



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**

KALINY ALVES SANTOS

**ANÁLISE COMPARATIVA DE DIFERENTES
TRATAMENTOS NA DISFUNÇÃO
TEMPOROMANDIBULAR: REVISÃO DE LITERATURA**

ARACAJU/SE

2024

KALINY ALVES SANTOS

**ANÁLISE COMPARATIVA DE DIFERENTES
TRATAMENTOS NA DISFUNÇÃO
TEMPOROMANDIBULAR: REVISÃO DE LITERATURA**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Odontologia (DOD) - Campus Aracaju da Universidade Federal de Sergipe, sob orientação da Prof^a. Dr^a. Maria Amália Gonzaga Ribeiro, para conclusão da graduação e obtenção do título de Cirurgiã Dentista.

ARACAJU/SE

2024

**ANÁLISE COMPARATIVA DE DIFERENTES TRATAMENTOS NA DISFUNÇÃO
TEMPOROMANDIBULAR: REVISÃO DE LITERATURA**

KALINY ALVES SANTOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Sergipe como requisito para obtenção do título de graduado em Odontologia.

Nota: _____

Data de apresentação: _____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria Amália Gonzaga Ribeiro
(Orientadora)

Profa. Dr. Carlos Neanes dos Santos
(Membro convidado- Interno)

Allanardi dos Santos Siqueira
(Membro convidado- Interno)

AGRADECIMENTOS

“Você se tornará sábio, e a sua sabedoria lhe dará prazer. O seu entendimento e a sua sabedoria o protegerão e o livrarão de fazer o mal.” Provérbios 2:10-12

Agradeço ao Espírito Santo que habita em mim, permitindo que eu seja moldada e melhorada, constantemente mais perto da pessoa e profissional que desejo ser.

Agradeço aos meus pais, Luiz e Roseli, por permitirem a concretização dos meus sonhos, sem medir esforços em abrir mão do possível para que minha caminhada acontecesse. Obrigada Lavínya, por ser mais do que eu sempre quis em uma irmã, desde que te pedi aos nossos pais.

Sou grata ao meu companheiro Kelvin, por ser meu ponto de apoio, me ajudando a vencer os desafios diários, obrigada pelo nosso relacionamento, por tudo que vivemos e por ter deixado Oreó entrar em nossa casa, ele contribuiu colocando a pata no botão de desligar do notebook e pelos erros de digitação desse trabalho.

Agradeço também as minhas tias: Lene, Luci, Eli e Lúcia, por terem contribuído tanto, em todas as etapas da minha vida. Obrigada, Paulo (in memoriam), mesmo que não me vendo como Cirurgiã-dentista, acreditou e ajudou na minha chegada até aqui.

Aos amigos que me mostraram que a UFS trouxe presentes muito além do conhecimento, em especial a minha parceira de curso e amizade Stephany, por ter me compreendido tão bem, e ter feito toda a jornada ser mais leve. Assim como Vinícius, Fernanda e Giovanna, que mesmo a trajetória se apresentando diferente, foram presentes que carrego para sempre. As amigas Milena e Carol, por estarem comigo, mesmo nas diferentes fases da vida.

Agradeço ao professor Neanes, por incentivar minha trajetória com o ensino, extensão, pesquisa e monitoria, me dando oportunidade de estar mais próxima da área que pretendo seguir. Ao professor Noronha, por conduzir tudo com leveza e apoiar os alunos. Ao professor Mirabeau, por trazer ensinamentos valiosos, muito além da técnica, servindo de exemplo como pessoa e profissional da saúde.

Por fim, agradeço a minha Orientadora professora Amália, por ter acolhido meu pedido e apoiado o desejo de aprofundar o conhecimento na área em que meus olhos brilham, sendo compreensiva, trazendo tranquilidade neste percurso, sendo admirada como profissional e ser humano.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATM	Articulação Tempormandibular
ATP	Trifosfato de adenosina
CD	Cirurgião-dentista
DOF	Dor Orofacial
DTM	Disfunção Tempormandibular
END	Escala numérica da dor
EVA	Escala visual analógica
IASP	International Association for the Study of Pain
ICOP	International Classification of Orofacial Pain
SC	Sensibilização central
SNC	Sistema nervoso central
TB	Toxina botulínica
TENS	Transcutaneous electrical nerve stimulation

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Aplicação de laser em região de masseter. Página 15

FIGURA 2 - Pontos possíveis de aplicação de toxina botulínica para DTM. Página 18

FIGURA 3 - Eletrodos instalados em masseter e temporal. Página 21

FIGURA 4 - Placa oclusal rígida, lisa e com o máximo de contato dental possível. Página 23

RESUMO

A Disfunção Temporomandibular (DTM) é uma condição que possui origem multifatorial, crescente na população, prevalente em mulheres jovens, que exige tratamento multidisciplinar. A condição traz limitações fisiológicas, como também sociais para os pacientes acometidos. Por isso, destaca-se a relevância de estudos que aprofundem os conhecimentos para uma prática odontológica baseada em evidência. O objetivo deste estudo foi analisar a eficácia de diferentes tipos de tratamentos indicados para promover analgesia na DTM, por meio de uma revisão de literatura. Foi realizada uma busca utilizando descritores em saúde (DeCS), tais como (*Temporomandibular joint disorders, fotobiomodulation, transcutaneous electrical stimulation, clostridium botulinum toxins, occlusal splints e pain*), nas bases de dados digitais (*Pubmed, Cochrane, Biblioteca Virtual em Saúde e Scielo*). Para seleção dos artigos, estes deveriam atender aos critérios de inclusão, tais como: estar no idioma inglês ou português, ter sido publicado nos últimos 6 anos, ser ensaio clínico ou revisão sistemática de ensaios clínicos. Foram encontrados 57 artigos, após análise dos critérios de inclusão e a exclusão de duplicatas, 18 artigos permaneceram no estudo. Concluiu-se que as ferramentas estudadas possuem boa eficácia terapêutica em casos de DTM, caracterizando-se na melhora dos seus sinais e sintomas, e em especial a melhora no quadro de dor, quando comparadas ao placebo.

