

A UTILIZAÇÃO DA LASERTERAPIA DE BAIXA INTENSIDADE NO TRATAMENTO DE DISTÚRBIOS NEUROSENSORIAIS PÓS CIRURGIA ORTOGNÁTICA

THE USE OF LOW INTENSITY LASERTHERAPY IN THE TREATMENT OF NEUROSENSORY DISORDERS AFTER ORTHOGNATHIC SURGERY

Aline B. Lubraico¹; Jonathan R. da Silva²; João Victor Borges Leal³

¹Acadêmica do 5º ano do Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Serra dos Órgãos- UNIFESO; ²Docente do Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Serra dos Órgãos- UNIFESO. ³ Residente do Curso de Pós-graduação em Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial do HCTCO.

Resumo

A parestesia é caracterizada por um processo de alteração da resposta dos nervos sensitivos principalmente após um trauma. Esta desordem pode permanecer por um curto período ou permanentemente na vida do paciente. Na cirurgia bucomaxilofacial, a parestesia dos nervos mentuais ou infraorbitários (ambas as ramificações do nervo trigêmeo) é uma das complicações pós-operatórias mais comuns. Deve-se pela localização anatômica do nervo, o qual se encontra externamente aos ossos da face e em regiões susceptíveis ao trauma. Diversos tratamentos estão descritos na literatura para auxiliar na regeneração destes nervos, entre eles, a terapia com o uso de laser de baixa potência. Dentro deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão na literatura acerca do efeito da terapia de laser de baixa potência sobre os pacientes que possuem algum grau de parestesia dos nervos mental e/ infraorbitário após procedimentos cirúrgicos. Para isso, foram utilizados como base periódicos publicados nas bases eletrônicas Periódico Capes, Pubmed, Science Direct e Google Acadêmico, utilizando os descritores: “Terapia com Luz de Baixa Intensidade, Cirurgia Ortognática e Parestesia”. Estudos tem mostrado que a Laserterapia favorece o processo de regeneração do tecido nervoso. Isto ocorre devido às enzimas responsáveis pelo processo fisiológico serem estimuladas pela captação de energia proveniente do laser, acelerando a cascata de regeneração tecidual. Com a revisão literária, foi evidenciado que a utilização do laser de baixa potência pode auxiliar no tratamento das parestesias de forma segura e bem aceita pelos pacientes, contudo, existe a necessidade de produção de mais estudos referentes aos protocolos clínicos, para melhor proveito deste tratamento.

Descritores: Terapia com Luz de Baixa Intensidade, Cirurgia Ortognática; Parestesia

Abstract

Paresthesia is characterized by a process of altering the response of sensitive nerves, especially after trauma. This disorder can remain for a short period or permanently in the patient's life. In oral and maxillofacial surgery, paresthesia of the mental or infraorbital nerves (both branches of the trigeminal nerve) is one of the most common postoperative complications. It is due to the anatomical location of the nerve, which is located outside the facial bones and in regions susceptible to trauma. Several treatments are described in the literature to assist in the regeneration of these nerves, among them, the therapy with the use of low power laser. Within this context, the present study aims to perform a literature review about the effect of low-level laser therapy on patients who have some degree of paresthesia of the mental and / or infraorbital nerves after surgical procedures. For that, periodicals published in the electronic databases Periodic Capes, Pubmed, Science Direct and Google Academic were used as basis, using the descriptors: “Low Intensity Light Therapy, Orthognathic Surgery and Paresthesia”. Studies have shown that laser therapy favors the regeneration process of nervous tissue. This is because the enzymes responsible for the physiological process are stimulated by the capture of energy from the laser, accelerating the cascade of tissue regeneration. With the literary review, it was evidenced that the use of low power laser can help in the treatment of paresthesia's in a safe and well accepted by the patients, however, there is a need to produce more studies referring to clinical protocols, to better benefit from this treatment.

Keywords: Low light intensity therapy; Orthognathic surgery; Paresthesia.

INTRODUÇÃO

A cirurgia Ortognática compreende um conjunto de procedimentos cirúrgicos destinados à correção de deformidades de origem esquelética e craniofaciais; que visa restaurar a harmonia facial, corrigir distúrbios da oclusão e problemas respiratórios relacionados à redução volumétrica das vias aéreas superiores (NARIKAWA, 2020).

De acordo com Vaz *et al.* (2016), esse procedimento cirúrgico além de manter a adequada oclusão,

amplas vias aéreas, melhorar a estética facial e a saúde periodontal, também reflete uma melhoria na função mastigatória e fonética.

Para Santos *et al.* (2018), a principal vantagem desse procedimento cirúrgico é fornecer uma maior área de contato dos segmentos ósseos levando a uma maior estabilidade de seu movimento e reparo.

A técnica da osteotomia sagital bilateral de mandíbula foi introduzida em 1957 por Trauner e Obwegeser e posteriormente modificada por DalPont em 1961; sendo

utilizado como método de correção das deformidades do terço inferior da face (ESHGHPOUR *et al.* 2017).

Segundo Vaz *et al.* (2016), durante a execução desta técnica é feita uma divisão sagital da mandíbula expondo o feixe nervoso, ou seja, uma simples tração ou manipulação mecânica do nervo pode causar parestesia temporária ou permanente.

A cirurgia Ortognática possui algumas complicações, como: hemorragias, fraturas, posição incorreta do côndilo, infecções e alterações neurosensoriais (NESARI; KAHNBERG; RASMUSSEN, 2005).

