

## RESSALVA

Atendendo solicitação do (a) autor  
(a), o texto completo desta tese será  
disponibilizado a partir de

09/04/2021



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
Campus de São José dos Campos  
Instituto de Ciência e Tecnologia

**THAÍS DE OLIVEIRA ROCHA**

**O USO DO LASER DE BAIXA INTENSIDADE NAS DISFUNÇÕES  
TEMPOROMANDIBULARES: estudo clínico randomizado**

2019

**THAÍS DE OLIVEIRA ROCHA**

**O USO DO LASER DE BAIXA INTENSIDADE NAS DISFUNÇÕES  
TEMPOROMANDIBULARES: estudo clínico randomizado**

Dissertação apresenta ao Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos, como parte para obtenção do título de MESTRE pelo Programa de Pós-Graduação em BIOPATOLOGIA BUCAL. Área: Patologia. Linha de pesquisa: Disfunções da Articulação Temporomandibular.

Orientador: Prof. Titular. Sigmar de Mello Rode

Coorientador: Prof. Titular Wagner de Oliveira

São José dos Campos

2019

Instituto de Ciência e Tecnologia [internet]. Normalização de tese e dissertação [acesso em 2019]. Disponível em <http://www.ict.unesp.br/biblioteca/normalizacao>

Apresentação gráfica e normalização de acordo com as normas estabelecidas pelo Serviço de Normalização de Documentos da Seção Técnica de Referência e Atendimento ao Usuário e Documentação (STRAUD).

Rocha, Thaís de Oliveira

O uso do laser de baixa intensidade nas disfunções temporomandibulares: estudo clínico randomizado / Thaís de Oliveira Rocha. - São José dos Campos : [s.n.], 2019.

58 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Biopatologia Bucal) - Pós-graduação em Biopatologia Bucal - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, 2019.

Orientador: Sigmar de Mello Rode

Coorientador: Wagner de Oliveira

1. Laser de baixa intensidade. 2. Dor miofascial. 3. Disfunção temporomandibular. 4. Placebo. I. Rode, Sigmar de Mello, orient. II. Oliveira, Wagner de, coorient. III. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos. IV. Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' - Unesp. V. Universidade Estadual Paulista (Unesp). VI. Título.

## **BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Titular Sigmar de Mello Rode** (Orientador)

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciências e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

**Prof. Adjunto Luiz Eduardo Blumer Rosa**

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciências e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

**Prof. Titular João Paulo Colesanti Tanganeli**

Universidade 9 de Julho

Departamento de Pós-Graduação Lato Sensu

Coordenador de DTM Dor Orofacial

São José dos Campos, 9 Abril de 2019

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço a **Deus** por essa experiência tão maravilhosa e por todo aprendizado adquirido durante a construção desse sonho.*

*Agradeço a minha família que sempre foi meu porto de amor, à minha Vó **Evanir** que todos os dias da minha vida sempre acreditou em mim. À minha mãe **Vania** que sempre se sentia tão orgulhosa mesmos com os pequenos avanços. Ao meu Avô **José Bezerra** que sempre foi atrás dos meus sonhos comigo. Ao meu Tio **Fábio** que sempre com muito amor esteve ao meu lado. Aos meus Tios **Valéria** e **André** que me ensinaram como eu deveria correr atrás dos Sonhos. Ao meu Pai **Josias**, que eu sei que sempre teve muito orgulho de mim. Ao meu amor, **Gustavo Baruel** que esteve acompanhado e dando força para que tudo que se construiu acontecesse.*

*Aos Meus Queridos Orientadores **Sigmar** e **Wagner** que foram escolhidos a dedopara me orientarem sempre com muita paciência e carinho.*

*A Família **COAT** que me acolheu tão bem.*

*Aos meus **Amigos** por me fazerem sempre sorrir e me dá combustível para as horas difíceis.*

*A palavra que eu tenho a todos que contribuíram para esse sonho é **Gratidão!!!***

**Thaís Rocha**

## SUMÁRIO

RESUMO.....	5
ABSTRACT.....	6
1 INTRODUÇÃO .....	7
2 PROPOSIÇÃO .....	12
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3.1 Tamanho da Amostra .....	14
3.2 Critérios de Inclusão .....	15
3.3 Critérios de Não-Inclusão .....	15
3.4 Critérios de Exclusão .....	16
3.5 População Alvo .....	16
3.6 Randomizações da Amostra e Cegamento .....	16
3.7 Procedimentos clínicos .....	17
3.7.1 Avaliação Inicial.....	17
3.7.2 Aplicação do questionário do RDC.....	18
3.8 Parâmetros Clínicos Avaliados .....	18
3.8.1 Escala Visual Analógica.....	19
3.8.2 Algômetro.....	19
3.8.3 Eletromiografia .....	20
3.9 Laserterapia .....	23
3.10 Avaliação pós-sessões de Laser.....	26
4 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	27
5 RESULTADOS .....	28
6 DISCUSSÃO .....	35
7 CONCLUSÃO .....	39
REFERÊNCIAS.....	40
APÊNDICES.....	46
ANEXOS .....	50

Rocha TO. O uso do laser de baixa intensidade nas disfunções temporomandibulares: estudo clínico randomizado [dissertação]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2019.