Descritores: Disfunção temporomandibular. Dor. Laserterapia. Neuroestimulação Elétrica Transcutânea. Placa Oclusal. Toxina Botulínica.

ABSTRACT

Temporomandibular Disorder (TMD) is a condition that has a multifactorial origin, growing in the population, prevalent in young women, and requiring multidisciplinary treatment. The condition brings physiological, as well as social, limitations to affected patients. Therefore, the relevance of studies that deepen knowledge for evidence-based dental practice stands out. The objective of this study was to analyze the effectiveness of different types of treatments indicated to promote analgesia in TMD, through a literature review. A search was carried out using health descriptors (DeCS), such as (*Temporomandibular joint disorders, photobiomodulation, transcutaneous electrical stimulation, clostridium botulinum toxins, occlusal splints and pain*), in digital databases (*Pubmed, Cochrane, Biblioteca Virtual em Saúde and Scielo*). To select articles, they must meet the inclusion criteria, such as: being in English or Portuguese, having been published in the last 6 years, being a clinical trial or systematic review of clinical trials. 57 articles were found, after analyzing the inclusion and exclusion criteria for duplicates, 18 articles remained in the study. It was concluded that the tools studied have good therapeutic efficacy in cases of TMD, characterized by the improvement of its signs and symptoms, and in particular the improvement in pain, when compared to placebo.

Keywords: Botulinum toxins. Laser Therapy. Occlusal Splints. Pain. Temporomandibular Joint Disorders. Transcutaneous electrical stimulation.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVOS	8
2.1 Objetivo geral	8
2.2 Objetivos específicos	8
3. METODOLOGIA	9
3.1 Seleção dos artigos	9
4. REVISÃO DA LITERATURA	10
4.1 Disfunção Temporomandibular (DTM)	10
4.2 Fotobiomodulação a laser	13
4.3 Toxina Botulínica	16
4.4 TENS	19
4.5 Dispositivos Interoclusais	21
5. DISCUSSÃO	24
6. CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	29

1. INTRODUÇÃO

A dor, de acordo com a Associação Internacional para Estudo da Dor (IASP), foi definida em 2020, como uma experiência sensitiva emocional e desagradável, associada ou semelhante àquela associada, a uma lesão tecidual, seja essa lesão real ou potencial. Segundo a Classificação Internacional de Dor Orofacial (ICOP), a Dor Orofacial refere-se a um conjunto de condições, agudas ou crônicas, que afetam tecidos moles e/ou duros presentes na cabeça, face e cavidade oral, gerando influência anatômica e funcional, que envolve não apenas a fala, estética e alimentação, mas também, muitos quesitos psicossociais (CONTI PCR *et al.*, 2022).

Deste modo, dentro do âmbito da Odontologia, a Dor Orofacial (DOF) apresenta um conjunto de condições complexas, tanto para o paciente, quanto para os profissionais que atuam nessa área. Dentro das classes de condições que a DOF engloba, a Disfunção Temporomandibular (DTM) é responsável por grande parte das queixas dos pacientes afetados pela condição, estimando-se que mais de 40% da população em geral apresenta algum tipo de DTM, o que representa grande importância para atuação do Cirurgião Dentista (CD) (OKESON, 2008).

A DTM é um conjunto de distúrbios relacionados à Articulação Temporomandibular (ATM) e estruturas associadas, além dos músculos da mastigação. Assim, a DTM possui caráter etiológico multifatorial, em que fatores não somente físicos, como também psicológicos, estão fortemente relacionados a este quadro. Dessa forma, conhecer o caráter multifatorial da DTM contribui para o conhecimento acerca dos fatores predisponentes, iniciadores e perpetuantes deste problema (SIMOEN *et al.*, 2020).

O teor etiológico multifatorial da DTM pode envolver questões como hábitos parafuncionais (bruxismo e apertamento dental por exemplo), trauma, fatores sistêmicos, genéticos e psicológicos. A DTM pode culminar na necessidade de um tratamento de uma equipe multidisciplinar, com a participação de profissionais da área da Odontologia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Psicologia e Psiquiatria, fato que reforça a importância do cuidado para com os pacientes acometidos por esta disfunção. (CONTI PCR *et al.*, 2022).

Em concordância ao caráter multidisciplinar exigido para controlar os casos de DTM, muitas são as ferramentas terapêuticas disponíveis, atualmente, para realizar tal cuidado em saúde. Assim, a Fotobiomodulação a laser demonstrou-se como uma das opções de tratamento, usada sozinha ou juntamente a outros tratamentos, que traz resultados seguros e efetivos para a melhora dos sinais e sintomas dessa disfunção, podendo acarretar em melhora e

alcançar benefícios, tais como: amplitude de movimentos mandibulares de lateralidade, aumento de reparo tecidual, melhora na amplitude de abertura de boca, redução do quadro de dor e diminuição de inflamação, sendo uma intervenção não invasiva e sem efeitos colaterais. (AHMAD *et al.*, 2021).

