

# EFEITOS DE CONDUTAS FISIOTERAPÊUTICAS NA PARESTESIA PÓS CIRURGIA ORTOGNÁTICA: REVISÃO SISTEMÁTICA

## *EFFECTS OF PHYSIOTHERAPEUTIC CONDUCT ON PARESTHESIA AFTER ORTHOGNATHIC SURGERY: SYSTEMATIC REVIEW*

Larissa Maria Couto Martinez<sup>1</sup>, Enzo Gordiano Nossa<sup>3</sup>, Júlia Marcela Jardim Melo dos Santos<sup>3</sup>, Júlia Maynard de Oliveira<sup>3</sup>, Lucas Souza de Menezes<sup>3</sup>, Eulália Pinheiro de Barros<sup>2</sup>

1 Acadêmica do curso de fisioterapia na Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Monitora da extensão fisioterapia craniofacial com ênfase no pós cirúrgico.

2 Fisioterapeuta, graduada pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Mestra em Medicina e Saúde pela Universidade Federal da Bahia, Docente da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

3 Revisores, membros da extensão fisioterapia craniofacial com ênfase no pós cirúrgico da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

Autor para correspondência: larissamartinez17.2@bahiana.edu.br

### **Resumo**

**Introdução:** a cirurgia ortognática é um procedimento responsável por corrigir deformidades dentofaciais e mal oclusões proporcionando mudanças funcionais e estéticas. Caracterizada como uma das complicações cirúrgicas mais comuns na odontologia, a parestesia pós operatória acontece em 35,3% dos pacientes. O tratamento fisioterapêutico apresenta baixo custo comparado ao procedimento cirúrgico e uma abordagem mais tolerável para o paciente comparada a medicação, entretanto, a efetividade das condutas para o tratamento de parestesia não está evidente. **Objetivo:** revisar os efeitos das condutas fisioterapêuticas na parestesia por cirurgia bucomaxilofacial. **Método:** trata-se de uma revisão sistemática que acompanhou as sequências e orientações do *Transparent Reporting of System Reviews and Meta-analyses – PRISMA*, que buscou de ensaios clínicos de intervenção tendo como fontes de pesquisa: PubMed, MEDLINE, PEDro, LILACS, SciELO e google acadêmico. A qualidade dos artigos desta Revisão Sistemática foi avaliada através da escala PEDro (*Physiotherapy evidence database*) através da estratégia picos. **Resultados:** foram incluídos onze trabalhos com nota acima de cinco na escala PEDro, onde envolveram humanos maiores de dezoito anos e que derivaram de um protocolo fisioterapêutico e excluídos trabalhos que utilizaram outras formas de tratamento associadas, como placa miorrelaxante, infiltração de medicação e toxina botulínica em músculos mastigatórios, onde percebeu-se significância da laserterapia para a parestesia. **Conclusão:** os achados desta revisão enfatizam a necessidade de artigos com boa qualidade metodológica e sugerem que a laserterapia demonstrou efeitos promissores na parestesia pós-operatória.

Palavras chave: Parestesia, fisioterapia, laserterapia, ortognática.

### **Abstract**

**Introduction:** orthognathic surgery is a procedure responsible for correcting dentofacial deformities and malocclusions, providing functional and aesthetic changes. Characterized as one of the most common surgical complications in dentistry, postoperative

*paresthesia occurs in 35.3% of patients. Physical therapy treatment has a low cost compared to the surgical procedure and a more tolerable approach for the patient compared to medication, however, the effectiveness of approaches for the treatment of paresthesia is not evident. **Objective:** to review the effects of physiotherapeutic approaches in paraesthesia caused by maxillofacial surgery. **Method:** this is a systematic review that followed the sequences and guidelines of the Transparent Reporting of System Reviews and Meta-analyses - PRISMA, which searched for intervention clinical trials having as research sources: PubMed, MEDLINE, PEDro, LILACS, SciELO and academic google. The quality of the articles in this Systematic Review was assessed using the PEDro scale (Physiotherapy evidence database) using the picos strategy. **Results:** eleven papers with a score above five on the PEDro scale were included, involving humans over eighteen years of age and that derived from a physical therapy protocol. Papers that used other forms of associated treatment, such as myorelaxant plaque, medication infiltration and botulinum toxin, were excluded in masticatory muscles, where the significance of laser therapy for paresthesia was perceived. **Conclusion:** the findings of this review emphasize the need for articles with good methodological quality and suggest that laser therapy has shown promising effects on postoperative paresthesia.*

*Key words: Paresthesia, physiotherapy, laser therapy, orthognathic.*

## **Introdução**

A cirurgia ortognática é o procedimento responsável por corrigir deformidades dentofaciais e mal oclusões através de intervenções cirúrgicas do esqueleto facial em combinação com a ortodontia <sup>1</sup>. O recurso proporciona mudanças funcionais e também estéticas, com impacto na alimentação, vida social, auto aceitação, fala e sono <sup>2</sup>. No Brasil são realizadas cerca de mil cirurgias ortognáticas por mês, nas redes pública e privada, sem contar os procedimentos cirúrgicos de emergência para correção facial por trauma ou acidente <sup>3</sup>. Durante o ato cirúrgico podem ocorrer lesões do tecido nervoso culminando em parestesia <sup>4</sup>, uma situação muito comum, que ocorre em 35,3% dos casos analisados <sup>5</sup>.

Cerca de 19% dos indivíduos tratados com cirurgia ortognática apresentam lesão nervosa durante seis meses após a cirurgia <sup>6</sup>. A lesão dos nervos faciais implica em perda da sensibilidade, assimetria de face, paralisia e perda de paladar, caracterizada como qualquer dano ou lesão de tecido nervoso <sup>7</sup>, ela gera insatisfação com o tratamento e compromete a qualidade de vida dos pacientes <sup>8</sup>. Uma das complicações cirúrgicas mais comuns na odontologia refere-se a lesão do nervo alveolar inferior (64,4%), seguido do nervo lingual (28,8%), após cirurgias orais <sup>9</sup>.

A parestesia pós operatória de cirurgia ortognática é comum, o retorno parcial de sensibilidade pode levar de 6 meses a 1 ano <sup>10</sup>. Os três tipos de danos neurais com maior possibilidade de ocorrer são neuropraxia, axonotmese e neurotmese. Na neuropraxia, a recuperação pode ocorrer num período de 24 horas a 2 meses, na axonotmese pode-se perceber

uma melhora num período de 2 a 4 meses, podendo chegar aos 12 meses. A neurotmeose pode ocorrer em 4 graus de proporções diferentes: as lesões de grau I ou neuropraxia são as mais transparentes, nas quais é tratada a base do seguimento do axônio, e na perda da sensibilidade é esperar que retorne em alguns dias ou até semanas e a lesão de grau VI, as mais severas, onde ocorre a completa secção do nervo, há perda da sensibilidade e criação do neuroma <sup>11,12</sup>. A degeneração neural depende do local lesionado, do grau, dentre outras variáveis. Quanto mais rente ao corpo ganglionar é a lesão, maior é a morte celular, entretanto mais veloz é a recuperação <sup>13</sup>.

Os tratamentos propostos pelos cirurgiões responsáveis para o melhora das consequências originadas da lesão nervosa incluem: o tratamento medicamentoso, o cirúrgico, e o fisioterapêutico <sup>14</sup>, endossado por diversos estudos como responsável pela redução do tempo de recuperação <sup>12-15</sup> e melhora na atividade mioelétrica dos nervos lesados <sup>12,14</sup>. O tratamento fisioterapêutico tem como recursos: laserterapia, estimulação elétrica transcutânea, terapia manual, exercícios terapêuticos e acupuntura, estes apresentam bons resultados na melhora da dor, da sensibilidade e amplitude temporomandibular desses pacientes <sup>10,15</sup>. As condutas possuem baixo custo comparado ao procedimento cirúrgico e uma abordagem mais tolerável para o paciente comparada a medicação e seus efeitos colaterais <sup>16</sup>. A efetividade dos recursos fisioterapêuticos precisa ser revisada e avaliada, incentivando o objetivo deste estudo, definido como revisar os efeitos das condutas fisioterapêuticas na parestesia pós cirurgia ortognática.