A região mandibular, por exemplo, contém estruturas nervosas sensíveis como o nervo alveolar inferior, o nervo lingual e o nervo bucal, fazendo dela uma zona frequentemente afetada por parestesias (VAZ *et al.* 2016).

O distúrbio neurosensorial do nervo alveolar inferior, ocorre devido a um trauma por pressão ou compressão do nervo durante os movimentos de avanço ou retração da mandíbula (NESARI; KAHNBERG; RASMUSSEN, 2005).

Segundo a literatura, a incidência do distúrbio neurosensorial pós cirurgia Ortognática pode chegar entre 9 e 85% e na maioria dos casos, a alteração sensitiva autolimita-se num período de 1 ano. Contudo, essa alteração sensitiva pode persistir por longos períodos reduzindo a qualidade de vida do paciente e o tornando insatisfeito com o tratamento cirúrgico (ESHGHPOUR *et al.* 2017).

Segundo Yamashita (2007), as principais apresentações dos distúrbios nervosos são: Parestesia, caracterizada por sensações anormais como formigamento, cócegas ou queimação da pele; Disestesia, sensação anormal desagradável ao toque ou mesmo dor e Hiporestesia, redução da sensação do toque ou do estímulo nervoso periférico que pode acometer o lábio inferior, queixo, dentes inferiores e gengiva.

A parestesia do nervo alveolar inferior é um distúrbio neurosensorial muito comum pós cirurgia Ortognática na prática odontológica e caracteriza-se por alterações da sensibilidade e sensação de dormência na região mandibular, lábio inferior e mento (VAZ *et al.* 2016).

Para Santos *et al.* (2018), diversos tipos de tratamento foram propostos para essas alterações neurosensoriais, incluindo o uso de fármacos, fisioterapia localizada, estimulação elétrica, cirurgia de regeneração do nervo, acupuntura e o uso de laser terapia de baixa intensidade.

A laserterapia pode auxiliar na resolução do processo inflamatório, estimulando a liberação de substâncias pré-formadas como histamina, serotonina e inibindo a formação de bradicinina atuando similarmente às drogas anti-inflamatórias. Ao mesmo tempo atua na cicatrização através da reepitelização a partir de restos basais. Secundariamente proporciona estímulo da microcirculação através de mediadores químicos (DE MARCO; SANT'ANA; RIBEIRO, 2020).

Por ser uma tecnologia relativamente nova, ainda se encontra em fase de determinação de seus reais efeitos, aplicações efetivas e limitações. Por isso, é importante que o cirurgião conheça as aplicabilidades da terapia com

o laser de baixa potência, a fim de melhorar o reparo pós-operatório e dar mais conforto ao paciente.

OBJETIVOS

Objetivo primário

Avaliar o uso da laser terapia de baixa intensidade na melhora dos pacientes submetidos a cirurgia Ortognática quanto sua reposta neuro sensitiva do nervo alveolar inferior.

Objetivos secundários

Conhecer o Laser de baixa intensidade e suas indicações terapêuticas; definir distúrbios neurosensoriais, seus tipos e formas de tratamento; avaliar a melhora de pacientes submetidos a cirurgia Ortognática quanto a reposta neuro sensitiva do nervo alveolar inferior utilizando o Laser de baixa intensidade através de evidências científicas da literatura.

REVISÃO DE LITERATURA

A cirurgia Ortognática é uma técnica utilizada para corrigir alterações de crescimento dos maxilares conhecidas como anomalias dento faciais, as quais podem originar distúrbios da mordida, articulações, respiração e repercutir na estética facial. Trata-se, portanto, de um procedimento estético-funcional capaz de restaurar simultaneamente a harmonia facial e a função mastigatória; sendo as técnicas mais comumente utilizadas: Le Fort I e as osteotomias de divisão sagital bilateral (BITTENCOURT; PARANHOS; MARTINS FILHO, 2017).

Para De Marco; Sant'Ana; Ribeiro (2020), esse procedimento cirúrgico permite reposicionar manualmente os ossos dos maxilares em relação à base do crânio através de técnicas que permitem a correção de prognatismo, retrognatismo e tratamento de assimetrias mandibulares.

Para Bittencourt; Paranhos; Martins Filho (2017), a dor e o inchaço são consequências comuns da lesão tecidual que podem ser controladas através de medicamentos como analgésicos e anti-inflamatórios, além da crioterapia. No entanto, o uso desses medicamentos pode levar a efeitos colaterais adicionais, incluindo irritação gástrica ou intestinal, erupção cutânea, neutropenia e distúrbios hepáticos e renais, reduzindo assim seus benefícios.

As complicações após a cirurgia Ortognática incluem alterações de sensibilidade em áreas próximas aos ramos periféricos dos nervos maxilar e mandibular, estando relacionados principalmente a anatomia local do ponto de osteotomia (BITTENCOURT; PARANHOS; MARTINS FILHO, 2017).

DISTÚRBIOS NEUROSENSORIAIS

Os distúrbios neurosensoriais são uma condição em que o cérebro e o sistema nervoso apresentam dificuldade para processar os estímulos do ambiente e os sentidos sensoriais (VAZ *et al.* 2016).

Segundo Souza *et al.* (2009), existe uma terminologia específica relacionada ao trauma neurosensorial;

a anestesia é a ausência de sensibilidade percebida pelo paciente; a parestesia é uma alteração da sensibilidade na região inervada pelo nervo afetado, com sensações cutâneas subjetivas (frio, calor, formigamento, dormência, pressão, comichão) sentidas na ausência de estimulação direta e não é dolorosa (VAZ *et al.* 2016). A disestesia é a alteração de sensibilidade considerada dolorosa para o paciente; e a hipoestesia e a hiperalgesia são graus variáveis dentro dos sintomas da disestesia (SOUZA *et al.* 2009), como mostra a tabela 1.