Ferramentas como dispositivos interoclusais são possibilidades terapêuticas que podem ser utilizadas nos casos de DTM, devendo ser bem indicados e confeccionados pelo CD, sozinho ou em conjunto com laboratórios protéticos. Além das placas oclusais, a Neuroestimulação Elétrica Transcutânea (TENS) também demonstra ser uma ferramenta de relevância para melhoria dos sinais e sintomas de DTM. Tais ferramentas demonstram ser capazes de impactar de forma positiva os quadros de DTM, mesmo que na presença de sensibilização central da dor (FERRILLO *et al.*, 2022).

Por outro lado, a Toxina Botulínica (TB) vem sendo associada frequentemente ao tratamento de casos de DTM muscular, pelo fato desta neurotoxina atuar reduzindo a ação muscular e agir nos neurotransmissores da dor e mediadores inflamatórios. Entretanto, devido aos resultados com baixa evidência dos estudos, ainda se faz necessário avaliar o risco benefício desta prática (MACHADO *et al.*, 2020).

Assim, esse estudo teve como objetivo avaliar a eficácia analgésica de diferentes tipos de tratamentos indicados na DTM, por meio de uma revisão da literatura científica.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Investigar estudos que avaliaram a eficácia analgésica de diferentes técnicas empregadas para o tratamento da Disfunção Temporomandibular, por meio de uma revisão de literatura.

2.2 Objetivos específicos

Avaliar a eficácia analgésica da Fotobiomodulação a Laser, comparada à Toxina botulínica, Neuroestimulação Elétrica Transcutânea (TENS) e Placas Oclusais, no controle de sinais e sintomas de DTM.

3. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caráter bibliográfico, sendo uma revisão de literatura, de cunho qualitativo. O trabalho foi realizado por meio da busca de artigos científicos nas bases de dados digitais: *Public Medline (Pubmed)*, *Cochrane*, *Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)* e *Scielo*. Os artigos foram consultados, a fim de analisar a eficiência terapêutica das intervenções estudadas, analisando a capacidade de analgesia delas, de acordo com uma escala para mensuração da dor, sendo a Escala Numérica da Dor (END) ou Escala Visual Analógica (EVA).

Os critérios para inclusão nesta pesquisa se basearam em estudos nos idiomas inglês ou português, que fossem revisões sistemáticas de ensaios clínicos ou ensaios clínicos propriamente dito, que utilizaram em suas pesquisas uma escala de mensuração de dor. Já os critérios para exclusão se basearam em estudos feitos em animais, com publicações feitas há mais de 6 anos ou que não realizaram abordagem da temática em questão.

Para a estratégia de busca, foram utilizados descritores em saúde de acordo com o DeCS, sendo eles: *Temporomandibular Joint Disorders*, *TMJ Disease*, *TMJ Diseases*, *DTM*, *Laser Therapy*, *Fotobiomodulation*, *TENS*, *Electroanalgesia*, *Transcutaneous Electrical Stimulation*, *Botulinum Toxins*, *Clostridium Botulinum Toxins*, *Occlusal Splints*, *Bite Plates*, *Occlusal device*, *Pain*, *Ache* e *Aches*. Assim como os operadores booleanos *OR* e *AND*.

Sendo então a pergunta da pesquisa: Dentre as terapias utilizadas na DTM, como: fotobiomodulação a laser, toxina botulínica, TENS e placa oclusal, qual apresenta melhores resultados em relação a analgesia?

3.1 Seleção dos artigos

A pesquisa virtual resultou em cerca de 57 artigos encontrados nas bases de dados digitais, após a exclusão de duplicatas, a realização de conferência dos critérios de inclusão e exclusão supracitados, foi feita a leitura e análise dos títulos e dos resumos destes artigos por um avaliador, perfazendo um total de 18 artigos que atenderam aos critérios de elegibilidade.

4. REVISÃO DA LITERATURA

4.1 Disfunção Temporomandibular (DTM)

Durante a história, a atuação da Odontologia manteve em foco o diagnóstico e o tratamento das dores de origem odontogênica, seja pulpar ou periodontal. Porém, as dores relacionadas a outras fontes, como as neuropatias, cefaleias e a DTM, também devem ser identificadas de maneira adequada pelo profissional dedicado ao Sistema Estomatognático. Toda sensação de dor que seja associada aos tecidos moles e mineralizados, presentes na cavidade oral e na face, é definida como uma Dor Orofacial (DOF). Desse modo, a DTM é categorizada em alguns tipos, a DTM muscular, a DTM articular ou a associação de ambas. (CONTI *et al.*, 2020).

A ATM é uma das articulações mais complexas do corpo humano, sendo ela a responsável por relacionar o crânio à mandíbula, permitindo a realização de movimentos mandibulares de abertura e fechamento, protrusão, retração, lateralidade e rotação. Essa articulação é bilateralmente formada por osso temporal, disco articular, côndilo mandibular e ligamentos. A chamada DTM, consiste em um grupo de distúrbios, que podem afetar os músculos: temporal, masseter e pterigoideo, os chamados músculos da mastigação. Além disso, pode afetar a ATM, bem como as estruturas associadas a ela, como ligamentos e disco articular, que podem ou não, causar um quadro de dor.