## **Método**

Trata-se de uma revisão sistemática que acompanhou as sequências e orientações do *Transparent Reporting of System Reviews and Meta-analyses – PRISMA*, com uma busca de ensaios clínicos de intervenção. A qualidade dos artigos desta Revisão Sistemática foi avaliada através da escala PEDro (*Physiotherapy evidence database*) <sup>17</sup>.

Os critérios de elegibilidade incluíram: estudos de intervenção, que envolveram humanos com idade igual ou maior a 18 anos, indivíduos submetidos a cirurgia ortognática que desenvolveram parestesia pós-operatória; pesquisas que derivaram de um protocolo fisioterapêutico de eletroterapia, cinesioterapia e acupuntura envolvendo músculos mastigatórios, músculos faciais ou músculos da língua e lesões do nervo facial ou trigêmeo e suas derivações. Foram excluídos aqueles artigos que envolvam tratamentos associados ao uso de placa miorrelaxante, administração de toxina botulínica em músculos mastigatórios e/ou

infiltração intra-articular de medicação, pois estes influenciam o resultado, restrito ao protocolo fisioterapêutico.

A estratégia de busca foi realizada por dois pesquisadores, posteriormente os artigos selecionados foram avaliados em conjunto. Não houve discordância entre os dois pesquisadores. A busca foi realizada inicialmente na base de dados Cochrane (Cochrane Collaboration), antes da elaboração do protocolo de revisão sistemática, e posteriormente no MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online) via Pubmed, SciELO (Scientific Electronic Library Online), google acadêmico, PEDro (Physiotherapy Evidence Database), através da estratégia PICOS. Os descritores e seus sinônimos foram definidos com base nos *thesaurus MeSH (Medical Subject Headings)* e no *DeCS (Descritores em Ciências da Saúde)*, os operadores booleanos “AND” e “OR” foram utilizados para relacionar os descritores, e a busca foi filtrada em *Clinical trial* e *Randomized controlled trial* com a seguinte estratégia de busca: (((((((((((((physiotherapy) OR (Electric Stimulation Therapy)) OR (electrotherapy)) OR (kinesiotherapy)) OR (Laser Therapy)) OR (Manual Therapy)) OR (Acupuncture)) AND (sensitivity)) OR (Paresthesia)) OR (Hypesthesia)) AND (Orthognathic Surgery))

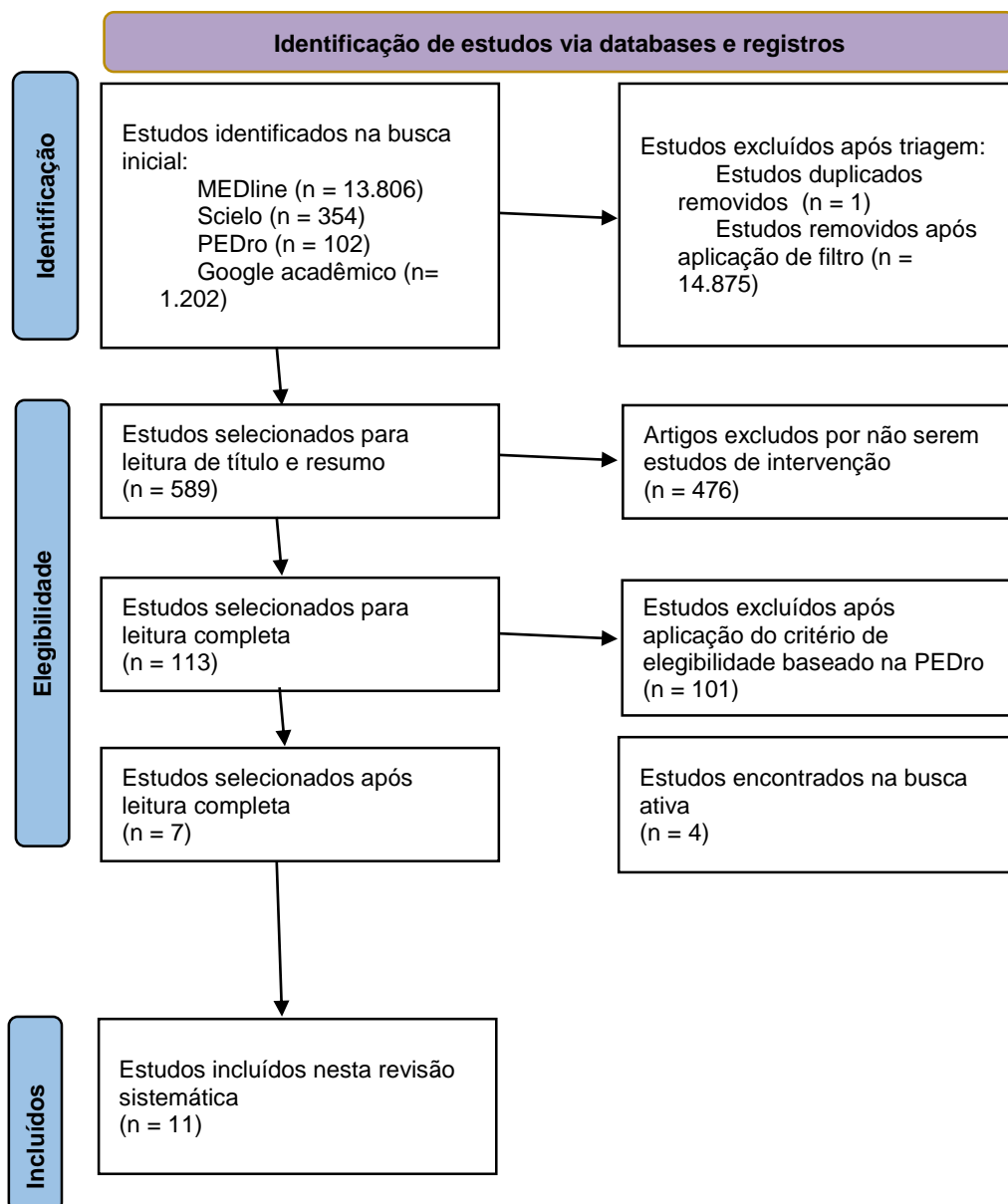
A coleta de dados foi realizada através de uma busca na literatura no período de outubro de 2019 a abril de 2021. A seleção de estudos se deu em dois momentos: leitura do título e resumo do artigo e posteriormente leitura do artigo completo. A qualidade dos estudos dessa Revisão Sistemática foi avaliada através da escala PEDro, uma escala de avaliação metodológica criada em 1988 por Verhagen e colaboradores no Departamento de Epidemiologia, da Universidade de Maastricht, utilizando a Delphi list como referência para criar uma escala rápida, completa, de fácil aplicabilidade. Dispõe de itens de 1 a 11 que avaliam desde os critérios de elegibilidade a medidas de precisão e variabilidade<sup>17</sup>. Os itens 1 e 3: critérios de elegibilidade foram especificados e a alocação dos sujeitos oculta foram considerados chave no presente artigo visto que prejudicam os achados científicos desta revisão o uso de tratamentos concomitantes, a administração intra articular de medicação, dentre outros critérios.

As variáveis coletadas foram: autor/ano de publicação, desenho do estudo, revista, procedimento cirúrgico, tempo pós operatório, número de grupo experimental, número de grupo controle, idade de grupo experimental (média/desvio padrão), idade de grupo controle (média/desvio padrão), desfecho, instrumento de avaliação da parestesia, condutas utilizadas, parâmetros, número de sessões, tempo de tratamento e resultados, que foram organizados em uma planilha na plataforma Microsoft Excel.