## RESUMO

O desequilíbrio no Sistema Estomatognático pode levar a alterações em funções vitais, como a mastigação, deglutição e fonação. Essa ultrapassagem da tolerância fisiológica do indivíduo, pode desenvolver uma patologia conhecida como Disfunção Temporomandibular (DTM). O paciente pode apresentar dor nos músculos da mastigação e/ou nas articulações temporomandibulares (ATM) e pode estar associado a outras estruturas. A DTM é a principal causa de dor não dental na região orofacial, sendo esse sintoma a principal busca pelo tratamento, que abrange um grande número de recursos, incluindo fármacos, psicoterapia, eletroterapia, mobilização articular, entre outros. Mas uma técnica que tem ganhado destaque é o laser de baixa intensidade (LBI). Pois possui efeitos antiinflamatórios e antiálgicos. O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia do LBI em pacientes com DTM muscular. Para tal, uma amostra de 139 pacientes foi recrutada para a avaliação dos critérios de elegibilidade. A amostra final foi composta por 21 pacientes, os quais obedeceram aos critérios de inclusão e foram randomicamente alocados nos grupos de tratamento laser e placebo. Os pacientes foram tratados com o laser AsGaAl pontual de 808nm (100 mW/ 8 segundos – 30 J/cm<sup>2</sup>) com a aplicação sobre os pontos gatilhos dos músculos masseter e temporal anterior, em 8 sessões (2 vezes por semana). Os testes de Friedman, teste de Dunn e teste de Mann-Whitney com nível de significância de 5% ( $p < 0.05$ ) foram considerados. Os resultados obtidos mostraram que houve uma diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ) ao avaliar a EVA (Escala Visual Analógica) pré e pós tratamento em ambos os grupos de tratamento, mas na comparação LBI com o placebo não houve diferença estatística significativa. Pode-se concluir que o tratamento a laser não é superior ao placebo.

Palavras-chave: Disfunção temporomandibular. Laser de baixa intensidade. Dor miofascial. Placebo.

Rocha TO. *The use of low intensity laser in temporomandibular dysfunctions: randomized clinical study [dissertation] São José dos Campos (SP): São Paulo State University (Unesp), Institute of Science and Technology; 2019.*

## **ABSTRACT**

*Imbalance in the Stomatognathic System can lead to changes in vital functions such as chewing, swallowing and phonation. This overcoming of the individual's physiological tolerance may develop a condition known as Temporomandibular Dysfunction (TMD). The patient may present pain in the chewing muscles and / or in the temporomandibular joints (TMJ) and may be associated with other structures. TMD is the main cause of non-dental pain in the orofacial region, and this symptom is the main search for treatment, which covers a large number of resources, including drugs, psychotherapy, electrotherapy, joint mobilization, among others. But one technique that has gained prominence is the low intensity laser (LBI). Because it has anti-inflammatory and analgesic effects. The aim of this study was to evaluate the efficacy of LBI in patients with muscular TMD. To that end, a sample of 139 patients was recruited for the evaluation of the eligibility criteria. The final sample consisted of 21 patients, who met the inclusion criteria and were randomly assigned to the laser and placebo treatment groups. Patients were treated with the 808nm spot laser (100 mW / 8 seconds - 30J / cm<sup>2</sup>) with application on the trigger points of the masseter and anterior temporal muscles, in 8 sessions (2 times per week). Friedman's tests, Dunn's test and Mann-Whitney test with significance level of 5% ( $p < 0.05$ ) were considered. The results showed that there was a statistically significant difference ( $p < 0.05$ ) when evaluating VAS (Visual Analogue Scale) before and after treatment in both treatment groups, but in LBI comparison with placebo there was no significant statistical difference. It can be concluded that the laser treatment is not superior to placebo.*

*Keywords: Temporomandibular dysfunction. Low intensity laser. Myofascial pain. Placebo*

## 1 INTRODUÇÃO

O Sistema Estomatognático é responsável por realizar funções vitais, como mastigação, deglutição e fonação. A perda da homeostase desse sistema leva ao rompimento das barreiras dos limites fisiológicos, onde as estruturas envolvidas, como articulação e músculos da região orofacial, têm chances de desenvolver problemas clínicos, conhecidos como disfunção temporomandibular (DTM) (Dermirkol et al., 2015; Okeson, 2013). As Disfunções Temporomandibulares (DTM) compreendem um grupo de condições clínicas que envolve a musculatura da mastigação e ou articulações temporomandibulares e estruturas associadas (Çetiner et al., 2006; Magnusson, 1999).

Os sintomas mais comuns de DTM são dor, limitação da amplitude de movimento da mandíbula e sons articulares (crepitações e estalos) (Chang, 2014). A dor é o principal sintoma apresentado por pacientes com DTM, ela pode ser na região dos músculos da face, temporal, pré-auricular, occipital ou frontal. (Maia et al., 2012; Cavalcanti et al., 2016). Outros sinais e sintomas incluem: dor nas articulações temporomandibulares (ATM), tontura, dor no pescoço, dor no ombro, zumbido, otalgia e dor que inclui travamento na posição aberta ou fechada (Çetiner et al., 2006; Cavalcanti et al., 2016; Ferreira et al., 2013).

