intensidade possui fundamentos e evidências clínicas que sustentam sua indicação como recurso complementar no manejo de intercorrências pós-operatórias em cirurgias de terceiros molares, podendo ser integrada à prática clínica odontológica moderna. Entretanto, recomenda-se a realização de mais estudos controlados e padronizados para consolidar sua aplicabilidade e estabelecer diretrizes clínicas mais consistentes.

REFERÊNCIAS

ALI, Marwah Safaa; AL-ADILI, Sahar Shakir. LOW LEVEL LASER THERAPY ON POSTOPERATIVE TRISMUS AND SWELLING AFTER SURGICAL REMOVAL OF IMPACTED LOWER THIRD MOLAR. **Indian Journal of Public Health Research & Development**, September 2019, Vol.10, No. 9

ARAS, Mutan Hamdi; GÜNGÖRMÜS, Metin. THE EFFECT OF LOW-LEVEL LASER THERAPY ON TRISMUS AND FACIAL SWELLING FOLLOWING SURGICAL EXTRACTION OF A LOWER THIRD MOLAR. **Photomedicine and Laser Surgery** Volume 27, Number 1, 2009.

ATUA, Rodrigo Hartmann; PEREIRA, Key Fabiano Souza; JARDIN, Ellen Cristina Gaetti; ZAFALON, Edilaon Jose; BOSCAINE, Evelyn de Freitas; DA SILVA, Julio Cesar Leite. USE OF LOW LEVEL LASER THERAPY IN THE POSTOPERATIVE OF EXODONTIA OF THIRD MOLARS. **Arch Health Invest**.

EROGLU, Cennet Neslihan; TUNC, Serap Keskin. EFFECTIVENESS OF SINGLE OF LOW-LEVEL LASER THERAPY WITH A 940 NM WAVELENGTH DIODE LASER ON PAIN, SWELLING, AND TRISNUS AFTER IMPACTED THIRD MOLAR SURGERY. **Photomedicine and Laser Surgery** Volume 34, Number 9, 2016 Mary Ann libert, Inc. Pp 1-5 DOI: 10.1089/pho.2016.4101.

ESHGHPOUR, Majid; AHRARI, Farzaneh; TAKALLU, Mohammad. IS LOW LEVEL LASER THERAPY EFFECTIVE IN MANAGEMENT OF PAIN AND SWELLING AFTER MANDIBULAR THIRD MOLAR SURGERY. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery** julho de 2016, doi: 10.1016/j.joms.2016.02.030.

FERRANTE, Maurizio; PETRINI, Morena; TRENTINI, Paolo; PERFETTI, GIORGIO; Spoto, Giuseppe. EFFECT OF LOW-LEVEL LASER THERAPY AFTER EXTRACTION OF IMPACTED LOWER THIRD MOLARS. **Lasers Med Sci** DOI 10.1007/s10103-012-1174-4.

FESLIHAN, Erkan; EROGLU, Cennet Neslihan. CAN PHOTOBIOMODULATION THERAPY BE AN ALTERNATIVE TO METHYLPREDNISOLONE IN REDUCING PAIN, SWELLING, AND TRISMUS AFTER REMOVAL OF IMPACTED THIRD MOLARS? **Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery** Volume XX, Number XX, 2019^a Mary Ann Liebert, Inc. Pp. 1–6 DOI: 10.1089/photob.2019.4696.

FRAGA, Renato Silva; ANTUNES, Livia Azeredo Alves; FIALHO, Soares, Walter Luis; VALENTE, Maria Isabel; GOMES, Cinthya Cristina; FONTES, Karla Bianca Fernandes Costa; ANTUNES, Leonardo Santos. DO ANTIMICROBIAL PHOTODYNAMIC THERAPY AND LOW-LEVEL LASER THERAPY MINIMIZE POSTOPERATIVE PAIN

AND EDEMA AFTER MOLAR EXTRACTION?. **American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, 2020.

HUPP, James R; ELLIS III, Edward; TUCKER, Myron R. **CIRURGIA ORAL E MAXILOFACIAL CONTEMPORÂNEA**. 7ªed. Rio de Janeiro – RJ: Guanabara Koogan, 2015.

ISOLAN, Cristina Pereira; KINALSKI, Mateus de Azevedo; LEÃO, Otávio Amaral de Andrade; POST, Letícia Kirst; ISOLAN, Tania Maria Pereira; DOS SANTOS, Mateus Bertolini Fernandes. PHOTOBIMODULATION THERAPY REDUCES POSTOPERATIVE PAIN AFTER THIRD MOLAR EXTRACTIONS: A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**. 2021 May 1;26.

KAHRAMAN, Sevil; CATINER, sedat; STRAUSS, Robert 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. **Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery** Volume XX, Numero XX, 2017 Mary Ann Liebert, Inc.Pp. 1-7 DOI:10.1089/pho.2016.4252.