## Resultados

A busca inicial realizada na Cochrane não encontrou nenhuma revisão sistemática sobre o tema desta pesquisa. A busca nas bases de dados identificou 15.464 artigos; deste total, 589 foram pré-selecionados, após filtro para ensaios clínicos. Através da leitura dos títulos e resumos, foram excluídos 476 estudos das bases de dados que não tem filtro de *clinical trial*, 113 artigos foram lidos na íntegra e 7 destes preencheram os critérios de inclusão do estudo, 4 artigos foram incluídos através da busca ativa, somando 11 artigos que foram incluídos nesta revisão sistemática, (Figura 1).

Figura 1: Fluxograma a partir do PRISMA



Foram incluídos nesta revisão 11 estudos de intervenção, a busca ativa foi realizada a partir da análise das referências. A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada através da escala PEDro. O menor escore encontrado foi 5 e o maior escore foi 10. Os pontos atendidos pela escala PEDro <sup>17</sup> variaram entre 1 a 10, além dos pontos 1 (critérios de elegibilidade definido) e 3 (alocação oculta), contemplados por todos os trabalhos, os pontos 2 (distribuição aleatória), 4 (grupos similares nas variáveis basais), 5 (cegamento dos participantes) e 9 (análise de intenção de tratar) foram os mais frequentes. Apesar da avaliação da qualidade apresentar valores superiores a 5 para todos os artigos, o erro do tipo I deve ser considerado para todos eles, uma vez que o tamanho amostral é pequeno, (Quadro 1).

Quadro 1: Qualidade metodológica dos artigos que avaliaram os efeitos das condutas fisioterapêuticas pós cirurgia ortognática, 2021.

<b>Autor/ Ano</b>	<b>Revista</b>	<b>Escore PEDro</b>	<b>Pontos Atendidos</b>
Haghighat et al., 2020 <sup>21</sup>	J Oral Maxillofac Surg	6	1,2,3,5,6,9
Santos et al., 2013 <sup>22</sup>	Rev. odonto. UNESP	5	1,2,3,5,9
Gasperini et al., 2013 <sup>23</sup>	Biblioteca digital de teses e dissertações UFG	6	1,2,3,4,5,7
Temprano et al., 2015 <sup>24</sup>	Revista espanhola de cirurgia oral e maxilofacial	5	1,2,3,4,5
Esmaeelinejad et al., 2018 <sup>25</sup>	Iranian Red Crescent Medical Journal	10	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
Mohagerani et al., 2017 <sup>26</sup>	The Journal of Craniofacial Surgery	8	1,2,3,4,5,6,7,9,10
Ka et al., 2006 <sup>27</sup>	Kokubyo Gakkai Zasshi	5	1,3,4,9,10
Khullar et al., 1996 <sup>28</sup>	Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod	8	1,2,3,4,5,6,7,9,10
Guarini et al., 2018 <sup>29</sup>	Photomed Laser Surg	6	1,2,3,4,5,7
Ko et al., 2014 <sup>30</sup>	J Oral Maxillofac Surg	6	1,2,3,4,5,9
Prado et al., 2017 <sup>31</sup>	J. Appl Oral Sci	5	1,2,3,5,9

### Perfil da amostra

A amostra total nas pesquisas foi de 276 pacientes submetidos a osteotomia, destes 195 foram amostra de grupo teste e 81 de grupo controle. A idade dos participantes variou de 18 a 64 anos para ambos os grupos, seis trabalhos não informaram o desvio padrão das idades de sua amostra<sup>22-24,28,29,31</sup>. O gênero dos indivíduos foi identificado em todos os trabalhos, sendo mais prevalente o feminino. Quatro dos estudos randomizaram partes do rosto de pacientes do grupo controle<sup>21-24</sup>, os trabalhos de Haghghat<sup>21</sup>, Santos<sup>22</sup> e Temprano<sup>24</sup> randomizaram os lados direito e esquerdo da face dos pacientes, enquanto Gasperini<sup>23</sup> dividiu a face em quadrantes, os quais não ficaram claros em tamanho, local e quantidade e os randomizou, os demais artigos utilizaram grupo controle, (Quadro 2).

Quadro 2: Perfil da amostra dos pacientes com parestesia pós cirurgia ortognática, 2021.

Autor/Ano	Procedimento cirúrgico	Nº grupo experimental (M/H)	Nº grupo controle (M/H)	Idade grupo experimental (Média e DP)	Idade grupo controle (Média e DP)
Haghghat et al., 2020 <sup>21</sup>	Osteotomia	12 (6M/6H)	12 (6M/6H)	23,41 ± 5,03	23,41 ± 5,03
Santos et al., 2013 <sup>22</sup>	Osteotomia	20 (14M/6H)	20 (14M/6H)	35,6	35,6
Gasperini et al., 2013 <sup>23</sup>	Ortognática	10 (10M/0H)	10 (10M/0H)	30	30
Temprano et al., 2015 <sup>24</sup>	Osteotomia	12 (6M/6H)	12 (6M/6H)	30	30
Esmaeelinejad et al., 2018 <sup>25</sup>	Osteotomia	20 (11M/9H)	20 (9M/11H)	25.7 ± 4.06	27.35 ± 3.35
Mohagerani et al., 2017 <sup>26</sup>	Osteotomia	10 (5M/5H)	10 (7M/3H)	24.1 ± 4.6	22.8 ± 3.6
Ka et al., 2006 <sup>27</sup>	Extração dentoalveolar e ortognática	Extração D. 32(23M/9H) Ortognática 11(9M/2H)	11 (9M/2H)	Extração D. 36,8 ± 11,3 Ortognática 25,6 ± 4,8	25,6 ± 4,8
Khullar et al., 1996 <sup>28</sup>	Osteotomia	13 (9M/4H)	13 (9M/4H)	35.7	35.7
Guarini et al., 2018 <sup>29</sup>	Osteotomia	33 (20M/13H)	9 (7M/2H)	25.8	29.8
Ko et al., 2014 <sup>30</sup>	Ortognática	31 (22M/9H)	32 (24M/8H)	24.0 ± 3.6	25.3 ± 4.8
Prado et al., 2017 <sup>31</sup>	Osteotomia	13	10	NI	NI

**Legenda: NI: não informado, M: mulheres e H: homens.**

### *Instrumentos utilizados na avaliação*

Todos os artigos informaram seus instrumentos de avaliação da parestesia e os autores avaliaram a presença e evolução da parestesia no pré e pós operatório e ao longo do tratamento. Os instrumentos mais utilizados foram o teste de discriminação térmica e o de discriminação de 2 pontos. Os testes menos utilizados foram: teste de piscar, teste de limite de sensibilidade, teste sensorial, teste de detecção de contato, nocicepção por picada de agulha, satisfação do paciente e teste de Pinpick, que foram utilizados em apenas 1 dos trabalhos, (Quadro 3).

O primeiro teste de discriminação térmica consistia em empregar-se dois tubos de ensaio, um contendo água quente, à temperatura de 45°C, outro com água na temperatura ambiente, aplicados aleatoriamente sobre a pele. A duração de cada estímulo deve ser em torno de dois segundos. O paciente deveria acusar se o tubo lhe causava sensação de quente ou frio. Esse não é um teste quantitativo uma vez que não permite avaliar os vários graus de hipoestesia<sup>18</sup>.

O teste de discriminação de dois pontos estáticos que foi utilizado por quatro dos onze trabalhos, foi idealizado por Weber em 1835 e introduzido na prática clínica por Moberg em 1958. Ele avalia a densidade de inervação das fibras de adaptação rápida do grupo A beta e consiste na utilização de um instrumento especialmente desenvolvido para aplicar um ou dois estímulos táteis através de hastes metálicas paralelas. A distância entre as hastes varia de 2 mm, no mínimo, a 20 mm no máximo<sup>19</sup>.