Tabela 1- Alterações clínicas provenientes das lesões nervosas

Alterações clínicas	Definição
Parestesia	Alteração de sensação que pode ser sentida como dormência, ardor ou sensação de formigamento e pode ser espontânea ou provocada.
Disestesia	Sensação anormal espontânea ou provocada desagradável.
Analgesia	Perda da sensação de dor.
Anestesia	Perda de percepção por qualquer estímulo nocivo ou não nocivo.

Fonte: O autor (Adaptado de Costa; Carvalho; Santos (2017).

Para Palmeira *et al.* (2021), as lesões traumáticas em nervos periféricos podem ser classificadas em função da intensidade do comprometimento das estruturas do nervo e a suas manifestações clínicas em lesões do tipo neu-

ropaxia, axonotmese e neurotmese.

A neuropraxia consiste em uma interrupção transitória da condução nervosa na qual o axônio permanece íntegro e a sua recuperação é espontânea, no entanto pode levar semanas ou até meses, já a axonotmese ocorre quando o axônio dentro do nervo é rompido, porém o epineuro permanece preservado (PALMEIRA *et al.* 2021).

Enquanto isso, a neurotmese é classificada como pior tipo de lesão, quando há a secção total do nervo. Nesta situação, raramente a recuperação ocorre espontaneamente, exigindo intervenção cirúrgica para obter melhores resultados, como mostra a tabela 2 (PALMEIRA *et al.* 2021).

Tabela 2- Tipos morfológicos de acordo com a classificação de Seddon

TIPOS MORFOLÓGICOS DA CLASSIFICAÇÃO DE SEDDON (CURSO DE TEMPO E RECUPERAÇÃO SENSORIAL)	CARACTERÍSTICAS:	CAUSAS:	TEMPO DE RECUPERAÇÃO:	LESÃO RESPOSTA:
Neuropraxia	Bloqueio de condução, o retorno da sensibilidade ou função é rápido e praticamente completo, sem degeneração do axônio.	Resultado da manipulação do tronco do nervo, tração ou compressão de um nervo. Trauma de magnitude suficiente para lesar os vasos capilares endoneurais provocando edema intrafascicular, resultando em um bloqueio de condução.	A sensibilidade ou funções normais retornam dentro de 1 a 2 dias após a resolução do edema intrafascicular, com tempo máximo de resolução geralmente dentro de uma semana após a lesão do nervo. A pressão sobre o nervo pode também resultar na desmielinização segmentar ou ruptura mecânica das bainhas de mielina. Neste caso, as recuperações sensoriais e funcionais são completa dentro de 1 a 2 meses.	Parestesia
Axonotmese	Lesão axonal com degeneração ou regeneração subsequente que podem causar isquemia grave, edema intrafascicular, ou desmielinização.	Tração e compressão são os mecanismos habituais deste tipo de lesão.	A recuperação completa pode ocorrer em 2 a 4 meses, mas a completa recuperação pode demorar até 12 meses. Dentro de 2 a 4 meses após a lesão, há sinais de sensibilidade ou função que continuam a melhorar ao longo dos próximos 8 a 10 meses.	Anestesia inicial seguido por parestesia.
Neurotmese	Grave ruptura dos componentes do tecido conjuntivo do tronco nervoso com recuperação sensorial e funcional comprometida.	Tração, compressão, avulsão, lesão durante a anestesia local, lesão química ou interrupção completa da laceração do tronco nervoso.	A recuperação funcional sensorial nunca é completa e tem uma alta probabilidade de desenvolvimento de um neuroma central.	Anestesia imediata acompanhada por parestesia ou respostas possivelmente neuropáticas, como: hiperpatias, hiperalgesia, ou dor crônica.

Fonte: O autor (Adaptado de Costa; Carvalho; Santos (2017)).

Nesari; Kahnberg; Rasmusson (2005), realizaram um estudo com o objetivo de relatar a incidência de disfunção neurosensorial no lábio inferior e mento após osteotomia sagital bilateral em 4 momentos pós-operatórios e a relação do comprometimento dessa disfunção com a operação. Para isso, foram avaliados 68 pacientes submetidos ao

procedimento (em 136 locais operados) cuja recuperação neurossensorial foi estudada 2, 6, 18 e 30 meses de pós-operatório. Foi observada uma mudança na recuperação neurossensorial desses pacientes durante esse período. Após 2 meses de pós-operatório, 84 locais tiveram sensibilidade reduzida, representando 62% dos casos. A incidência do distúrbio diminuiu para 52 locais, representando 38% em 6 meses, 43 locais (32%) em 1,5 anos e 32 locais (24%) na verificação final após 30 meses.

Para Santos; Santos; Guedes (2021), existem diversos tratamentos para distúrbios neurossensoriais como a parestesia, entre eles: medicação, acupuntura, eletroestimulação e a laser terapia de baixa intensidade onde os pacientes já conseguem alterações sensoriais a partir da terceira sessão, tendo uma excelente taxa de sucesso em casos de parestesia com menos de 1 ano, mas também sendo eficaz para tratamentos tardios.