Segundo a Classificação Internacional de Dor Orofacial, a DTM pode ser classificada em muscular, quando afeta apenas músculos, articular quando afeta a ATM propriamente dita e suas estruturas, sendo possível realizar 30 diagnósticos diferentes, além da possibilidade da disfunção afetar ambos (músculos e articulação), podendo coexistirem diagnósticos diferentes no mesmo indivíduo. (ICOP, 2020).

Dentre os fatores relacionados à etiologia da DTM, segundo Okeson (2008), eles podem envolver problemas locais como a presença de trauma na região, problemas na estabilidade da oclusão do indivíduo, presença de hábitos parafuncionais, instabilidade ortopédica, assim como questões envolvendo aspectos psicológicos, como estresse. Tais fatores dividem-se em fatores predisponentes, sendo aqueles que aumentam a chance de um indivíduo desenvolver a disfunção; os fatores chamados de desencadeantes, sendo aqueles que irão ocasionar o começo da disfunção; enquanto os fatores chamados de perpetuantes, são os que

têm capacidade para interferir na progressão ou cura da DTM. Ademais, pode ocorrer de apenas um fator possuir todos esses papéis no caso de disfunção.

A etiologia da DTM pode estar associada a um trauma, seja ele direto, indireto ou até mesmo a presença de microtraumas na região, mas também pode envolver aspectos fisiopatológicos sistêmicos, como: doenças degenerativas, neurológicas e reumatológicas, fatores genéticos como: presença de haplótipos relacionados à artralgia agindo na ATM, ou mesmo fatores locais como: alteração de líquido sinovial, aumento da pressão intra-articular etc. Mas, os aspectos psicossociais também apresentam-se com extrema relevância na etiologia da DTM, sendo representados pela ansiedade e depressão. (CONTI PCR *et al.*, 2022).

De acordo com a Academia Americana de Dor Orofacial, os sinais e sintomas mais comuns para este quadro, são: dor (seja na ATM, cabeça, orelha, face ou cervical), alteração de movimentos mandibulares, zumbido, ruídos articulares e vertigem (apud LEEUW, 2010). É de extrema importância que a presença dos fatores etiológicos da DTM seja detectada durante anamnese, devendo o CD atentar-se ao histórico de trauma, hábitos parafuncionais, fatores sistêmicos, locais e genéticos, além de questões psicossociais como ansiedade e depressão.

Apesar de grande parte das DTMs serem de cunho muscular, a DTM articular é caracterizada pela presença de distúrbios internos que afetam a funcionalidade da articulação, sendo os fatores etiológicos relacionados a hábitos parafuncionais, mudança no líquido sinovial, trauma, estresse, dentre outros fatores. Assim, pode-se encontrar uma condição de deslocamento do disco articular, tendo ou não a presença de travamento do movimento mandibular. Desse modo, a placa reposicionadora é uma ferramenta que possui a capacidade de diminuir a carga biomecânica e guiar a mandíbula para uma posição em que o disco articular seja retomado para sua posição ideal. Dos sinais e sintomas de DTM articular, os ruídos e estalidos foram mais prevalentes, ficando em 35% dos casos, enquanto que a crepitação ficou em 20% segundo o estudo de Catão, de Oliveira, Costa e Carneiro (2013).

Assim, sobre os fatores biopsicossociais da etiologia da DTM, o estudo de Ahmad (2021), aborda que a ansiedade, o estresse e a depressão, agem de modo semelhante nos distúrbios musculoesqueléticos com dor crônica, sendo que 75% dos pacientes com DTM possuem características de dor crônica e alterações psicológicas como: depressão e somatização. Muitos indivíduos apresentam pelo menos um dos sinais da disfunção, sendo que em 33% dos casos de DTM, pelo menos o sintoma da dor é presente.

Pelo fato da DTM ser uma patologia multifatorial, isso torna o manejo dos casos um desafio complexo, o estudo de Ferrillo *et al* (2022), apontou que o padrão clínico da DTM pode sofrer interferência de questões não apenas locais, mas também de condições a nível de Sistema Nervoso Central (SNC), como: sensibilização central (SC) e o sistema inibitório da dor. Ademais, mesmo que as evidências atuais não sejam robustas o bastante para afirmar que existe sensibilização central nos casos de DTM, os estudos apontam a detecção de alterações neurais nos pacientes com DTM, como: baixo limiar de dor por pressão, aumento da área de dor referida e maior sensibilidade dolorosa do nervo trigêmeo.

Desse modo, a SC é caracterizada como um grupo de mudanças neurais que atuam aumentando a taxa de disparos celulares, o que amplia as respostas do SNC para os estímulos que vêm da periferia, o que pode gerar quadros de hiperexcitabilidade, hipersensibilidade ou até mesmo de alodinia, ou seja, o sistema apresenta uma resposta exacerbada, ou ele pode até mesmo interpretar como dor, os estímulos que não são nocivos. Então, o SNC pode ser o fundamento da cronificação da dor, nos casos de DTM, visto que ele também possui papel importante na fisiopatologia de outras condições, como enxaqueca crônica e fibromialgia.