O Semmes-Weinstein é um teste de sensibilidade com monofilamentos de náilon de tamanhos variados, cujo objetivo consiste em avaliar a sensibilidade tátil dos pacientes com possível lesão nos nervos. O instrumento de avaliação é feito com um estesiômetro de náilon, o qual é aplicado suavemente em cerca de cinco pontos de pressão nos pés e/ou mãos do paciente. O uso desses monofilamentos para detecção de presença/ ausência de sensibilidade teve início no ano de 1800. Foram desenvolvidos pelo neurofisiologista Josephine Semmes e por Sidney Weinstein, neuropsicólogo<sup>20</sup>.



Quadro 3: Instrumentos utilizados na avaliação da parestesia pós cirurgia ortognática, 2021.

<b>Autor/Ano</b>	<b>Instrumento de avaliação da parestesia</b>
Haghighat et al., 2020 <sup>21</sup>	Teste de piscar e teste de discriminação de 2 pontos
Santos et al., 2013 <sup>22</sup>	Teste de microfilamentos de Semmes-Weinstein
Gasperini et al., 2013 <sup>23</sup>	Teste de discriminação de dois pontos e teste sensorial
Temprano et al., 2015 <sup>24</sup>	Teste térmico por meio de guta-percha e bolas de algodão banhadas Endo-frost, aplicadas nas coroas dos molares, pré-molares e incisivos de ambos os lados, teste de temperatura e escovação
Esmaelinejad et al., 2018 <sup>25</sup>	Teste de discriminação de dois pontos, teste de discriminação térmica, Teste Pinprick e satisfação do paciente
Mohagerani et al., 2017 <sup>26</sup>	Escala visual analógica, pincelada, discriminação de 2 pontos, detecção de detecção de contato, nocicepção por picada de agulha e discriminação térmica
Ka et al., 2006 <sup>27</sup>	Escala visual analógica e não informado
Khullar et al., 1996 <sup>28</sup>	Semmes Weinstein Microfilamentos e teste de discriminação térmica
Guarini et al., 2018 <sup>29</sup>	Escala Visual Analógica para dor e sensibilidade, teste de limite de sensibilidade, discriminação de dois pontos e discriminação térmica
Ko et al., 2014 <sup>30</sup>	Não informado
Prado et al., 2017 <sup>31</sup>	Não informado

### *Protocolos utilizados no tratamento e seus efeitos*

Laserterapia foi uma conduta utilizada por oito dos artigos incluídos nesta revisão sistemática, todos os trabalhos utilizaram laser de baixa potência. O laser mais utilizado foi o Laser de arseneto de gálio e alumínio (GaAlAs) em cinco artigos<sup>21,23,24,28,29</sup>, dois artigos<sup>25,26</sup> utilizaram o Laser de Emissão de Diodo (LED) e dois artigos<sup>22,26</sup> utilizaram laser de baixa potência não especificados.

Todos os artigos de laserterapia informaram os comprimentos de onda utilizados, e estes variaram entre 632 a 820 nm, sendo o mais comum foi 810 nm, que fica dentro do espectro infravermelho. A maior densidade encontrada foi 157,5 J/cm<sup>2</sup><sup>22</sup> e a menor, 2J/cm<sup>2</sup><sup>26</sup>, sendo que a mais encontrada foi 8,4 J/cm<sup>2</sup>, todos os artigos informaram a dose porém esta variou em sua exibição, alguns trouxeram a dosimetria máxima por sessão, outros por ponto. Já a potência não foi informada nos artigos<sup>22,24,29</sup>, nos outros trabalhos se manteve entre 60 a 200 mW, sendo a mais comum 70mW. O tempo por ponto não foi informado apenas por<sup>28</sup>, e variou entre 20 e

90 segundos, sendo mais comum 60 e 90 segundos por ponto. O número de sessões variou entre 5 e 20 sessões, sendo mais comum 10 sessões, e o tempo de tratamento variou entre o pós-operatório imediato e 2 anos, sendo mais comum 24h, (Quadro 4).

No protocolo de acupuntura foram utilizados os métodos Ashiana e o tradicional com os pontos de acupuntura, como: Shimonoseki, Palácio da Audição, Kaori, Mizumizo, Cheek Wheel, Jikura, Shojou. O método Ashiana é feito na área afetada de acordo com a queixa do paciente. Os grupos foram divididos da seguinte forma: Grupo 1 (Apenas acupuntura): a acupuntura é inserida no ponto correspondente classificado a partir da desordem, o tempo de aplicação foi de 15 minutos, Grupo 2 (Acupuntura com cabeça de moxabustão): a moxabustão é conectada ao cabo de acupuntura e inflamada até se transformar em cinzas por um tempo entre 10 a 15 minutos. Grupo 3 (Acupuntura elétrica): após a acupuntura, conectou-se à máquina elétrica de pulso por 15 minutos, o aparelho utilizado foi o LEP 4000 over-palser direto, com fluxo 6V 5-100 Hz, Zen Iryoki Corp. Os grupos foram divididos irregularmente baseado na tolerância do paciente às técnicas. O número mínimo de sessões foi 6 e o máximo, 50, distribuídas em um tempo de tratamento de 6 meses <sup>27</sup>.

Segundo o estudo, o tratamento básico era duas vezes por semana, mas por conveniência do paciente, uma vez por semana. O protocolo de acupuntura se fez eficaz em 8 casos (72,7%) e ligeiramente eficaz em 3 casos (27,3%), sendo que o grupo que teve uma melhora significativamente maior foi eletroacupuntura. O autor elucida o fato de que quanto mais jovem e em menos tempo pós operatório for realizado o tratamento, mais eficaz são as respostas <sup>27</sup>, (Quadro 4).

Para cinesioterapia, o protocolo utilizado por Ko et al., (2014) <sup>30</sup> constou exercícios ativos, passivos e isométricos da mordida. Foram organizados da seguinte maneira: do 1° ao 8° dia, foi recomendado evitar a movimentação da mandíbula, do 9° ao 21° dia, foi realizado: 6 vezes a abertura máxima ativa da boca, mantendo 30 s de cada vez; 10 vezes o movimento de excursão lateral, mantendo 5 s de cada vez; 10 vezes movimento protrusivo e retrusivo, segurando 5 s de cada vez, do 22° ao 42° dia, os exercícios foram evoluídos para: 6 vezes a abertura passiva máxima da boca assistida pelo uso de uma lâmina lingual, 10 vezes a excursão lateral ativa, 10 vezes o movimento da mandíbula protrusiva e retrusiva e 3 vezes o exercício isométrico de mordida dos músculos mastigatórios, segurando 10 segundos por vez, em um tempo entre 2 e 5 meses de tratamento.

Já Prado et al., (2017) <sup>30</sup> utilizou-se de um protocolo de terapia de cirurgia ortognática: miofuncional orofacial distribuído em 10 sessões, 1 por semana, durante 2 meses e meio. Os parâmetros utilizados foram: a) estimulação térmica, com alternância de temperatura quente e

fria, e tátil, com diferentes texturas, intra e extra oral; b) Mobilidade (3 vezes ao dia - 3 séries de 10 movimentos): mandíbula abrindo e fechando a boca com guia da língua, protrusão e retrusão dos lábios (abertos e fechados), lateralização em protrusão, pop (retraído e prolongado), levantar e abaixar a ponta da língua (internamente). Ambos protocolos <sup>30,31</sup> apontam resultados positivos de aumento da atividade mioelétrica muscular expostos no Quadro 4.

Quadro 4: Efeitos das condutas fisioterapêuticas na parestesia pós operatória de cirurgia ortognática, 2021.