Estudos tem mostrado que o tratamento feito com o laser terapia de baixa intensidade favorece o processo de regeneração do tecido nervoso sendo, portanto, uma alternativa para melhorar e acelerar a reabilitação da sensibilidade de áreas da face após a cirurgia (DE MARCO; SANT'ANA; RIBEIRO, 2020).

LASERTERAPIA DE BAIXA INTENSIDADE

O uso do laser de baixa intensidade iniciou-se nos anos 1960, quando em seus primeiros estudos em experimento *in vitro*, foi observado de aumento da circulação sanguínea com regeneração tecidual em culturas celulares (KAHRAMAN, 2004).

Segundo Bittencourt; Paranhos; Martins Filho (2017), o uso terapêutico do laser de baixa potência tem sido indicado nos casos de dor e reparo tecidual devido ao seu efeito biomodulador.

Além disso, os efeitos da irradiação são capazes de promover o aumento da produção de β -endorfina e a diminuição da transmissão do impulso nervoso, aumentando o fluxo sanguíneo, permitindo a drenagem de substâncias provenientes da inflamação, acelerando processos de reparação tecidual, regeneração óssea e reestabelecimento da função neural (SOUZA *et al.* 2009).

Para Figueiredo *et al.* (2013), a laserterapia tem a habilidade de potencializar efeitos biológicos, como diminuir a dor promovendo a ação moduladora da inflamação, por isso é recomendado que sejam utilizados lasers de baixo poder de penetração, com comprimentos de onda entre 640-940 nm e aplicados de modo pontual à lesão.

O diodo que emite luz vermelha visível tem menor poder de penetração, por isso é mais indicado para a função de reparação tecidual, enquanto o diodo com maior comprimento de onda e que, portanto, emite laser infravermelho, tem maior capacidade de penetração, por isso é indicado para a função de analgesia (FIGUEIREDO *et al.* 2013).

Para penetrar no tecido, a energia fornecida por um dispositivo a laser de baixa intensidade sofre espalhamento múltiplo, o que afeta sua distribuição. A absorção desta energia estimula ou inibe atividades enzimáticas e reações fotoquímicas que induzem cascatas de reações e

processos fisiológicos com conotações terapêuticas. Em seguida, o laser medeia a inflamação e ativa o sistema imunológico com amplos efeitos terapêuticos (BITTENCOURT; PARANHOS; MARTINS FILHO, 2017).

A interação entre o Laser e os tecidos biológicos depende de diversos fatores, entre eles o comprimento de onda que a luz apresenta, a potência, o tempo, número de irradiações, tipo de célula irradiada, características fisiológicas da célula no momento da irradiação, entre outros. Para que ocorra a reação fotobiológica, a absorção de um comprimento de onda específico por cromóforos deve ocorrer, onde este fenômeno promove um estado molecular eletronicamente excitado que resultará na modulação da atividade celular e esses efeitos biomodulatórios vão promover efeitos terapêuticos de proliferação celular e morfodiferenciação, neoformação tecidual, redução de edema, revascularização, aumento da microcirculação local e permeabilidade vascular (SANTOS; SANTOS; GUEDES, 2021).

Atualmente o uso do laser encontrou aplicabilidade na aceleração seletiva de diversos processos e funções celulares, entre eles: a cicatrização, reparo de feridas e reabilitação da sensibilidade, acelerando a degeneração waleriana e a velocidade de crescimento ou mielinização do novo feixe nervoso (KAHRAMAN, 2004).

O laser de baixa potência é um dos recursos físicos utilizados por cirurgiões dentistas para o tratamento de dor, inflamação, cicatrização e lesões musculoesqueléticas. As propriedades dos lasers estão diretamente relacionadas com o seu comprimento de onda fazendo com que toda energia por ele emanada, seja absorvida por uma fina camada de tecido adjacente e do ponto atingido pela radiação (REOLON *et al.* 2016).

Alguns efeitos da terapia com lasers de baixa intensidade em níveis celulares já foram estabelecidos como estimulação da atividade mitocondrial e da síntese de RNA e DNA, variação intra e extracelular do pH, aumento do metabolismo, produção de proteínas e aumento e modulação da atividade enzimática (DE MARCO; SANT'ANA; RIBEIRO, 2020).

A laserterapia de baixa intensidade é capaz de aumentar o metabolismo celular, estimular a atividade mitocondrial, atuar como analgésico, anti-inflamatório e reparador da lesão mucosa. O laser tem a capacidade de provocar proliferação epitelial e de fibroblastos, maturação, locomoção e transformação desses em miofibroblastos. Há também alterações de origem celular e vascular que irão depender, dentre outros fatores, do comprimento de onda do laser (FIGUEIREDO *et al.* 2013).

Santos; Santos; Guedes (2021) afirmam que a utilização da laser terapia requer conhecimento da energia aplicada, análise dos efeitos produzidos no organismo e ainda a aplicação de um protocolo correto e seguro; o profissional deve estar condicionado a um treinamento prévio, embasamento teórico e atualizações constantes na área.