Os problemas oclusais podem afetar o equilíbrio postural da região cervical. O aumento muscular mais intenso gerado pelas alterações oclusais acarretam no encurtamento da musculatura posterior do pescoço e no alongamento da musculatura anterior, conduzindo a uma anteriorização do segmento da cabeça (Figura 1) comprometendo a função e a posição (Bricot, 2004).

A avaliação dos padrões de contração muscular usando eletromiografia e palpação dos músculos mastigatórios mostram que pacientes com oclusão adequada exibem atividades simétricas bilaterais entre masseter e temporal anterior. Já os pacientes com mordida cruzada e interferências oclusais exibem padrão de contração muscular assimétrica (Godoy et al., 2013).

A DTM é identificada como a principal causa não dental de dor na região orofacial e é classificada como uma subclasse das desordens musculoesqueléticas. (Carli et al., 2013) Sinais e sintomas dessa disfunção estão presentes em 86% da

população, a maioria são mulheres na faixa dos 30 anos de idade. A prevalência dessa patologia ou sintomas sugestivos variam de 21.5% a 51.8% (Maia et al., 2012). Contudo, a etiologia dessa patologia não é bem estabelecida. Sabe-se que fatores psicológicos e somáticos causam ou mantêm a patologia (Çetiner et al., 2006). Sua causa também tem sido discutida e associada a mudança postural, alterações hormonais, macrotrauma orofacial, hábitos parafuncionais e fatores pré-disponentes (Çetiner et al., 2006; Ferreira et al., 2013).

A dor crônica promove um impacto negativo no bem-estar do indivíduo (Bayat et al., 2018). As repercussões de fatores biopsicossociais desfavoráveis, tais como a depressão e a somatização, está presente em 75% dos pacientes que sofrem com sintomas crônicos de DTM. A teoria do desenvolvimento de origem psicofisiológica está relacionada ao estresse emocional, o qual é importante nos estágios iniciais do desenvolvimento da patologia (Cavalcanti et al., 2016; Ferreira et al., 2013).

O diagnóstico dessa patologia multifatorial (Xu et al., 2018) constitui-se na anamnese e por um exame clínico minucioso, sendo indispensável um especialista para o manejo mais apropriado (Miranda, Violla, 1998; Sassi et al., 2018). O exame clínico bem elaborado permite ao profissional identificar a presença de hiperalgesia (resposta desproporcional ao estímulo doloroso) ou alodinia (resposta de dor a um estímulo não doloroso), devido a alterações no Sistema Nervoso Central e Sistema Nervoso Periférico que pode ocorrer nessas condições (Oliveira, 2002).

Os distúrbios nos sistemas de modulação da dor geram um fenômeno conhecido como Sensibilização Central, em partes eles ocorrem por causa do aumento da atividade de receptores glutamato. E como apontado por estudos atuais da neurociência, a neuroplasticidade pode provocar mudanças e hiperexcitação do SNC (Gil-Martínez et al., 2018).

A classificação do tipo de DTM, muscular e/ou articular é feita pelo Research Diagnostic Criteria (RDC/TMD), usado amplamente pela comunidade científica, com a finalidade de homogeneizar as amostras (Rodrigues, 2017). É usado para diagnosticar e examinar, os subtipos mais comuns de DTM (Manfredine et al., 2011).

O RDC/TMD segue critérios de eixos diagnósticos, o eixo I compreende um eixo físico e o eixo II compreende a avaliação de fatores psicológicos. O eixo I pode ainda ser classificado em três grupos: grupo I, dor miofascial; grupo II, deslocamento

de disco; grupo III, artralgia, osteoartrite, osteoartrose. O RDC foi traduzido em várias línguas, sendo utilizado por vários pesquisadores, contribuindo para uma padronização da avaliação, tornando a pesquisa mais fidedigna (Rodrigues, 2017).

A maioria das DTM são do subgrupo muscular (Oliveira, 2002). A miofascial é bastante prevalente, e é caracterizada pelas presenças de pontos gatilhos localizados em bandas tensas, que produzem sintomas referidos, ou seja, em um local distante da origem do ponto de dor. Os pontos gatilhos podem ser ativos ou latentes, quando ativos produzem sintomas espontâneos, e quando latentes precisam ser estimulados para desencadear a sintomatologia (Uemoto et al., 2013; Demirkol et al., 2015).

Em 80% dos pacientes o principal causador dos sintomas dolorosos de DTM são os espasmos. Os músculos mastigatórios podem sofrer fadiga muscular, distensão e espasmos. Afetados pelo estresse emocional e por hábitos não funcionais. Como a patologia é progressiva, cria um ciclo, no qual o espasmo muscular leva a uma limitação funcional que conseqüentemente provoca fenômenos álgicos, e isso leva a mais espasmo, produzindo assim um ciclo de retroalimentação que é chamado de “síndrome-dor-espasmo-dor” (Cavalcanti et al., 2016).