Em relação a incidência da doença, a DTM é a segunda condição musculoesquelética mais comum na população, sendo a dor lombar crônica a primeira, de acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Odontológicas e Craniofaciais (NIH), dos Estados Unidos da América (NIH, 2018). Quando analisa-se o sexo dos pacientes, muitos dos estudos abordam uma predisposição do gênero feminino e um aumento da incidência da doença entre mulheres de idade mais madura, podendo chegar em uma proporção de 2:1, como afirma o estudo de Petrolli, Mendes, de Souza e Blois (2018). Algumas questões são levantadas para compreender essa predisposição do gênero feminino à DTM, o estudo de Maracci *et al* (2020) aborda questões como os níveis de estrogênio, hormônio sexual feminino, justificando o fato de que a DTM é mais prevalente nos anos reprodutivos da mulher, além do fato de terem sido encontrados, nas ATMs de mulheres, receptores para esse hormônio, o que pode resultar em maior flacidez e aumento da resposta inflamatória nas estruturas articulares.

Outrossim, um ponto também abordado no estudo, refere-se ao fato de que mulheres tendem a apresentar maiores níveis de ansiedade e estresse, fatores psicológicos que estão relacionados à etiologia da DTM. Por fim, ainda existe o ponto de que a busca por tratamento é mais frequente em mulheres, do que no público masculino. Entretanto, além das mulheres serem mais acometidas por esta condição, o estudo de Chen, Ning e Lu (2022), relata outra questão importante, mostrando que mesmo após o tratamento atingir a redução da dor, a

recidiva foi mais presente no sexo feminino quando compara-se ao sexo masculino, sendo o prognóstico melhor para os homens, quando se analisa a estabilidade do controle de sinais e sintomas da DTM.

Em sintonia com tais achados, a pesquisa feita por Maracci *et al* (2020), mostrou que as mulheres com ansiedade grave não apresentaram resposta ao tratamento, nem no grupo que recebeu terapia com laser, nem no grupo placebo. Entretanto, pacientes com níveis baixos de ansiedade, apresentaram uma redução da dor nas primeiras sessões de laser, mantendo esse resultado até 30 dias após o término de todo o tratamento.

Fatores psicológicos, hábitos parafuncionais e desequilíbrio oclusal, podem ser fatores relevantes para o surgimento de um quadro de DTM, o que justifica o fato de que terapias conservadoras como: placa, fisioterapia, aconselhamento, fármacos, dentre outras, são realizadas como primeira linha de tratamento, antes de se cogitar uma intervenção invasiva, como cirurgias por exemplo, pois elas são capazes de proporcionar alívio da dor e melhorar o quadro clínico, mesmo que parcialmente. Sendo assim, por existirem muitas opções terapêuticas para o manejo da DTM, há uma busca pela terapia considerada “padrão ouro”, mas que ainda não se tem uma resposta concreta, isso se dá por conta da grande diversidade encontrada nos subtipos de DTM, assim como a diversidade dos protocolos utilizados nos tratamentos desta condição, como afirmam os estudos de Brochado, de Jesus, Martins e Chaves (2019) e Batra *et al* (2023).

Ainda assim, pesquisas são realizados neste âmbito, comprovando a eficácia e os benefícios de várias terapias que podem ser utilizadas para controle da DTM. A presente pesquisa, foca na análise dos estudos envolvendo quatro terapias, sendo elas: o laser de baixa potência, toxina botulínica, TENS e a placa oclusal, sendo o laser a ferramenta terapêutica com mais estudos feitos até então, apresentando resultados positivos quando relaciona-se sua aplicação nos quadros de DTM. O estudo de Ferrillo *et al* (2022) evidencia o poder analgésico das abordagens conservadoras no tratamento da DTM, trazendo resultados relevantes, em especial do laser, que apresentou analgesia em todos os estudos que foram analisados.

4.2 Fotobiomodulação a laser

A Biofotônica é a área que estuda o efeito da luz no organismo, a Fotobiomodulação a laser é uma opção terapêutica neste âmbito, que caracteriza-se como uma luz monocromática que reage com os fatores de crescimento e moléculas, capaz de produzir vários efeitos

biológicos. (RADY; BAHGAT e ABDEL-HAMID, 2022). O laser de baixa potência é um instrumento com benefícios bem conhecidos na Odontologia, sendo uma luz sem efeitos de alteração de temperatura, com poucas contraindicações (neoplasias por exemplo) e com limite de tempo de aplicação definido, além de possuir fácil aplicação. O estudo de Ferrillo *et al* (2022), retrata que o laser resulta nos efeitos de: redução de inflamação, bioestimulação e analgesia.

Assim, Rady, Bahgat e Abdel-Hamid (2022) abordam que ele age por mecanismos como a redução de prostaglandinas e ciclooxigenase, aumentando o trifosfato de adenosina (ATP), que é responsável por melhorar a circulação local e reduzir edema devido ao aumento do fluxo linfático e drenagem intersticial, garantindo um bom efeito na diminuição do quadro de inflamação. Outro mecanismo do laser, é o aumento da vascularização, que gera formação de fibroblastos e aumenta a atividade celular, contribuindo para a regeneração tecidual.