ESTUDOS SOBRE A EFICÁCIA DA LASERTERAPIA DE BAIXA INTENSIDADE

Souza *et al.* (2009) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a ação do laser de baixa potência na recuperação dos tecidos neurosensoriais após cirurgias de lateralização do nervo alveolar. Para isso, dezesseis pacientes submetidos a vinte cirurgias foram divididos de forma aleatória em dois grupos para tratamento com lasers de baixa potência: Grupo 1 - laser com emissão em $\lambda = 660\text{nm}$ (no vermelho) e Grupo 2 - com emissão $\lambda = 808\text{nm}$ (no infravermelho). Em ambos os grupos foram realizadas duas irradiações por semana, sendo o número mínimo de dez sessões. Os parâmetros utilizados foram 100mW de potência, irradiância $3,6\text{W}/\text{cm}^2$, energia por ponto 2,8J e densidade de energia de $100\text{J}/\text{cm}^2$ por ponto, 28 segundos em cada ponto e distância de 1cm entre eles. Foram realizadas avaliações mecânicas por toque/pressão através de monofilamentos de nylon com diâmetro de 2,5mm e com pincel nº 6 nas regiões posteriores, médias e anteriores da mucosa gengival, lingual e vestibular, lábio e região externa do mento, sempre comparando com o lado controle. Foi realizada avaliação térmica nos dentes através da guta percha aquecida e Endo-Frost (-50°C) nos dentes pré-molares e/ou anteriores (incisivos laterais) comparados ao lado controle. Foi utilizado o teste t para análise dos resultados e não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos. Como resultado, pôde-se observar que em todos os pacientes envolvidos, houve o retorno total da sensibilidade no tempo máximo de 42 dias. Com isso, pode-se concluir que o tratamento com laser de baixa potência foi eficiente para os dois comprimentos de onda estudados.

De Rezende; Silva; Frigo (2018) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a laserterapia de baixa intensidade como adjuvante na melhora da abertura bucal de pacientes pós cirurgia Ortognática. Para isso, 82 pacientes foram divididos em grupos e subgrupos de acordo com o tipo de procedimento realizado. Esses 82 pacientes foram divididos em 2 grupos, grupo de intervenção (laser, LG) e grupo controle (sem laser, CG). Já os subgrupos de acordo com o procedimento, foram: (1) expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida; (2) cirurgia maxilar; (3) cirurgia mandibular e (4) cirurgia bimaxilar. Os pacientes do grupo LG receberam laserterapia imediatamente após a cirurgia e a cada 24 horas por 3 dias usando um laser de diodo de gálio-arsenieto de alumínio (GaAlAs) (780 nm, 28 pontos, 14 em cada lado do rosto com potência de saída 2 J/ponto). A abertura máxima de boca foi medida utilizando um paquímetro digital em 5 momentos: linha de base pré-operatória e nos dias pós-operatórios: 2 dias, 7 dias, 14 dias e 21 dias. Não houve diferenças significativas entre os subgrupos 1, 2 e 3; no entanto no subgrupo 4 (cirurgia bimaxilar), a abertura média de boca foi aumentada em todos os pacientes que receberam laserterapia, significativamente em pacientes do sexo masculino. A laserterapia não afetou na abertura de boca dos subgrupos 1, 2 e 3, porém, melhorou a abertura de boca em homens submetidos à cirurgia Ortognática bimaxilar.

Gasperini (2013), realizou um estudo com o objetivo de verificar a eficácia de um protocolo de laserterapia de baixa intensidade na redução do edema, dor e distúrbios neurosensoriais pós cirurgias Ortognáticas. Dez pacientes foram submetidos a osteotomia sagital bilateral Le Fort I, recebendo aplicação de laserterapia de baixa intensidade em um dos lados por 60 dias. O protocolo utilizado nesses pacientes foi aplicação de laser intraoral ($\lambda = 660\text{nm}$ (vermelho), ED = $5\text{J}/\text{cm}^2$, t = 10 s / ponto, P = 20 mW, E = 1,2 J por ponto) e extraoral ($\lambda = 789\text{nm}$ de infravermelho), DE = $30\text{J}/\text{cm}^2$, t = 20 s / ponto, P = 60 mW, E = 1,2 J por ponto) nos 3 primeiros dias pós-operatórios. Após o 4º dia, foram realizadas dez aplicações intra e extraorais ($\lambda = 780\text{nm}$ (IR), DE = $70\text{J}/\text{cm}^2$, P = 70 mW, t = 40 / ponto, E = J 2,8, por ponto). Para mensuração dos dados entre os lados irradiados e os não irradiados, foi utilizado o teste estatístico de Wilcoxon. Quanto aos resultados, pode-se observar que houve uma recuperação da sensibilidade labial inferior dos dois lados, porém, no lado que foi irradiado essa recuperação foi mais rápida. Em relação ao edema e a dor, esses foram avaliados através de uma escala analógica e visual. O edema foi significativamente menor no lado irradiado que no lado não irradiado. A percepção de dor foi menos intensa do lado irradiado em 24 horas e 3 dias, porém, a partir do 7º dia não se relatou dor em nenhum dos lados. Dessa forma, pode-se concluir que o protocolo de laserterapia de baixa intensidade utilizado no estudo melhora a resposta dos tecidos, reduzindo a dor e o inchaço resultante de cirurgias Ortognáticas acelerando a recuperação de distúrbios neurosensoriais.