O diagnóstico correto deve nortear o tratamento, baseado nos possíveis fatores etiológicos, sinais e sintomas de cada paciente. O protocolo clínico de tratamento varia de acordo com as alterações nas articulações temporomandibulares (ATM) e nos músculos, sintomas e duração do problema. Os objetivos são reduzir a intensidade dos sintomas, melhorar a função da unidade maxilomandibular, levando o indivíduo a retomar suas atividades cotidianas (Venâncio et al., 2005; Machado et al., 2016).

O tratamento para DTM abrange um número grande de recursos. As terapias farmacológicas de uso oral incluem analgésicos, anticonvulsivantes, anti-inflamatórios esteroidais e não esteroidais, relaxantes musculares, anticonvulsivante, antidepressivo tricíclico, opióideos entre outros. Os recursos não farmacológicos abrangem a eletroterapia, ultrassom, acupuntura, placas oclusais, exercícios terapêuticos, agulhamento seco, terapia manual e laserterapia de baixa intensidade. As terapias psicológicas englobam as técnicas de relaxamento, terapia cognitiva comportamental e educação em dor para o manejo da DTM. Os tratamentos irreversíveis e as cirurgias devem ser evitados, pois os sinais e sintomas de DTM seguem um curso natural que podem ser transitórios e auto limitantes, com a

tendência de resolução sem que ocorra efeitos significativos (Venâncio et al., 2005; Carli et al., 2013; Cavalcanti et al., 2016; Gil-Martínez et al., 2018).

O uso da Laserterapia de Baixa Intensidade (LBI) para o tratamento de DTM, atualmente tem sido amplamente discutido, devido aos efeitos antiinflamatórios e antiálgicos que o laser pode oferecer (Maia et al., 2012). Os efeitos provem da energia luminosa, a qual é depositada nos tecidos e se torna vital, produzindo os efeitos antiinflamatórios, analgésicos e cicatrizantes do laser (Lins et al., 2010).

Laser (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*) amplificação da luz irradiada pela radiação, é uma radiação eletromagnética que possui um único comprimento de onda a qual propaga-se de forma coerente no espaço e no tempo, carregando altas concentrações de energia de forma colimada e direcional. Esse dispositivo possui dentro da cavidade óptica um meio ativo e uma fonte de energia externa que mantêm os átomos em estado excitado, emitindo assim um comprimento de onda específico (Costa, 2015).

O efeito do laser na interação com o tecido está relacionado com as propriedades térmicas (condutibilidade e capacidade térmica), propriedades ópticas (coeficiente de reflexão, absorção e espalhamento) do tecido, e com características do próprio laser como pico de potência, energia aplicada e comprimento de onda. Além de outros fatores como tempo de exposição à luz laser (Costa, 2015).

Os lasers são divididos em dois grupos de acordo com a excitabilidade causada no tecido biológico (Lizareli, 2018). Os lasers de alta intensidade promovem a coagulação, corte ou ablação do tecido, possui efeito térmico. No entanto, o LBI os efeitos baseiam-se em eventos fotofísicos, fotoquímicos e fotobiológicos nas células (Catão, 2004; Steiner et al., 2012).

O espectro eletromagnético dos aparelhos de laser possui comprimentos de onda entre as faixas do ultravioleta ao infravermelho. Na emissão ultravioleta o comprimento de onda é aproximadamente de 100 a 400 nm. Na faixa de emissão visível ao olho humano a cor varia de violeta a vermelha, que é de aproximadamente 400 a 700 nm (Rodrigues, 2017; Costa, 2015). E no espectro infravermelho próximo ( $780-10^5$ ) não podendo ser visíveis ao olho nu (Lizarelli, 2018).

O laser para o tratamento clínico de DTM pode ter o espectro eletromagnético de seus comprimentos de onda na faixa do vermelho e do infravermelho próximo (Cavalcanti et al., 2016; Lizarelli, 2018). A terapia a laser de baixa intensidade ou laser