LÓPEZ-RAMIREZ, Marta; VILCHEZ-PEREZ, Miguel Ángel; GARGALLO-ALBIOL, Jordi; ARNABAT-DOMÍNGUEZ, Josep. EFFICACY OF LOW-LEVEL LASER THERAPY IN THE MANAGEMENT OF PAIN, FACIAL SWELLING, AND POSTOPERATIVE TRISMUS AFTER A LOWER THIRD MOLAR EXTRACTION. A PRELIMINARY STUDY. **Lasers Med Sci**. 31 January 2011.

MARKOVIC, A; TODOROVIC, Lj. EFICÁCIA DA DO DEXAMETASONA E DE BAIXA LASER NA MINIMIZAÇÃO DO EDEMA APÓS A POTÊNCIA CIRURGIA DE TERCEIROS MOLARES: UM ENSAIO CLÍNICO. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.** 2007; 36: 226-229. 2006 Associação Internacional de Cirurgia Oral e Maxilofacial Surgeons. Publicado por Elsevier Ltd.

MOMENI, Ehsan; BARATI, Hoda; ARBABI, Melika R; JALALI, Behrouz; MOOSAVI, Mahdiah-S. TERAPIA A LASER DE BAIXA INTENSIDADE USANDO DIODO LASER 940 NM NA CIRURGIA DO MOLAR: ESTUDO CLÍNICO RANDOMIZADO DUPLO-CEGOTERCEIRO INFERIOR IMPACTADO. **Momeni et al. BMC Oral Health** (2021) 21:77.

MORAES, Michelle Bianchi de; OLIVEIRA, Rubia Gomes de; RALDI, Fernando Vagner; NASCIMENTO, Rodrigo Dias; SANTAMARIA, Mauro Pedrine; SATO, Fabio Ricardo Loureiro. DOES THE LOW-INTENSITY LASER PROTOCOL AFFECT TISSUE HEALING AFTER THIRD MOLAR REMOVAL? **American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons J Oral Maxillofac Surg**.e9, 2020.

OLKOSKI, Louise Eduarda; BONAI, Nicolly; PAVELSKI, Mateus Diego; MAGRO FILHO, Osvaldo; LUCIANO, Aline Alves; FRIGO, Lucio, BARBIERI, Tharzon; PAVELSKI,

Maicon Douglas. LOW INTENSITY LASERTHERAPY AND ITS EFFECTS ON PAIN, EDEMA, TRISM AND PARESTHESIA: AN INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, e9210212159, 2021.

PETERSEN, Romina Brignardello; LABRA, Alonso Carrasco; ARAYA, Ignacio; YANINE, Nicolas; BEYENE, Joseph; SHAH, Prakesh S. IS ADJUVANT LASER THERAPY EFFECTIVE FOR PREVENTING PAIN, SWELLING, AND TRISMUS AFTER SURGICAL REMOVAL OF IMPACTED MANDIBULAR THIRD MOLARS? A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS. 2012 **American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons** 0278-2391/12/7008-0\$36.00/0 doi:10.1016/j.joms.2012.01.008.

PETRINI, Morena; FERRANTE, Maurício; TRENTINI, Paulo; PERFETTI, Giorgio; SPOTO, Giuseppe. EFFECT OF PRE-OPERATORY LOW-LEVEL LASER THERAPY ON PAIN, SWELLING, AND TRISMUS ASSOCIATED WITH THIRD-MOLAR SURGERY. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal** 2017 Jul 1;22 (4):e467-72. Journal section: Oral Surgery Publication Types: Research. doi:10.4317/medoral.21398.

POL, Renato, RUGGIERO, Tiziana; GALLESIO, Giorgia; RISO, Massimo; BERGAMASCO, Laura; MORTELLARO, Carmen; MOZZATI, Marco. EFFICACY OF ANTI-INFLAMMATORY AND ANALGESIC OF SUPERPULSED LOW LEVEL LASER THERAPY AFTER IMPACTED MANDIBULAR THIRD MOLARS EXTRACTATIONS. **The Journal of Craniofacial Surgery** Volume 27, Number 3, May 2016.

RAIESIAN, Shahrokh; KHANI, Mehdi; KHIABANI, Kazem; HEMMATI, Ershad; POURETEZAD, Mohammad. ASSESSMENT OF LOW-LEVEL LASER THERAPY EFFECTS AFTER EXTRACTION OF IMPACTED LOWER THIRD MOLAR SURGERY. **laser journal in medical sciences; J Lasers Med Sci** 2017 Winter;8(1):42-45. doi 10.15171/jlms.2017.08.

SOUZA, Zildenilson da Silva; RIBEIRO, Tomaz Bergue Bonina; KURITA, Bianca Moreira; CHAVES FILHO, Francisco César Monteiro; VIANA, Khalil Fernandes; TEIXEIRA NETO, Murilo Alves. THE USE OF LOW-LEVEL LASER THERAPY IN LOWER THIRD MOLAR SURGERY: AN INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW. **Brazilian Journal of Development** Curitiba, v.7, n.5, p. 49836-49852 may. 2021.