Bittencourt; Paranhos; Martins Filho (2017), realizaram um estudo com o objetivo de buscar evidências científicas sobre a eficácia do laser na redução da dor ou parestesia relacionada à cirurgia Ortognática. Para isso, foi realizada uma busca no PubMed, Scopus, Science Direct, LILACS, SciELO, CENTRAL, Google Scholar, Open-Grey e ClinicalTrials.gov, até novembro de 2016, sem restrição de idioma ou ano de publicação; além de busca manual da lista de referências dos estudos selecionados utilizando a estratégia PICOS para definir os critérios de elegibilidade e apenas ensaios clínicos randomizados foram selecionados. Dentre os estudos selecionados, um deles mostrou que a terapia a laser foi eficaz para reduzir a dor pós-operatória 24 horas ($P = 0,007$) e 72 horas ($P = 0,007$) após a cirurgia. Outro revelou o efeito positivo do laser em melhorar a recuperação neurosensorial 60 dias após a cirurgia. Por último, um estudo relatou uma melhora para a sensibilidade geral de 68,75% para o grupo do laser, em comparação com 21,43% para o placebo ($P = 0,0095$), seis meses após a cirurgia. Com isso, pode-se concluir que embora estudos tenham sugerido um efeito positivo da terapia a laser de baixa intensidade na redução da dor pós-operatória e na aceleração da melhora da parestesia relacionada à cirurgia Ortognática, ainda não é possível uma recomendação pragmática sobre seu uso.

Buysse Temprano *et al.* (2017) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar clinicamente a eficácia da laserterapia de baixa intensidade na recuperação neuros-

sensorial de tecidos após osteotomia sagital da mandíbula. Para isso, um grupo de 12 pacientes com necessidade de correção cirúrgica de anomalias dento esqueléticas foram submetidos a cirurgia Ortognática através da técnica de osteotomia sagital mandibular bilateral. Os pacientes foram tratados unilateralmente com laser GaAlAs infravermelho de baixa intensidade de 808 nm, e comparados com o local contralateral como grupo controle, seguindo o trajeto do nervo dentário inferior. Os parâmetros usados foram de 100 mW de potência, irradiação de $3,6 \text{ W / cm}^2$, 2,8 J de energia por ponto, densidade de energia de 100 J / cm^2 , a 28s em cada ponto com distância de 1 cm entre os pontos. O tratamento incluiu duas sessões por semana com um mínimo de 10 sessões, iniciando 48 horas após a cirurgia. As avaliações mecânicas e térmicas foram realizadas na primeira, quarta, sétima e décima sessões. Uma melhora significativa foi observada na resposta subjetiva dos pacientes do lado tratado. Com este estudo pode-se concluir que o tratamento dos distúrbios neurosensoriais com laser infravermelho de baixa intensidade tem se mostrado eficaz em acelerar a recuperação, proporcionando maior conforto ao paciente e apresentando vantagens em relação aos métodos existentes.

DISCUSSÃO

Os distúrbios neurosensoriais são uma condição em que o cérebro e o sistema nervoso apresentam dificuldade para processar os estímulos do ambiente e os sentidos, cuja terminologia está relacionada ao trauma neurosensorial (VAZ *et al.* 2016; SOUZA *et al.* 2009).

Vaz *et al.* (2016) e Souza *et al.* (2009) classificam sua terminologia de acordo com a sensibilidade percebida pelo paciente; a anestesia é a ausência de sensibilidade percebida pelo paciente; a parestesia é uma alteração da sensibilidade na região inervada pelo nervo afetado, com sensações cutâneas subjetivas (frio, calor, formiguelo, dormência, pressão, comichão) sentidas na ausência de estimulação direta e não é dolorosa; enquanto a disestesia é a alteração de sensibilidade considerada dolorosa para o paciente; e a hipoestesia e a hiperalgesia são graus variáveis dentro dos sintomas da disestesia. Já Palmeira *et al.* (2021), classifica essas lesões em função da intensidade do comprometimento das estruturas do nervo e a suas manifestações clínicas em lesões do tipo neuropraxia, axonotmese e neurotmese.

Quanto ao tratamento de distúrbios neurosensoriais pós cirúrgicos, como a parestesia, Santos; Santos; Guedes (2021), citam: medicação, acupuntura e eletroestimulação; enquanto De Marco; Sant'ana; Ribeiro (2020) acrescentam a laser terapia de baixa intensidade, que favorece o processo de regeneração do tecido nervoso sendo uma alternativa para melhorar e acelerar a reabilitação da sensibilidade de áreas da face após a cirurgia.

O uso terapêutico do laser de baixa potência tem sido indicado nos casos de dor e reparo tecidual devido ao seu efeito biomodulador (BITTENCOURT; PARANHOS; MARTINS FILHO, 2017), cujos efeitos da irra-

dição são capazes de promover o aumento da produção de β -endorfina e a diminuição da transmissão do impulso nervoso, aumentando o fluxo sanguíneo, permitindo a drenagem de substâncias provenientes da inflamação, acelerando processos de reparação tecidual, regeneração óssea e reestabelecimento da função neural (SOUZA *et al.* 2009).

Sobre os efeitos benéficos da laserterapia, existe um consenso entre os autores de que essa interessante alternativa é capaz de potencializar efeitos biológicos, como diminuir a dor promovendo a ação moduladora da inflamação (FIGUEIREDO *et al.* 2013), estimular ou inibir atividades enzimáticas e reações fotoquímicas que induzem cascatas de reações e processos fisiológicos com conotações terapêuticas (BITTENCOURT; PARANHOS; MARTINS FILHO, 2017).

Kahraman, (2004) cita: cicatrização, reparo de feridas e reabilitação da sensibilidade, acelerando a degeneração waleriana e a velocidade de crescimento ou mielinização do novo feixe nervoso, enquanto Reolon *et al.* (2016) citam: tratamento de dor, inflamação, cicatrização e lesões musculoesqueléticas.