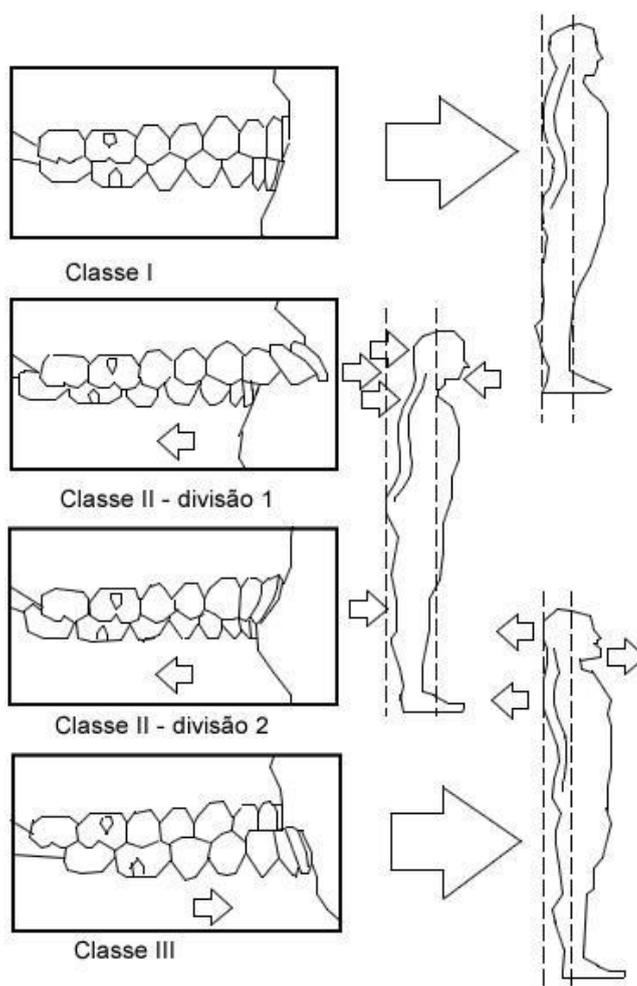
terapêutico possuem alguns tipos de lasers que fazem parte dessa categoria. Como o laser de arsenato de gálio-alumínio (AsGaAl), também conhecido laser de diodo, o qual possui comprimento de onda de 780-830 nm e encontra-se dentro da faixa do infravermelho próximo; o laser de hélio-neon com o comprimento de onda de 632,8nm e espectro de luz na faixa do visível e o laser hélio-neon diodo (Lins et al., 2010; Lizarelli, 2018).

Os efeitos biológicos do LBI nos tecidos acontecem devido a emissão de fótons que quando absorvidos não são transformados em calor. A energia luminosa, a qual quando depositada sobre o tecido, se transforma em energia vital, promove efeitos primários (diretos), efeitos secundários (indiretos) e efeitos terapêuticos gerais que são relacionados às ações cicatrizantes, anti-inflamatórias e analgésicas (Lins et al., 2010).

As propriedades terapêuticas do laser de baixa intensidade são estudadas há mais de 20 anos. Desde de sua descoberta as propriedades analgésicas são as mais observadas (Lins et al., 2010). A laserterapia de baixa intensidade pode influenciar no metabolismo de numerosas substâncias relacionadas com a analgesia, podemos citar: aumento de betaendorfina e serotonina na corrente sanguínea; redução da liberação de bradicinina, histamina; os quais contribuem para o relaxamento muscular (Silva et al., 2015); aumento da produção de adenosina trifosfato (ATP) pelas mitocôndrias; conseqüentemente melhora da respiração celular e melhora da circulação (Shirani et al., 2009). Além disso, o laser desempenha papéis de cicatrização de feridas, proliferação e alterações de células e respostas imunológicas (Medeiros et al., 2005).

O uso do laser para reduzir a inflamação e a dor em pacientes com DTM tem sido ressaltado na literatura atual (Maia et al., 2012). Os efeitos anti-inflamatórios e antiálgicos do laser são devidos diminuição da permeabilidade da membrana para  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$ , o que diminuí a condução nervosa (Godoy et al., 2015). Os mecanismos de redução de dor promovem relaxamento da musculatura (Cavalcanti et al., 2016), mostrando-se benéficos para os pacientes com DTM (Medeiros et al., 2005).

Figura 1 – Postura da região cervical e anteriorização do segmento da cabeça



Fonte: Elaborado pelo autor usando o programa Adobe Fireworks baseado em Bricot, 2004.

### 3 CONCLUSÃO

- No presente estudo, o tratamento com LBI e com placebo foram efetivos na redução da percepção da intensidade de dor quando feita a comparação do baseline com o pós 1.
- Não houve diferença estatística entre os grupos laser e placebo, quando avaliados através da eletromiografia.
- Ao avaliar o limiar de dor com o algômetro, o grupo placebo apresentou resultado com diferença estatisticamente significativa no músculo temporal esquerdo na comparação ao grupo laser na avaliação pós 1, contudo os outros músculos avaliados não apresentaram diferença estatisticamente significativa.
- Para todas as variáveis estudadas os tratamentos propostos não apresentaram resultados estatisticamente significativos na avaliação pós 2 (30 dias da última sessão) com exceção do algômetro avaliado no grupo placebo do músculo masseter direito.

Os resultados obtidos a partir desse ensaio clínico e considerando as limitações do estudo o efeito laser do laser ativo foi semelhante ao placebo. Com base no aspecto não invasivo do LBI e por não ter relatos de efeitos colaterais negativos, sugere-se que ensaios clínicos randomizados sejam conduzidos com replicação de protocolos que obtiveram resultados positivos e estatisticamente significativos do laser, para que esses estudos possam contribuir para definir a eficácia do LBI na DTM.

## REFERÊNCIAS\*

Ahrari F, Madani AS, Ghafouri ZS, Tunér J. The efficacy of low-level laser therapy for the treatment of myogenous temporomandibular joint disorder. *Lasers Med Sci.* 2014 Mar;(29):551-7.