<b>Autor/ano</b>	<b>Condutas utilizadas</b>	<b>Tempo pós op.</b>	<b>Parâmetros</b>	<b>N° de sessões</b>	<b>Resultados</b>
Haghighat et al., 2020 <sup>21</sup>	GaAlAs laser	24h	200 mW, 12 J / cm <sup>2</sup> a 810 nm 60"/ponto, onda contínua Local de irradiação: Ao longo do NAI e NIO	5	GI mostrou melhora de sensibilidade de 1,1% em relação ao GC no teste de discriminação de dois pontos. (P = 0,036)
Santos et al., 2013 <sup>22</sup>	LBP NE	GP1: 30 dias GP2: 6 meses a 1 ano	Opção de parestesia 157,5 J/cm <sup>2</sup> a 780nm, 90"/ponto Local de irradiação: Extrabucal: ao longo do ramo mandibular e mento com 1 cm de distância em cada ponto Intrabucal: 1 ponto no forame mentoniano	5	No POC houve melhora da sensibilidade comparada ao POT no teste de microfilamentos. (P = 0,005)
Gasperini et al., 2013 <sup>23</sup>	GaAlAs laser	24h	1)789 nm de infra-vermelho DE = 30J/cm <sup>2</sup> , t = 20 s/ponto, P = 60 mW, E = J1,2/ ponto 2)780nm, DE = 70J/cm <sup>2</sup> , P = 70 mW, t = 40 / ponto, E = J 2,8, por ponto Local de irradiação: 1)8 pontos no ramo mandibular 2)3 pontos intrabucais no caminho do NAI; 4 pontos na MLI; 2 pontos no LI e 9 pontos no mento (1 cm de distância entre cada ponto)	13	No GI a recuperação da sensibilidade foi mais rápida que o GC no teste de discriminação de dois pontos. (P = 0,005)
Temprano et al., 2015 <sup>24</sup>	GaAlAs laser	48h	808 nm, P=100 mW, irradiação de 3,6 W/cm <sup>2</sup> , 2,8 J de energia por ponto, DE=100 J cm <sup>2</sup> , t=28"/ponto Local de irradiação: 28 pontos com distância de 1 cm distribuídos ao longo do NAI	10	O GI apresentou aumento da sensibilidade para todos os estímulos, enquanto o GC não apresentou melhora significativa no teste sensorial térmico. (P = 0.005)
Esmaeelinejad et al., 2018 <sup>25</sup>	LED	0h	810 nm, DE= 8,4 J / cm <sup>2</sup> , P=70 mW, DP= 140 mW / cm <sup>2</sup> e tamanho do ponto de 0,8 cm, t=60"/ponto Local de irradiação: 1 ponto no nervo mental de superfície total intra-oral e 3 pontos extra orais ao longo do NAI	10	GI apresentou recuperação mais rápida da sensibilidade comparada ao GC no teste de discriminação de dois pontos.. (P = 0,035)
Mohagerani et al., 2017 <sup>26</sup>	LED e LBP NE	24h	LED: 632 nm, 2 J cm <sup>2</sup> LBP: 810 nm, 2 J cm <sup>2</sup>	10	GI apresentou melhora significativa após 1 semana em comparação com o GC no teste

			t=90°/ponto Local de irradiação: Entrada da mandíbula, forame, ao longo da linha de osteotomia, lábios e região do queixo		de discriminação de dois pontos. (P = 0,002)
Ka et al., 2006 27	Acupuntura (1), Acupuntura com moxabustão (2) e eletroacupuntura (3)	3 meses	GP1: Agulha aplicada por 15 minutos no local de acupuntura selecionado. GP2: Moxabustão em forma de bastão aceso, conectado ao cabo de acupuntura por 10 a 15 minutos. GP3: Agulha aplicada por 15 minutos no local de acupuntura selecionado conectada ao equipamento de pulso elétrico (LEP 4000 over-palser (R) direto Fluxo 6V 5-100 Hz).	6	O GP3 apresentou melhora comparada às outras formas de tratamento e ao GC. (P = 0,005)
Khullar et al., 1996 28	GaAIAs laser	2 anos	820 nm, D=18mm, P= 70 mW, DP=550 mW/cm 2,4 x 6J. Local de irradiação: Língua ao forame mandibular, na região apical do segundo dente molar, na região do forame mental, e extra por via oral na lateral de um terço do lábio inferior.	20	GI apresentou melhora da parestesia comparada ao GC. (P = 0,01)
Guarini et al., 2018 29	GaAIAs laser	24h	31,8 J / cm2, 9 J por local, 27 J, 0,1W / cm2, sonda de fibra óptica, área de ponto 0,283 cm2, com uma densidade de potência de 0,353 W / cm2 Local de irradiação: Forame mandibular e mentoniano e local da osteotomia	8	GI apresentou melhora da sensibilidade comparada ao GC. (P = 0,0341)
Ko et al., 2014 30	Exercícios ativos, passivos e isométricos da mordida	8 dias	1) AMA 6x30°, P+R 10x5°, DL 10x5° 2) APA 10x, P+R 10x, DL 10x, IM 3x10°	NI	GI aumentou a atividade mioelétrica muscular em músculos mastigatórios comparada ao GC. (P = 0.005)
Prado et al., 2017 31	Terapia miofuncional orofacial	30 dias	Estimulação térmica e exercícios de mobilidade (3x10/dia): AMA, P+M, DL, ML, pop.	10	GI melhorou atividade mioelétrica em músculos mastigatórios comparada ao GC. (P = 0.005)

**Legenda:** AMA: Abertura máxima ativa, P+R: protrusão e retrusão, DL: desvio ou excursão lateral, APM: abertura passiva máxima, IM: isométrico de mordida, NI: não informado, ML: Mobilidade de Língua, GP1: Grupo 1, GP2: Grupo 2, GP3: Grupo 3, h: horas, GaAIAs: laser de Arseneto de Gálio e Alumínio, NAI: Nervo Alveolar Inferior, NIO: Nervos Infraorbitários, GP1: Grupo 1, GP2: Grupo 2, LBP: Laser de Baixa Potência, NE: Não Especificado, DE: Densidade de Energia, E: Energia, P: Potência, J: Joules, t: Tempo, MLI: Mucosa Labial inferior, LI: Lábio Inferior, LED: Laser de Emissão de Diodo.

Haghighat e colaboradores (2020) avaliaram o efeito do laser de baixa potência no tempo de recuperação de déficits neurosensoriais, após osteotomia, em 12 pessoas divididas igualmente entre os sexos. A idade foi de 23,41 anos com desvio padrão de 5,03, a randomização foi feita entre os lados direito e esquerdo do rosto de cada paciente, que possuíam tempo de pós cirúrgico de 24h quando foi realizada a primeira conduta com laser GaAIAs ao longo do nervo alveolar inferior com protocolo: 200 mW, 12 J / cm<sup>2</sup> a 810 nm, 60 segundos por ponto em onda contínua por 4 sessões. A evolução do paciente foi avaliada pelos teste de piscar e teste de discriminação de 2 pontos os quais indicaram, a partir dos testes estatísticos que o grupo laser demonstrou melhora significativa comparada ao grupo controle <sup>21</sup>.

Santos e colaboradores (2018) avaliaram a eficácia do LASER de baixa intensidade na recuperação neurosensorial, após osteotomia sagital do ramo mandibular, em 20 indivíduos, sendo 14 mulheres e 6 homens. Apresentaram idade média de 35,6 anos, desvio padrão não foi identificado e a randomização foi feita entre as faces direita e esquerda de cada paciente divididos em Grupo 1: tempo curto até intervenção (30 dias) e Grupo 2: 6 meses a 1 ano até a primeira intervenção, que determinou um protocolo utilizando a opção de parestesia, 157,5 J/cm<sup>2</sup> a 780 nm, 90 segundos por ponto durante 5 sessões que foram graduadas a partir do teste de microfilamentos de Semmes-Weinstein tendo como resultados as informações de que lado experimental quanto o lado controle (placebo) apresentaram melhora ao longo do período de acompanhamento e que houve uma melhora perceptível na recuperação neurosensorial (lado experimental) ao longo das sessões tanto no grupo 1 quanto no grupo 2, sendo esta,significante no grupo 1 <sup>22</sup>.