Figueiredo *et al.* (2013) afirmam que o laser é capaz de aumentar o metabolismo celular, estimular a atividade mitocondrial, atuar como analgésico, anti-inflamatório e reparador da lesão mucosa, além de provocar proliferação epitelial e de fibroblastos, maturação, locomoção e transformação desses em miofibroblastos. No entanto, Santos; Santos; Guedes (2021) afirmam que a utilização da laser terapia requer conhecimento da energia aplicada, análise dos efeitos produzidos no organismo e ainda a aplicação de um protocolo correto e seguro; logo, o profissional deve estar condicionado a um treinamento prévio, embasamento teórico e atualizações constantes na área.

Quanto a eficácia da laserterapia de baixa intensidade na redução e/ou controle da parestesia, dor, edema e recuperação neurosensorial pós cirurgia Ortognática, alguns estudos foram realizados obtendo os seguintes resultados:

No estudo realizado por Souza *et al.* (2009) para avaliar a ação do laser de baixa potência na recuperação dos tecidos neurosensoriais após cirurgias de lateralização do nervo alveolar, observou-se que houve o retorno total da sensibilidade no tempo máximo de 42 dias de todos os pacientes envolvidos.

Já no estudo realizado por Gasperini (2013), para verificar a eficácia de um protocolo de laserterapia de baixa intensidade não só na redução de distúrbios neurosensoriais pós cirurgias Ortognáticas, mas no edema e na dor; observou-se uma recuperação da sensibilidade labial mais rápida no lado que foi irradiado.

Um outro estudo com objetivo de avaliar a eficácia da laserterapia de baixa intensidade na recuperação neurosensorial de tecidos após osteotomia sagital de mandíbula, realizado por Buysse Temprano *et al.* (2017), observou-se uma melhora significativa na resposta subjetiva dos pacientes do lado tratado com as sessões de lasertera-

pia, demonstrando que o tratamento dos distúrbios neurosensoriais com laser infravermelho de baixa intensidade tem se mostrado eficaz em acelerar a recuperação, proporcionando maior conforto ao paciente e apresentando vantagens em relação aos métodos existentes.

Em relação a utilização da laserterapia de baixa intensidade como adjuvante na melhora da abertura bucal de pacientes pós cirurgia Ortognática, De Rezende; Silva; Frigo (2018) realizaram um estudo em que a abertura média de boca foi aumentada em todos os pacientes que receberam laserterapia, significativamente em pacientes do sexo masculino.

Por fim, buscando evidências científicas sobre a eficácia do laser na redução da dor ou parestesia relacionada à cirurgia Ortognática, Bittencourt; Paranhos; Martins Filho (2017), observaram que dentre os estudos selecionados, um deles mostrou que a terapia a laser foi eficaz para reduzir a dor pós-operatória 24 horas após a cirurgia, outro revelou o efeito positivo do laser em melhorar a recuperação neurosensorial 60 dias após a cirurgia e por último, um estudo relatou uma melhora para a sensibilidade geral de 68,75% para o grupo do laser, em comparação com 21,43% para o placebo, seis meses após a cirurgia.

CONCLUSÃO

Com este estudo pode-se concluir que a utilização da laser terapia de baixa intensidade como tratamento na recuperação dos distúrbios neurosensoriais após cirurgias Ortognáticas envolvendo o nervo alveolar inferior é eficiente, apresentando bons resultados, como: melhora na resposta dos tecidos, redução da dor e inchaço, otimização do processo de recuperação e melhora da parestesia.