Além disso, os mecanismos conhecidos para explicar o poder analgésico do laser de baixa potência atuam a nível celular e molecular, através da redução de impulsos nervosos, com atuação através da bomba de sódio e potássio e da substância P, agindo também pelo bloqueio eletrolítico de fibras nervosas, além de aumentar a concentração de B-endorfina, a excreção dos glicocorticoides que bloqueiam a sintetização de endorfina, através da urina. Também é capaz de alterar a morfologia neuronal, aumentando o limiar de dor à pressão, reduzindo histamina, acetilcolina e bradicinina, o que em conjunto garante o seu potencial efeito de analgesia. Apresenta-se sendo uma excelente ferramenta terapêutica, justificada pelo fato de ser uma opção não invasiva e com efeitos adversos mínimos, sendo bem indicado para casos de dor miofascial e DTM, bem como demais condições que resultam em dor crônica na Odontologia (GARCEZ; RIBEIRO; NÚÑEZ, 2012).

O laser é uma das terapias conservadoras para o manejo dos casos de DTM, sendo amplamente estudado nos últimos anos, com evidências científicas robustas que apoiam seu uso nestas situações. Ahmad *et al* (2021) mostraram que o laser é uma ferramenta promissora, com resultados positivos, podendo ser utilizada a combinação de dois comprimentos de onda diferentes, o vermelho e infravermelho, sendo eficiente para redução do quadro de dor devido a liberação de opioides endógenos, tendo apresentado um efeito benéfico variável nos parâmetros secundários como limiar de dor à pressão, movimentos excursivos, registro de eletromiografia e na qualidade de vida dos pacientes. Tal resultado condiz com o estudo de Tunér, Hosseinpour e Fekrazad (2019) o qual concluiu que o laser alivia as dores causadas pela

DTM e melhora a função mandibular, sendo uma terapia adjuvante e que não apresentou efeitos colaterais em tais estudos.

A pesquisa de Rady, Bahgat e Abdel-Hamid (2022) mostra que o laser trouxe redução do quadro de dor em 67% dos pacientes analisados. Do mesmo modo, o estudo de Zhang *et al* (2023) também mostrou que o tratamento com laser foi eficaz no alívio de dor, melhora da abertura bucal máxima e nos movimentos de lateralidade. Além disso, também relatou que o laser apresenta boa eficácia tanto para a DTM miógena, quanto para a DTM artrogênica. Em concordância com esse achado, o estudo de Desai, Roy, Semi e Balasundaram (2022), também mostrou a efetividade do laser no quadro de dor e amplitude de movimentos, em oito semanas de estudo.

O estudo de Catão, de Oliveira, Costa e Carneiro (2013) comparou grupos de tratamento com laser em comprimento de onda infravermelho e comprimento de onda vermelho, ambos para tratar casos de DTM. O estudo resultou que ambos foram eficazes para controle e redução de dor, (sendo o infravermelho com maior significância), assim como foram eficazes também na melhoria da amplitude de abertura bucal. Mas, mesmo o laser aliviando a sintomatologia dolorosa e conseqüentemente, melhorando amplitude de movimento, ele não é capaz de ter efeito na etiologia da DTM. Então, é necessário que esses fatores sejam combatidos, para se ter resultados a longo prazo.

Sendo assim, o laser pode ser aplicado em vários pontos por região para tratamento de DTM, dependendo do protocolo utilizado, sendo esses pontos por exemplo em região temporal, massetérica e de ATM. É indicado na Figura 1 a aplicação do laser em masseter.



FIGURA 1 – Aplicação de laser em região de masseter.

Fonte: De Matos B. Saulo, 2023.

Em suma, os estudos apontam para evidências científicas que justificam a utilização desta ferramenta nos casos de DTM, sendo uma ferramenta dose dependente, ou seja, dependendo da dose de irradiação usada, o laser pode apresentar efeito de bioestimulação, anti-inflamatório e analgésico, ou não ter efeito nenhum, sendo necessário ainda, a realização de mais estudos para definir um protocolo de dosagem eficaz, energia, densidade de potência e duração de tratamento para tais casos, como apontam os estudos de Maracci et al (2020) e Zhang *et al* (2023).

4.3 Toxina Botulínica

Devido ao teor muscular que acomete os problemas de DTM, a Toxina botulínica é uma opção de tratamento em evidência nos últimos anos. A toxina extraída da bactéria nomeada *Clostridium Botulinum*, tem potencial de ligar-se às junções colinérgicas situadas antes das sinapses neurais e reduzir o potencial dos músculos, além de atuar na redução da dor por cerca de 3 a 6 meses, devido a sua interferência em neurotransmissores e mediadores inflamatórios (MACHADO *et al.*, 2020).

A TB tem a capacidade de afetar o processamento da dor, atuando também na sensibilização central, fator que está relacionado à cronificação da dor. (RADY, BAHGAT e ABDEL-HAMID, 2022). A terapia utilizando aplicação de TB vem sendo muito comentada nos últimos anos, sendo tratamento de escolha, segundo a Food and Drug Administration (FDA), para distúrbios de movimento, como estrabismo por exemplo, usada para espasmos e tratamento de distúrbios de cabeça e pescoço de origem muscular. Sua aplicação nos casos de DTM é fundamentada no fato de que existe uma relação entre as DTMs musculares e o aumento de tensão dos músculos mastigatórios, sendo a dor um fator secundário ao excesso da atividade muscular. Sendo assim, reduzindo a hipertrofia muscular presente em alguns casos de DTM, espera-se que a redução da dor e de outros sintomas associados ocorra, porém, ainda assim, o uso da TB permanece sendo controverso.