Gasperini e colaboradores (2013) buscaram verificar a eficácia do uso de um protocolo de terapia laser de baixa intensidade para redução do edema, dor e distúrbios neurosensoriais após cirurgias ortognáticas em 10 pacientes do sexo feminino, com idade média de 30 anos, que tiveram quadrantes não especificados de sua mandíbula, randomizados. O tempo pós cirúrgico até a primeira intervenção foi de 24h, a aplicação de dois protocolos utilizando um laser GaAIAs foi feita durante 13 sessões. A evolução foi testada a partir do teste sensorial e de discriminação de 2 pontos e obteve como resultados a recuperação da sensibilidade do lábio inferior nos dois lados, mas no lado irradiado, essa recuperação foi mais rápida, o edema foi significativamente menor no lado irradiado nas outras avaliações pós operatórias e lado não irradiado. A percepção de dor foi menos intensa do lado irradiado em 24 horas e 3 dias , mas a partir do sétimo dia não observou-se dor em nenhum dos lados <sup>23</sup>.

Temprano e colaboradores (2015) avaliaram clinicamente a eficácia da terapia a laser

de baixa intensidade na recuperação neurossensorial de tecidos após osteotomia sagital da mandíbula em 12 indivíduos, sendo 6 mulheres e 6 homens. Apresentaram idade média de 30 anos cujos lados esquerdo e direito da face foram randomizados e avaliados através dos testes térmicos, teste de temperatura e escovação antes, durante e após o protocolo de 10 sessões com laser GaAlAs. O grupo controle e o grupo estudado apresentaram resultados de sensibilidade semelhantes na observação inicial. O grupo estudado apresenta melhora e aumento da sensibilidade para todos os estímulos, enquanto o grupo controle não apresenta melhora significativa<sup>24</sup>.

Esmaeelinejad e colaboradores (2018) avaliaram os efeitos do laser de baixa potência no processo de cura de distúrbios neurossensoriais após osteotomia do ramo sagital em pacientes com necessidade de cirurgia ortognática em 40 pessoas sendo 20 do grupo intervenção (11 mulheres e 9 homens) com idade média de  $25.7 \pm 4.06$  e 20 no grupo controle (9 mulheres e 11 homens) com idade média de  $27.35 \pm 3.35$  que foram submetidas a um protocolo utilizando o laser de diodo iniciado imediatamente após a cirurgia e mantido em mais 9 momentos e medida através dos testes pinpick, discriminação de dois pontos e discriminação térmica e satisfação do paciente. A análise estatística dos dados extraídos do teste de discriminação de dois pontos mostrou uma resposta significativamente melhor dos mecanorreceptores entre os pacientes do grupo caso, em vez dos controles, concluindo que a terapia a laser de baixa intensidade após a osteotomia sagital pode ser útil na recuperação mais rápida de lesões nervosas e maior satisfação dos pacientes<sup>25</sup>.

Mohajerani e colaboradores (2017) investigaram o efeito da laserterapia de baixo nível e do diodo emissor de luz na recuperação do nervo alveolar inferior após cirurgia ortognática. Foram estudados 20 sujeitos distribuídos em 10 no grupo experimental (5 homens e 5 mulheres com idade média de  $24.1 \pm 4.6$ ) e 10 no grupo controle (3 homens e 7 mulheres com idade média de  $22.8 \pm 3.6$ ) com lesão nervosa alveolar inferior após a osteotomia da mandíbula. A primeira intervenção foi feita 24 horas após a cirurgia durante 10 sessões seguidos dois protocolos, um de LED e um de laser de baixa potência não especificado. Após 1 semana, a pontuação da escala visual analógica no grupo de laser melhorou significativamente em comparação com o grupo controle, após 2 semanas, houve melhora na pontuação da pincelada no grupo de laser. Conclusão: a terapia a laser de baixo nível e o diodo emissor de luz podem melhorar a parestesia pós osteotomia<sup>26</sup>.

Ka e colaboradores (2006) avaliaram o efeito da acupuntura na paralisia sensorial em 32 casos de extração do terceiro molar mandibular e 11 casos por lesão pós-operatória de cirurgia ortognática somando 43 pacientes, dos 11 pacientes de cirurgia ortognática 9 eram

mulheres e 2 homens com idade média de 25,6 e desvio padrão de 4,8. O tratamento foi iniciado 3 meses após a cirurgia e realizado em quatro formas: apenas agulhas, acupuntura com moxabustão, estimulação elétrica por agulha e estimulação elétrica e acupuntura juntos, uma a 2 vezes por semana durante 6 meses. A escala visual analógica foi utilizada para avaliar e graduar a evolução do tratamento. O grupo que recebeu estimulação elétrica com acupuntura pareceu superar as outras formas de tratamento. Os resultados indicaram que pacientes jovens com menos de 40 anos tendem a melhorar com menos tempo de tratamento de menor duração. Com relação ao efeito e o tempo de início do tratamento, os autores afirmam que quanto mais cedo o tratamento é iniciado, melhor é a recuperação<sup>27</sup>.

Khullar e colaboradores (1996) examinaram os efeitos do tratamento laser de baixa potência usando um laser GaAlAs na percepção sensorial após uma lesão pós-cirúrgica de longa data do nervo alveolar inferior. 13 pessoas, com pós-operatório entre 9 meses a 14 anos foram acompanhadas ao longo de 20 sessões, suas idades variaram entre 17 e 53 anos, média e DP não foram informados, assim como as informações do grupo controle. Os indivíduos tiveram sua evolução graduada através do teste de microfilamentos de Semmes-Weinstein e de discriminação térmica, identificando que o tratamento com laser de baixo nível GaAlAs resulta em uma melhora subjetiva e objetiva em percepção sensorial mecânica em déficit neurosensorial de longa data no nervo alveolar inferior<sup>28</sup>.

Guarini e colaboradores (2018) avaliaram o efeito da aplicabilidade da fotobiomodulação em um intervalo de seguimento de 2 anos em 33 pacientes submetidos a osteotomia dividida de ramus sagital que apresentaram distúrbio neuro sensorial do nervo alveolar inferior. O tempo para primeira intervenção foi curto (24h). O grupo intervenção teve n=33, sendo 20 mulheres e 13 homens com idade média de 25.8 anos e o grupo controle n=9, sendo 7 mulheres e 2 homens, com idade média de 29.8 anos. A perturbação neuro sensorial foi avaliada com cinco testes: Escala Analógica Visual para dor e sensibilidade, teste de limiar de sensibilidade, discriminação de dois pontos e discriminação térmica. O protocolo utilizado incluiu um Laser GaAlAs, aplicado em região de forame mandibular e mentoniano e no local da osteotomia, ao longo de 8 sessões. O estudo sugere que a fotobiomodulação foi eficaz para recuperação neurosensorial na amostra estudada<sup>29</sup>.

Ko e colaboradores (2014) estudaram a atividade mioelétrica de 63 pessoas submetidas a osteotomia, a primeira intervenção foi com 8 dias pós cirurgia, sendo 46 mulheres e 17 homens. No grupo experimental constavam 31 indivíduos e no grupo controle, 32. A média e desvio padrão da idade do grupo experimental foi de n= 3,6 e do GC, foi de n=4,8. O tratamento fisioterapêutico listou um protocolo de exercícios ativos, passivos e isométricos de mordida e



movimentos funcionais, detalhando os parâmetros do grupo experimental. Parâmetros: 6 vezes de 30 repetições, mais abdução, 10 vezes com protrusão e retrusão da boca, com duração de 5 segundos; 6 vezes abdução mais 10 vezes protrusão e retrusão mais 3 vezes de 10 segundos. Entretanto, não trouxe o número de sessões e o tempo de tratamento. Esse plano terapêutico traz resultados significativamente positivos, mostrando um aumento da atividade muscular da musculatura mastigatória <sup>30</sup>.