Bayat M, Abbasi AJ, Noorbala AA, Mohebbi SZ, Moharrami M, Yekaninejad MS. Oral health-related quality of life in patients with temporomandibular disorders: A case-control study considering psychological aspects. *Int J Dent Hygiene.* 2018 Feb 23;(16):165–70. doi: <https://doi.org/10.1111/idh.12266>.

Bricot B. *Posturologia.* São Paulo: Ícone; 2004.

Carli ML, Guerra MB, Nunes TB, Matteo RC, Luca CEP, Aranha ACC, et al. Piroxicam and laser phototherapy in the treatment of TMJ arthralgia: a double-blind randomised controlled trial. *J Oral Rehabil.* 2013 Mar;(40):171-8.

Carrara SV, Conti PCR, Barbosa JS. Termo do 1º Consenso em Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial. *Dental Press J. Orthod.* [Internet]. 2010 Jun [acesso em 28 fev 2019] ;15( 3 ):114-120. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-94512010000300014&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-94512010000300014&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/S2176-94512010000300014>.

Catão MHCV. Os benefícios do laser de baixa intensidade na clínica odontológica na estomatologia. *Rev Bras de Pato Oral* 2004.3(4):214-8.

Cavalcanti MFXB, Silva UH, Leal-Junior ECP, Lopes-Martins RAB, Marcos RL, Pallotta RC, et al. Comparative study of the physiotherapeutic and drug protocol and low-level laser irradiation in the treatment of pain associated with temporomandibular dysfunction. *Photomed Laser Surg.* 2016;34(12):652-6.

Çetiner S, Kahraman SA, Yüçetas S. Evaluation of low-level laser therapy in the treatment of temporomandibular disorders. *Photomed Laser Surg.* 2006; 24(5): 637–41.

Chang WD, Lee CL, Lin HY, Hsu YC, Wang CJ, Lai PT. A Meta-analysis of Clinical Effects of Low-level Laser Therapy on Temporomandibular Joint Pain. *J Phys Ther Sci.* 2014;26(8):1297–300. doi:10.1589/jpts.26.1297

Costa SAP. Estudo do efeito analgésico do laser de baixa potência na mialgia dos músculos mastigatórios: estudos clínicos randomizados duplo-cego [dissertação]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo; 2015.

---

\* Baseado em: International Committee of Medical Journal Editors Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Sample References [Internet]. Bethesda: US NLM; c2003 [atualizado 04 nov 2015; acesso em 25 jan 2017]. U.S. National Library of Medicine; [about 6 p.]. Disponível em: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)

Chen J, Huang Z, Ge M, Gao M. Efficacy of low-level laser therapy in the treatment of TMDs: a meta-analysis of 14 randomised controlled trials. *J Oral Rehabil* 2015; 42:291-9. doi:10.1111/joor.12258

Da Silva MM, Albertini R, Leal-Junior ECP, Carvalho PTC, Silva Jr JA, Bussadori SK, et al. Effects of exercise training and photobiomodulation therapy (EXTRAPHOTO) on pain in women with fibromyalgia and temporomandibular disorder: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2015; 16:252.

De Leeuw, R Klasser, Gary D. Orofacial pain : guidelines for assessment, diagnosis and management. Chicago: Quintessence 2013.

Demirkol N, Sari F, Bulbul M, Demirkol M, Simsek I, Usumez A. Effectiveness of occlusal splints and low-level laser therapy on myofascial pain. *Lasers Med Sci*. 2015; 30:1007-12.

De Moraes Maia ML, Ribeiro MA, Maia LG, Stuginski-Barbosa J, Costa YM, Porporatti AL, et al. Evaluation of low-level laser therapy effectiveness on the pain and masticatory performance of patients with myofascial pain. *Lasers Med Sci*. 2014;29: 29. doi:org/10.1007/s10103-012-1228-7.

Dworkin SF, Leresche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord*. 1992;6(4):301-55.

Farias ACR, Alves VCR, Gandelman H. Estudo da relação entre a disfunção da articulação temporomandibular e as alterações posturais. *Rev Odontol UNICID*. 2001;13(2):125-33.

Ferrario VF, Sforza C, Tartaglia GM, Dellavia C. Immediate effect of a stabilization splint on masticatory muscle activity in temporomandibular disorder patients. *J Oral Rehabil*. 2002 Set;29(9):810-5.

Ferraz AM Jr, Guimarães JP, Rodrigues MF, Lima RHM. Avaliação da prevalência das alterações posturais em pacientes com desordem temporomandibular: uma proposta terapêutica. *Rev Serv ATM*. 2004; 4(2):25-32.

Ferreira LA, Oliveira RG, Guimarães JP, Carvalho ACP, De Paula MVQ. Laser acupuncture in patients with temporomandibular dysfunction: a randomized controlled trial. *Lasers Med Sci*. 2013;28:1549-58.

Gil-Martínez A, Paris-Aleman A, López-de-Uralde-Villanueva I, La Touche R. Management of pain in patients with temporomandibular disorder (TMD): challenges and solutions. *J Pain Res*. 2018 Mar 16;11:571-87. doi:10.2147/JPR.S127950

Goddard G, Karibe H, McNeill C. Reproducibility of Visual Analog Scale (VAS) pain scores to mechanical pressure. *CRANIO*. 2004; 22(3):250-6. doi: 10.1179/crn.2004.030.