O estudo feito por Delcanho, Val, Nardini e Manfredini (2022) mostrou evidências de que a TB tem capacidade de atuar na modulação periférica e central da dor, o que amplia ainda mais sua popularidade, somado ao seu efeito na redução de contração muscular. A TB bloqueia a acetilcolina, porque a cadeia pesada da toxina se liga à membrana celular e a cadeia leve entra na célula neuronal motora, clivando as proteínas e impedindo a liberação da

acetilcolina. Os resultados obtidos mostram que a TB trouxe respostas na redução da dor e redução da força de carga no disco articular. Entretanto, outros tratamentos apresentam alívio da dor de forma ainda mais rápida, então os dados para apoiar o uso da TB para casos de DTM ainda são de baixa qualidade, além de não se ter protocolos com definição clara de local de aplicação da injeção, número e dose indicada para tratar cada tipo de DTM, sendo necessário sanar essa questão antes de indicar de forma rotineira a aplicação de TB nestas condições.

Em suma, o estudo supracitado também trouxe questões como o fato de que a literatura apoia a utilização da TB para casos de hipertrofia do masseter, que apresentou-se com resultado superior ao placebo, as evidências para apoio do seu uso nestes casos são boas. Mas, seu uso nos casos de manejo de DTM muscular ainda apresentam-se equívocas, enquanto que nos casos de tratamento de DTM articular, as informações ainda são poucas.

De acordo com as análises de pesquisa feita por Patel, Cardoso e Mehta (2019), a utilização da TB pode ser considerada como opção terapêutica, porém existem problemáticas envolvidas nestes casos, como o seu alto custo e os possíveis efeitos colaterais apresentados, sendo viável que as opções conservadoras sejam utilizadas como abordagem terapêutica de primeira linha, visto que quando comparada a outra terapia, como a manipulação facial por exemplo, ela apresentou resultados menores de melhora da dor. Ainda assim, o uso da TB não demonstrou nenhuma dificuldade de adesão por parte dos pacientes, além dos seus benefícios estéticos, mas ainda existe a necessidade de mais estudos para avaliar o apoio da sua utilização para DTM.

Assim como outras terapias, a TB é capaz de atuar apenas nos sinais e sintomas da doença, mas não na sua etiologia. Ademais, esse mesmo estudo supracitado trouxe o relato de muitos efeitos colaterais na utilização desta terapia, como: desconforto durante mastigação, dificuldade de deglutição, paralisia das expressões faciais, paralisia zigomática maior, a qual causa sorriso assimétrico, também apresentada no estudo de Petrolli, Mendes, de Souza e Blois (2018), podendo ter sido causado pela difusão do material, além da presença de boca seca, limitação da abertura bucal máxima (efeito paralisante) e dor de cabeça persistente, porém todos os efeitos foram temporários. Ainda assim, mesmo esses efeitos considerados leves e transitórios, aparentam causar preocupação, podendo ser tratados em caso de desconforto intenso.

A pesquisa supracitada ainda abordou que a TB pode ser aliada nos tratamentos conservadores, apesar do alto custo, ela pode auxiliar outras intervenções, intensificando o

tratamento dos pacientes, ou seja, enquanto o paciente estiver com efeito muscular da TB, a reabilitação muscular pode ser intensificada, visto que o efeito de relaxamento muscular pela toxina pode durar até 6 meses.

Tendo em vista os resultados obtidos no estudo de Machado *et al* (2020), a TB quando comparada ao placebo ou a nenhuma intervenção, apresentou redução do quadro álgico em 1 mês, porém após 3-6 meses foi indiferente, não apresentando diferenças para abertura bucal máxima. Além disso, os pacientes tratados com aplicações de TB não apresentaram diferença no uso de analgésico, quando comparados ao grupo placebo. Conclui-se então com esse estudo, que a TB traz leve melhora na DTM dolorosa, dentro de 1 mês de tratamento, porém após 3 a 6 meses, é indiferente.

Alguns pontos que podem ser utilizados para a aplicação da TB para casos de DTM referem-se aos músculos temporal, masseter e o estudo de Rady, Bahgat e Abdel-Hamid (2022) mostrou a aplicação intraoral em pterigoideo lateral, com auxílio eletromiográfico. Assim, a Figura 2 demonstra alguns pontos de aplicação da TX para DTM.

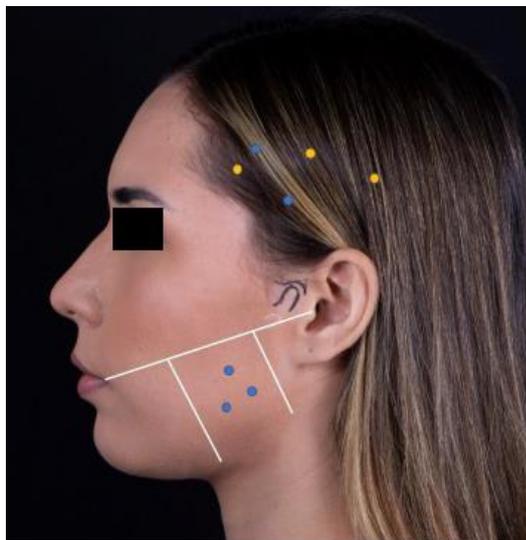


FIGURA 2 – Pontos possíveis de aplicação de toxina botulínica para DTM.

Fonte: De Matos B. Saulo, 2023.