Prado e colaboradores (2016) buscaram identificar o efeito da terapia miofuncional orofacial sobre os aspectos clínicos e eletromiográficos da função mastigatória em indivíduos com deformidade dentofacial submetidos à cirurgia ortognática em 23 indivíduos cuja primeira intervenção foi realizada após 30 dias de cirurgia. O grupo experimental possui um n=13 e o controle, n=10, a idade dos grupos foram descritas por média e desvio padrão GT= 8,87 e o GC= 7,02. Os instrumentos utilizados para a avaliação foram instrumentos de funcionalidade (OMES-E8) e a eletromiografia (SYSTEM, modelo 810c). Para o processo de tratamento foi aplicado o protocolo de terapia de cirurgia ortognática, que foi preparado pela equipe do projeto com base na literatura, para ser realizado de forma específica nos pós-operatórios. Ademais, o estudo trouxe o número de 10 sessões (1 por semana), durante 2 meses e meio, trazendo um protocolo de estimulação térmica e mobilidade (3 vezes ao dia - 3 séries de 10 movimentos). A abordagem de tratamento sugere resultados significativos para o efeito da terapia miofuncional orofacial na função mastigatória dos indivíduos submetidos à cirurgia ortognática <sup>31</sup>.

## **Discussão**

O objetivo deste trabalho foi revisar os efeitos das condutas fisioterapêuticas na parestesia em indivíduos submetidos a cirurgia ortognática. Os achados desta revisão vislumbraram ensaios clínicos com tamanhos amostrais abaixo do ideal <sup>22,25,29,30</sup> para prevenir erros aleatórios, gerando impacto na veracidade estatística dos resultados, gerando aos autores expectativas para um trabalho com uma metanálise dos dados. Três trabalhos com amostras superiores a 30 <sup>22,29</sup>, sugerem que as condutas de laserterapia são eficazes na redução da parestesia.

Na maioria dos trabalhos o tamanho amostral foi baixo <sup>21,23,24,26-28,31</sup>, impossibilitando a utilização destes dados como referência clínica, pela alta probabilidade de apresentar erro do tipo I em seus resultados, além disso foi percebido a utilização de testes que não são indicados para avaliação da parestesia, como escala visual analógica utilizada por: Ka e colaboradores <sup>27</sup>, que não especificaram a utilização de outro teste, e Mohagerani, que associou com outros testes de boa acurácia. Ko <sup>30</sup> e Prado <sup>31</sup> utilizaram a eletroneuromiografia para avaliar a atividade

mioelétrica mas não deixaram claro como ou com que instrumento a parestesia foi avaliada além do relato dos pacientes do grupo controle, (Quadros 1 e 2).

Os parâmetros utilizados para o tratamento da parestesia, segundo a literatura, incluem comprimentos de onda que variaram de 361 a 1064 nm, sendo mais comum o uso dentro do espectro infravermelho entre 700 a 1500 nm<sup>35</sup>. A densidade de energia utilizada é ampla e varia de acordo com cada autor, a maior já utilizada em estudos com seres humanos segundo a literatura foi de 140 J/cm<sup>2</sup> e a mais baixa foi de 4 J/cm<sup>2</sup>, e ambas as densidades de energia se mostraram eficazes na reparação de tecido nervoso<sup>36,37</sup>. Os estudos descritos na literatura mostraram diferenças com respeito ao comprimento de onda, os parâmetros de irradiação e dosimetria usada, tornando-se difícil obter uma informação clara e objetiva para facilitar a aplicação clínica pelo profissional, os trabalhos que envolveram laserterapia<sup>21-26,28,29</sup> se classificaram dentro destes parâmetros.

A cinesioterapia é um conjunto de exercícios terapêuticos que ajudam na reabilitação de diversas situações, fortalecendo e alongando os músculos, e também podem servir para otimizar o estado de saúde geral e prevenir alterações motoras<sup>38</sup>. Uma das duas principais finalidades é o desenvolvimento do movimento livre para a sua função, e seus efeitos na melhora, restauração e manutenção da força<sup>39</sup>. Bem como melhorar aspectos como resistência à fadiga, mobilidade, flexibilidade, relaxamento e coordenação motora<sup>38</sup>. Sua aplicação é paciente dependente com base na avaliação, incluindo exercícios para ganho de força, de resistência e de mobilidade através de alongamentos, exercícios de isotonia, isometria e isocinética<sup>39</sup>, o que corrobora com os protocolos descritos na metodologia dos estudos avaliados.

A acupuntura visa à terapia e cura das enfermidades pela aplicação de estímulos através da pele, com a inserção de agulhas em pontos específicos. A parestesia pode ser entendida como um bloqueio na transmissão de Qi e Xue na área servida pelo meridiano, gerando ali deficiência dessas substâncias e a sensação típica de formigamento e peso. Esse bloqueio pode ser agravado pela presença do fator patogênico de "Umidade", que cronifica o processo<sup>40</sup>. Os indicadores das síndromes são verificados por oito critérios de diagnóstico: quanto à localização: (1) interno (profundo) ou (2) externo (superficial); quanto à natureza: (3) frio ou (4) calor; quanto à intensidade: (5) vazio (deficiência) ou (6) plenitude (excesso); quanto ao princípio: (7) yin ou (8) yang<sup>40,41</sup>. Os padrões utilizados por Ka e colaboradores<sup>27</sup> para o tratamento da parestesia pós-operatória seguem os padrões encontrados na literatura em relação aos pontos de inserção, às agulhas de aço inoxidável e ao tempo de tratamento que varia entre 15 a 20 minutos<sup>41</sup>.

Esta revisão encontrou limitações no processo de tradução dos trabalhos em japonês, onde algumas informações podem ter sido modificadas ou perdidas.

Estudos bem dimensionados são necessários para oferecer robustez e veracidade a respeito do efeito das condutas fisioterapêuticas na parestesia, especialmente para condutas de cinesioterapia e acupuntura. Como impressão preliminar, a utilização do laser e exercícios parecem ser eficazes para atenuar e reduzir o tempo deste sintoma.

### **Conclusão**

Os achados desta revisão indicam que o laserterapia demonstrou efeitos promissores na parestesia pós-operatória, sobretudo em pacientes jovens e com menor tempo pós-operatório. É importante considerar a inclusão desta conduta no programa terapêutico pós cirúrgico imediato, ponderando que ainda são dados incipientes.

### **Referências**

1. CARVALHO, Matheus. et al. Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial. Rev. cir. traumatol. buco-maxilo-fac. vol.10 no.4 Camaragibe Set./Dez. 2010 *Versão On-line* ISSN 1808-5210.
2. Colégio brasileiro de cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial. O que é cirurgia Bucomaxilofacial?. Available on: <https://www.bucamaxilo.org.br/site/o-que-e-cirurgia-bmf.php>.
3. FRANÇA, Swellyn. Cirurgia Bucomaxilofacial praticada desde os tempos mais remotos. APDC journal. Available on: <http://www.apcd.org.br/50anos/ctbmf-praticada-desde-os-tempos-mais-remotos.php>
4. Panula K. Finne K. Oikarinen K. Incidência de complicações e problemas relacionados à cirurgia ortognática: uma revisão de 655 pacientes. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001; 59 : 1128
5. Cirurgia segura para todos. Rev. bras. ortop. [Internet]. 2014 Dez [citado 2019 Dez 02] ; 49( 6 ): 553-554. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-36162014000600553&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-36162014000600553&lng=pt). <http://dx.doi.org/10.1016/j.rboe.2014.09.008>.
6. Miloro, Michael. Kolokythas, Antonia. Tratamento Das Complicações Em Cirurgia Bucomaxilofacial. editora santos 2013
7. MELO, Júlia. et al. Effects of cinesiotherapy in the postoperative craniomandibular surgery: systematic review. 2019.
8. LAGE, Luciana. et al. paralisia facial e parestesia: condutas terapêuticas. CISPRES - Centro Integrado de Saúde Prof. Roberto Elias. Copyrights, 2003.