Godoy CHL, Silva PFC, Araujo DS, Motta LJ, Biasotto-Gonzalez DP, Politti F. Evaluation of effect of low-level laser therapy on adolescents with temporomandibular disorder: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2013;14:229.

Godoy CHL, Motta LJ, Fernandes KPS, Mesquita-Ferrari RA, Deana AM, Bussadori SK. Effect of Low-Level Laser Therapy on Adolescents With Temporomandibular Disorder: A Blind Randomized Controlled Pilot Study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2015;73:622-629.

Godoy CHL, Motta LJ, Garcia EJ, Fernandes KPS, Mesquita-Ferrari RA, Sfalcin RA, et al. Electromyographic evaluation of a low-level laser protocol for the treatment of temporomandibular disorder: a randomized, controlled, blind trial. *J Phys Ther Sci*. 2017;29(12):2107-11.

Greenspan JD, Slade GD, Bair E, Dubner R, Fillingim RB, Ohrbach R, et al. Pain sensitivity risk factors for chronic TMD: descriptive data and empirically identified domains from the OPPERA case control 113 study. *J Pain*. 2011;12(11):61-74.

Herpich CM, Leal-Junior ECP, Amaral AP, Tosato JP, Glória IPS, Garcia MB, et al. Effects of phototherapy on muscle activity and pain in individuals with temporomandibular disorder: a study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2014 Dec 16;15-491.doi:10.1186/1745-6215-15-491.

Herpich CM, Amaral AP, Leal-Junior EC, Tosato JP, Gomes CA, Arruda ÉE, et al. Analysis of laser therapy and assessment methods in the rehabilitation of temporomandibular disorder: a systematic review of the literature. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(1):295-301.

Jóias RP. Placas com e sem recobrimento oclusal no tratamento das dtm de origem muscular: estudo clínico controlado randomizado [tese]. São José dos Campos (SP) Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2015.

Kumar KI, Cooney TG. Temporomandibular Disorders. *J of General Int Med*. 1994; 9:106-12.

Lim PF, Smith S, Bhalang K, Slade GD, Maixner W. Development of temporomandibular disorders is associated with greater bodily pain experience. *Clin J Pain*. 2010;26(2):116-20.

Lins RDAU, Dantas EM, Lucena KCR, Catão MHCV, Granville-Garcia AF, Neto LGC. Efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência no processo de reparo. *An Bras Dermatol*. 2010; 85(6):849-55.

Lizarelli RFZ. Reabilitação biofotônica orofacial: fundamentos e protocolos clínicos. São Carlos: Compacta; 2018.

Machado BCZ, Mazzetto MO, Da Silva MAMR, Felício CM. Effects of oral motor exercises and laser therapy on chronic temporomandibular disorders: a randomized study with follow-up. *Lasers Med Sci.*2016;31:945-54.

Magnusson GECT. Management of temporomandibular disorders in the general dental practice. Michigan: Quintessence Publishing; 1999.

Magri LV, Carvalho VA, Rodrigues FCC, Bataglion C, Leite-Panissi CRA. Effectiveness of low-level laser therapy on pain intensity, pressure pain threshold, and SF-MPQ indexes of women with myofascial pain [Internet]. *Lasers in Medical Science.* 2017; 32( 2): 419-28.

Maia MLM, Bonjardim LR, Quintans JSS, Ribeiro MAG, Maia LGM, Conti PCR. Effect of low-level laser therapy on pain levels in patients with temporomandibular disorders: a systematic review. *J Appl Oral Sci.*2012;20(6):594-602.

Maia MLM, Ribeiro MAG, Maia LGM, Stuginski-Barbosa J, Costa YM, Porporatti AL, et al. *Lasers Med Sci.* 2014;29:29. doi: <https://doi.org/10.1007/s10103-012-1228-7>.

Maihöfner C, Baron R, DeCol R, Binder A, Birklein F, Deuschl G, et al. The motor system shows adaptive changes in complex regional pain syndrome. *Brain.* 2007; 130(10):2671-87. doi: <https://doi.org/10.1093/brain/awm131>.

Manfredini D, Guarda-Nardini L, Winocur E, Piccotti F, Ahlberg J, Lobbezoo F. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: A systematic review of axis I epidemiologic findings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2011;112(4):453-62.

Medeiros JS, Vieira GF, Nishimura PY. Laser Application Effects on the Bite Strength of the Masseter Muscle, as an Orofacial Pain Treatment. *Photomed Laser Surg.* 2005;23(4):373-6.

Melzack, Stillwell D, Fox E. Trigger points and acupuncture points for pain: correlations and implications. *Ronald Pain.*1977 Feb;3(1):3-23.

Miranda ME, Viola MJ. Disfunções na ATM: conceito, diagnóstico e tratamento. *Rev Gaúcha Odont.* 1998;36(6):443-8.

Moher D, Hopewell S, Schulz KF, Montori V, Gøtzsche PC, Devereaux PJ, et al. 2012. CONSORT 2010 explanation and elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *Int J Surg.* 10(1):28-55.