REFERÊNCIAS

1. BISPO, Luciano Bonatelli. A nova tecnologia do laser terapêutico no controle da dor. Revista Brasileira de Odontologia, v. 66, n. 1, p. 107, 2010. Disponível em: [A Nova tecnologia do laser terapêutico no controle da dor | Bispo | Revista Brasileira de Odontologia \(aborj.org.br\)](https://www.scielo.br/rbdo/article/66n1/107) Acesso em: 07/09/2021
2. BITTENCOURT, M. A. V., PARANHOS, L. R., & MARTINS-FILHO, P. R. S. Low-level laser therapy for treatment of neurosensory disorders after orthognathic surgery: A systematic review of randomized clinical trials. Medicina Oral, Patologia Oral y Cirurgia Bucal, v.. 22, n. 6, p. 780-787, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5813998/> Acesso em: 15/06/2021
3. BUYASSE TEMPRANO, A.V. et al. Terapia con lazer para la recuperaci3n neurosensorial despu3s de la osteotom3a de la rama dividida sagital. Revista Espa3ola de Cirurgia Oral y Maxilofacial, v. 39, n. 4, p. 191-198, 2017. Disponível em: <https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1130-05582017000400191&script=sciarttext&tlng=pt> Acesso em:21/06/2021
4. COSTA, Joan da; CARVALHO, Rayane Silva de; SANTOS, Thiago de Santana. Les3o nervosa durante reconstru3o3o 3ssea em regi3o posterior de mand3bula: m3todos de diagn3stico, classifica3o, e implica33es legais–revis3o de literatura e relato de caso (UNIT-SE). 2017. Disponível em: [LES3O NERVOSA DURANTE RECONSTRU3O3O 3SSEA EM REGI3O POSTERIOR DE MAND3BULA: M3TODOS DE DIAGN3STICO, CLASSIFICA3O, E IMPLICA33ES LEGAIS – REVIS3O DE LITERATURA E RELATO DE CASO \(UNIT-SE\) \(grupotiradentes.com\)](https://www.grupotiradentes.com) Acesso em: 24/09/2021
5. DE MARCO, Raphael; SANT'ANA, Eduardo; RIBEIRO, Eduardo Dias. Uso de laserterapia em p3s-operat3rio de osteotomias sagitais bilaterais do ramo mandibular: revis3o de literatura. Research, Society and Development, v. 9, n. 9, p. 1-13, 2020. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7103> Acesso em: 15/06/2021
6. DE REZENDE, Robson Almeida; SILVA, Daniela Nascimento; FRIGO, L3cio. Effect of GaAlAs low-level laser therapy on mouth opening after orthognathic surgery. Lasers in medical science, v. 33, n. 6, p. 1271-1277, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10103-018-2477-x> Acesso em: 15/06/2021
7. ESHGHPOUR, M. et al. Is low-level laser therapy effective for treatment of neurosensory deficits arising from sagittal split ramus osteotomy? Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, v. 75, n. 10, p. 2085-2090, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0278239117303920> Acesso em: 15/06/2021
8. FIGUEIREDO, ALP; LINS, L; CATTONY, AC; FALC3O AFP. Laser terapia no controle da mucosite oral: um estudo de metan3lise. Revista Associa3o M3dica Brasileira, v. 59, n. 5, p. 467-474, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/h8vFQJZPWWhpLHjp4BbT463R/abstract/?lang=pt> Acesso em: 16/06/2021
9. GASPERINI, G. Efic3cia da terapia a laser de baixa intensidade na redu3o3o do edema, dor e parestesia no p3s-operat3rio de cirurgias Ortogn3ticas: estudo randomizado duplo cego cruzado. 2013. 90 f. Tese (Doutorado em Ci3ncias da Sa3de) - Universidade Federal de Goi3s, Goi3nia, 2013. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/4418> Acesso em: 15/06/2021
10. KAHRAMAN, S.A. Low-level laser therapy in oral and maxillofacial surgery. Oral and Maxillofacial Surgery Clinics, v. 16, n. 2, p. 277-288, 2004. Disponível em: [https://www.oralmaxsurgery.theclinics.com/article/S1042-3699\(04\)00024-X/abstract](https://www.oralmaxsurgery.theclinics.com/article/S1042-3699(04)00024-X/abstract) Acesso em: 12/06/2021
- 11.
12. NARIKAWA, R.V.R. Cirurgia Ortogn3tica: Guia do epis3dio de cuidado. Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Albert Einstein. Ago/2020. Disponível em: <https://medicalsuite.einstein.br/pratica-medica/>

- [Pathways/Cirurgia_Ortognatica.pdf](#) Acesso em: 15/06/2021
13. NESARI, S; KAHNBERG, K.E E RASMUSSEN, L. Função neurosensorial do nervo alveolar inferior após osteotomia do ramo sagital bilateral: um estudo retrospectivo de 68 pacientes. *Jornal internacional de cirurgia oral e maxilofacial*, v. 34, n. 5, p. 495-498, 2005. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0901502704003224> Acesso em: 16/06/2021
14. PALMEIRA, Júlia Tavares et al. Parestesias associadas com procedimentos odontológicos: uma revisão integrativa de literatura. *Disciplinarum Scientia | Saúde*, v. 21, n. 1, p. 245-252, 2021. Disponível em: [Parestesias associadas com procedimentos odontológicos: uma revisão integrativa de literatura | Palmeira | Disciplinarum Scientia | Saúde \(ufn.edu.br\)](#) Acesso em: 07/09/2021
15. REOLON, L. Z et al. Impacto da laserterapia na qualidade de vida de pacientes oncológicos portadores de mucosite oral. *Revista de Odontologia da UNESP*, v. 46, n. 1, p. 19-27, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rounesp/a/sBPZ8JgVvFtCFMTDDP8PrCw/?lang=pt> Acesso em: 16/06/2021
16. SANTOS, Fagner Teixeira et al. Is low-level laser therapy effective on sensorineural recovery after bilateral sagittal split osteotomy? Randomized trial. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 77, n. 1, p. 164-173, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0278239118305172> Acesso em: 15/06/2021
17. SANTOS, Laura Tauani Ostemberg; SANTOS, Lucas Ostemberg; GUEDES, Cizelene do Carmo Faleiros Veloso. Laserterapia na odontologia: efeitos e aplicabilidades. *Scientia Generalis*, v. 2, n. 2, p. 29-46, 2021. Disponível em: [Vista do LASERTERAPIA NA ODONTOLOGIA: efeitos e aplicabilidades \(scientiageneralis.com.br\)](#) Acesso em: 07/09/2021
18. SOUZA, ANA et al. O uso do laser de baixa potência na recuperação neurosensorial de pacientes submetidos a cirurgia de lateralização do nervo alveolar inferior. Dissertação de mestrado, Instituto de pesquisas energéticas e nucleares. São Paulo, 2009. Disponível em: [Ana M. A. Souca - Mestrado \(ipen.br\)](#) Acesso em: 07/09/2021
19. VAZ, P.N.C et al. Abordagem da medicina chinesa na parestesia do nervo alveolar inferior pós cirurgia Ortognática. *Revista da UIIP Santarém-Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém*, v. 4, n. 3, p. 1-7, 2016. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/uiips/article/view/14464> Acesso em: 15/06/2021
20. YAMASHITA, Y; MIZUASHI, K; SHIGEMATSU, M. E GOTO, M. Função mastigatória e distúrbio neurosensorial após correção mandibular por osteotomia bilateral sagital do ramo: uma comparação entre mini placa e fixação interna rígida com parafuso bicortical. *Jornal internacional de cirurgia oral e maxilofacial*, v.36, n.2, p.118-122, 2007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0901502706004589> Acesso em: 16/06/2021