9. Comissão de bioética e recomendações de boas práticas. Colégio brasileiro de cirurgia e traumatologia buco-maxilo-facial. Gestão 2016-2017 gestão 2018-2020. Parâmetros e recomendações para procedimentos bucomaxilo-faciais do colégio brasileiro de cirurgia e traumatologia bucomaxilo-facial. 2017/2018.
10. Colégio brasileiro de cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial. Notícias. Available on: <https://www.bucomaxilo.org.br/site/noticias-detalhes.php?cod=46&q=Entidade+m%25C3%25A9dica+comenta+reportagem+sobre+cirurgia+facial&bsc=ativar>.
11. Colégio brasileiro de cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial. Available on: <https://www.bucomaxilo.org.br/site/index.php>
12. Garcia-Albea, E. (1999). Neurology in the medical papyruses of the pharaohs. *Rev Neurol.*, 16-28;28(4):430-3.
13. Grimberg, C. (1963). *Histoire universelle. 1. De l'aube des civilisations aux débuts de la Grèce antique.* Col. Marabout Universitaire. Verviers: Gérard & C°
14. FAUCHARD, Pierre. *Le chirurgien dentiste.* Segunda edição. 1728.
15. Paulesini Junior W, Caixeta Neto LS, Leporace AA, Rapoporat A. Complicações associadas à cirurgia de terceiros molares: revisão de literatura. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo* 2008 maio-ago; 20(2): 181-5
16. Seddon HJ. Three types of nerve injury. *Brain.* 1943; 66, 237-288.
17. Gonçalves, Gabriela Mayrink. Estudo prospectivo da alteração de sensibilidade do nervo alveolar inferior e mental após fratura de mandíbula e tratamento cirúrgico / Gabriela Mayrink Gonçalves. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2011.
18. Zuniga JR, Essick GK. A contemporary approach to the clinical evaluation of trigeminal nerve injuries. *Oral and Maxillofac Surg Clin North Am.* 1992; 4(2), 353-367.
19. Tay ABG, Zuniga JR. Clinical characteristics of trigeminal nerve injury referrals to a university centre. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2007; 36, 922- 927.
20. Iizuka T, Lindqvist C. Sensory disturbances associated with rigid internal fixation of mandibular fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 1991; 49, 1264- 1268.
21. Haghghat, Abbas et al. A fotobiomodulação a laser de baixo nível melhora a recuperação neurossensorial após a cirurgia ortognática? Um ensaio clínico com Blink Reflex. *J Oral Maxillofac Surg.* 2021 março; 79 (3): 685-693.doi: 10.1016 / j.joms.2020.11.025.
22. Santos, F. T. et al. Efeito do tratamento com LASER baixa intensidade na recuperação neurossensorial após osteotomia sagital do ramo mandibular. *Rev. odontol. UNESP,* vol.42, n Especial, p.0, 2013

23. Gasperini, G. et al. Eficácia da terapia laser de baixa intensidade na redução do edema, da dor e parestesia no pós operatório de cirurgias ortognáticas: estudo randomizado duplo cego cruzado. Repositório UFG, 2013.
24. Buysse Temprano Astrid Virginia, Piva Fábio Henrique, Omaña Omaña Jenilee, Garcia Guevara Henry, Pimenta e Souza Denis. Laser therapy for neurosensory recovery after sagittal split ramus osteotomy. *Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac* [Internet]. 2017 Dic [citado 2021 Jun 01] ; 39( 4 ): 191-198. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-05582017000400191&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-05582017000400191&lng=es). <https://dx.doi.org/10.1016/j.maxilo.2017.06.003>
25. Esmaeelinejad, Mohammad, Motamedi, Mohammad. Effect of Low-Level Laser on the Healing of Neurosensory Disturbance Following Sagittal Split Ramus Osteotomy: A Double-Blind, Randomized Clinical Trial. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 2018/12/22. 10.5812/ircmj.81905
26. Mohajerani, Seyed Hasan DDS, MS \* ; Tabeie, Faraj † ; Bemanali, Mehdi DDS \* ; Tabrizi, Reza \* Efeito do laser de baixo nível e do diodo emissor de luz na recuperação do nervo alveolar inferior após osteotomia sagital da mandíbula, *Journal of Craniofacial Surgery*: June 2017 - Volume 28 - Issue 4 - p e408-e411 doi: 10.1097 / SCS.0000000000002929
27. Ka L, Hirata Y, Kobayashi A, Wake H, Kino K, Amagasa T. [Treatment results of acupuncture in inferior alveolar and lingual nerves sensory paralysis after oral surgery]. *Kokubyo Gakkai Zasshi*. 2006 Mar;73(1):40-6. Japanese. doi: 10.5357/koubyou.73.40. PMID: 16629469.
28. Khullar SM, Emami B, Westermarck A, Haanaes HR. Effect of low-level laser treatment on neurosensory deficits subsequent to sagittal split ramus osteotomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1996 Aug;82(2):132-8. doi: 10.1016/s1079-2104(96)80215-0. PMID: 8863301.
29. Guarini D, Gracia B, Ramírez-Lobos V, Noguera-Pantoja A, Solé-Ventura P. Laser Biophotomodulation in Patients with Neurosensory Disturbance of the Inferior Alveolar Nerve After Sagittal Split Ramus Osteotomy: A 2-Year Follow-Up Study. *Photomed Laser Surg*. 2018 Jan;36(1):3-9. doi: 10.1089/pho.2017.4312. Epub 2017 Oct 12. PMID: 29022844.
30. TOZZI, Daniela Almeida Prado. Efeitos da terapia miofuncional orofacial sobre a função mastigatória em indivíduos submetidos à cirurgia ortognática : Effects of orofacial myofunctional therapy on masticatory function in individuals submitted to orthognathic surgery . 2016. 1 recurso online ( 70 p.) Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Campinas,SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/304969>. Acesso em: 14 abr. 2021.
31. Ko, E. W.-C., Teng, T. T.-Y., Huang, C. S., & Chen, Y.-R. (2015). The effect of early physiotherapy on the recovery of mandibular function after orthognathic surgery for class III correction. Part II: Electromyographic activity of masticatory muscles. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 43(1), 138–143.doi:10.1016/j.jcms.2014.10.028

32. Schultze-Mosgau S, Erbe M, Rudolph D, Ott R, Neukam FW. Prospective study on post-traumatic and postoperative sensory disturbances of the inferior alveolar nerve and infraorbital nerve in mandibular and midfacial fractures. *J Craniofac*; 1999; 27, 86-93.
33. Aragon SB, Van Sickels: Mandibular range of motion with rigid/nonrigid fixation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 63: 408e411, 1987
34. Finn RA, Throckmorton GS, Bell WH, Legan HL: Biomechanical considerations in the surgical correction of mandibular deficiency. *J Oral Surg* 38: 257e264, 1980
35. Thompson DJ, Throckmorton GS, Buschang PH: The effects of isometric exercise on maximal voluntary bite forces and jaw muscle strength and endurance. *J Oral Rehabil* 28: 909e917, 2001
36. Jonsson B: Kinesiology e with special reference to electromyographic kinesiology. In: Cobb WA, Van Duijn H (eds), *Contemporary clinical neurophysiology*. Amsterdam: Elsevier, 417e428, 1978 (EEG Suppl. no. 34)
37. Jow RW, Clark GT: Endurance and recovery from a sustained isometric contraction in human jaw-elevating muscles. *Arch Oral Biol* 34: 857e862, 1989
38. Hunsuck EE: A modified intraoral sagittal splitting technic for correction of mandibular prognathism. *J Oral Surg* 26: 250e253, 1968
39. Nakamura Y, Torisu T, Noguchi K, Fujii H: Changes in masseter muscle blood flow during voluntary isometric contraction in humans. *J Oral Rehabil* 32: 545e551, 2005
40. Storum KA, Bell WH: Hypomobility after maxillary and mandibular osteotomies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 57: 7e12, 1984
41. Ladalardo TC, Brugnera Junior A, Pinheiro AL, Takamoto M, Campos RA: A Low – Level Laser therapy in treatment of neurosensory deficit following surgical procedures. *Progress in Biomedical Optics and Imaging* 2: 152-156. 2001