Organização Pan-Americana da Saúde. Boas Práticas Clínicas: Documento das Américas [Internet]. IV Conferência Pan-Americana para Harmonização da Regulamentação Farmacêutica; 2-4 Março 2005; República Dominicana [acesso em 2018 Jun 11]. Disponível em: [https://hrac.usp.br/wp-content/uploads/2016/04/documento\\_americas\\_organizacao\\_panam\\_.pdf](https://hrac.usp.br/wp-content/uploads/2016/04/documento_americas_organizacao_panam_.pdf)

Pereira Júnior FJ, Favilla EE, Dworkin S, Huggins K. Critérios de diagnóstico para pesquisa das disfunções temporomandibulares (RDC/TMD). Tradução oficial para a língua portuguesa / Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD): formal translation to portuguese. *J Bras Clin Odontol Integr*. 2004 Out-Dez;8(47):384-95.

Okeson JP. Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão. 4. ed. São Paulo: Artes Médicas; 2000.

Oliveira W. Disfunções temporomandibulares. São Paulo: Artes Médicas; 2002. (Série EAP, APCD).

Öz S, Gökçen-Röhlig B, Saruhanoglu A, Tuncer EB. Management of myofascial pain: low-level laser therapy versus occlusal splints. *J Craniofac Surg*. 2010;21(6):1722-8.

Resende APM, Nakamura MU, Ferreira EAG, Petricelli CD, Alexandre SM, Zanetti MRD. Eletromiografia de superfície para avaliação dos músculos do assoalho pélvico feminino: revisão de literatura. *Fisioter Pesqui [Internet]*. 2011 [acesso em 2019 Mar 02] ;18( 3 ):292-7. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-29502011000300016&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502011000300016&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-29502011000300016>.

Rodrigues CA. Efeito do laser de baixa intensidade em mulheres com disfunção temporomandibular: Estudo clínico duplo-cego e randomizado [tese]. Riberão Preto (SP): Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Odontologia de Riberão Preto; 2017.

Santos Silva R S1, Conti PC, Lauris JR, da Silva RO, Pegoraro LF. Pressure pain threshold in the detection of masticatory myofascial pain: an algometer-based study. *J Orofac Pain*. 2005;19(4):318-24.

Sassi FC, Silva AP, Santos RKS, Andrade CRF. Tratamento para disfunções temporomandibulares: uma revisão sistemática. *Audiol Commun Res*. 2018;23:1871.

Silva MM, Albertini R, Leal-Junior EC, Carvalho TC, Silva JA, Bussadori SK, et al. Effects of exercise training and photobiomodulation therapy (EXTRAPHOTO) on pain in women with fibromyalgia and temporomandibular disorder: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2015;16:252. Published 2015 Jun 4. doi: 10.1186/s13063-015-0765-3

Shirani AM, Gutknecht N, Taghizadeh M, Mir M. Low-level laser therapy and myofascial pain dysfunction syndrome: a randomized controlled clinical trial. *Lasers Med Sci*. 2009;24:715-20.

Slade GD, Bair E, By K, Mulkey F, Baraian C, Rothwell R, et al. Study methods, recruitment, sociodemographic findings, and demographic representativeness in the OPPERA study. *J Pain*. 2011;12(11):T12-T26. doi: 10.1016/j.jpain.2011.08.001

Steiner CO, Ramalho KM, Bello MS, Aranha AC, Eduardo CP. The use of lasers in restorative dentistry: truths and myths. *Braz dent Sci.* 2012;15(3):3-15.

Travel JG, Simons DG, Simons LS. *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual-Upper Half of Body.* Baltimore: Md: Williams & Wilkins; 1999.

Uemoto L, Garcia MAC, Gouvêa CVD, Vilella OV, Alfaya TA. Laser therapy and needling in myofascial trigger point deactivation. *J Oral Sci.* 2013;55(2):175-81.

Venâncio RA, Camparis CM, Lizarelli RFZ. Low intensity laser therapy in the treatment of temporomandibular disorders: a double-blind study. *J Oral Rehabil.* 2005;32:800–7.

Venezian GC, Da Silva MAMR, Mazzetto RG, Mazzetto MO. low level laser effects on pain to palpation and electromyographic activity in tmd patients: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Cranio.* 2010;28(2):84-91. doi: 10.1179/crn.2010.012.

Visscher CM, Lobbezoo F, Naeije M. A reliability study of dynamic and static pain tests in temporomandibular disorder patients. *J Orofac Pain.* 2007 Winter;21(1):39-45.

Xu GZ, Jia J, Jin L, Li JH, Wang ZY, Cao DY. Low-Level Laser Therapy for Temporomandibular Disorders: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Pain Res Manag.* 2018 May;2018:4230583. doi:10.1155/2018/4230583.

Zhang FY, Wang XG, Dong J, Zhang JF, Lü YL. Effect of occlusal splints for the management of patients with myofascial pain: a randomized, controlled, double-blind study. *Chin Med J.* 2013 Jun 1;126(12):2270-75.