Ademais, de acordo com a Sociedade Brasileira de Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial (SBDOF), fica contraindicada, até a presente data, a utilização desta ferramenta terapêutica para casos de DTM muscular como primeira escolha, afirmando-se no fato de

existirem estudos ainda controversos e pelas demais opções apresentarem melhor custo-benefício, não sendo indicada também para casos de DTM articular, existindo apenas a indicação em último caso, para DTMs refratárias, desde que seja uma decisão conjunta entre CD e paciente, deixando claro que esta opção refere-se a um tratamento que ainda não foi validado.

4.4 TENS

A Eletrofototermoterapia é uma opção de terapia que usa corrente elétrica, termoterapia e luz para tratar quadros como a DTM, dentro desta área. A Estimulação elétrica nervosa transcutânea se popularizou na Odontologia, a TENS é uma ferramenta terapêutica que pode ser indicada tanto para casos de DTM muscular, quanto para casos de DTM articular, sendo basicamente eletrodos que são instalados na pele do paciente, na área dolorida ou próximo a ela, que faça parte do trajeto da inervação dessa região, o seu mecanismo de atuação resume-se a um dispositivo que administra corrente elétrica de baixa voltagem e constante, o impulso vai através dos eletrodos pela pele e consegue atingir a inervação e gera parestesia, tendo objetivo de relaxar os músculos hiperativos e promover o alívio da dor. Atua também reduzindo a hipóxia e fadiga nos músculos. (DE MATOS BARBOSA *et al.*, 2023).

Essa ferramenta terapêutica possui a capacidade de gerar contração e relaxamento muscular, além de ter potencial de liberação de opioides endógenos, ao ativar mecanismos do SNC, como endorfina e serotonina por exemplo, sendo capaz de modular a transmissão da dor e reduzir sua percepção. (BATRA *et al.*, 2023). Através do equilíbrio dos circuitos neurais, essa ferramenta tem capacidade de aumentar a inibição do sistema subcortical, o que resulta em diminuição de atividade. Nos casos de DTM, a TENS será capaz de atuar no núcleo sensorial do nervo trigêmeo, que possui inter-relações com áreas neurais que controlam a excitabilidade. Essa ferramenta é comumente utilizada no âmbito da Fisioterapia, sendo não invasiva, segura e que garante bons resultados no alívio da dor. (FERRILLO *et al.*, 2022).

Ainda segundo o mesmo estudo, os efeitos adversos relatados foram raros e brandos, porém cada indivíduo apresenta uma resposta ao tratamento, sendo necessário o acompanhamento dos efeitos ao longo de toda a conclusão do tratamento. Outrossim, ainda há a exposição do fato de que, ao contrário do laser, o TENS não apresenta riscos ocupacionais.

Os benefícios alcançados pela terapia em questão, são a redução de dor e sensibilidade, amplitude de abertura bucal, melhorando mobilidade articular, o que pode resultar na melhora da capacidade mastigatória.

As contraindicações apontadas para utilização desta terapia resumem-se a pele com irritações, danos ou sensibilidade, presença de dispositivos como marcapasso cardíaco, casos de trombose arterial ou tromboflebite, além de não ser indicada a utilização dessa ferramenta durante a realização de eletroencefalograma ou eletrocardiograma, assim como não é indicado seu uso em pacientes com distúrbios psiquiátricos graves, já no caso de gestantes, deve-se ter cautela em seu uso. Do mesmo modo, as reações adversas resumem-se a alergia ao gel, a qual pode ser evitada com a utilização de um gel hipoalergênico, além de ser identificada rigidez muscular, nos casos em que o uso do TENS foi inadequadamente em excesso. Tal terapia não é invasiva, pode ser usada de maneira domiciliar, tendo indicação também para casos de hipertrofia de masseter, atuando na diminuição da espessura muscular após uso do TENS, informações constatadas no estudo de Fertout, Ezvan, Lupi e Ehrmann (2019).

O mesmo estudo apontou que o TENS reduz gasto energético do músculo, por manter sua posição de repouso, comprovada por eletromiografia, além de se ter o benefício de modular a frequência do dispositivo entre alta e baixa, acarretando em benefícios analgésicos complementares, visto que a alta frequência (70-100Hz) pode inibir a dor e traz sensação de conforto ou formigamento ao paciente, enquanto que a baixa frequência (1-10Hz) acarreta em liberação de encefalinas e endorfinas, trazendo sensação de pulsação muscular. Essa ferramenta age então de modo local, na periferia, representada pelo relaxamento muscular, mas também atua a nível de SNC, inibindo as fibras neurais nociceptivas.

Na Odontologia, existe a utilização de um tipo de TENS chamado de frequência ultra baixa, capaz de atuar no núcleo do nervo trigêmeo e atingir áreas subcorticais, as quais interferem no controle de excitação. O TENS atua no equilíbrio desses circuitos e no sistema de liberação de endorfinas. (FERRILLO *et al*, 2022). TENS melhorou o quadro de dor em DTM ao longo de 25 semanas, segundo o estudo de Ferrillo *et al* (2022), em concordância a este estudo, Brochado, de Jesus, Martins e Chaves (2019) trouxeram resultados que apontam o TENS sendo capaz de modular o sistema de controle endógeno de dor, causando alívio e reduzindo atividade muscular. Tendo em vista a atuação da TENS, acredita-se que suas contrações ritmadas aumentem circulação sanguínea e linfática, aumentando a liberação de metabólitos teciduais nocivos e reduzindo inchaço intersticial, causando relaxamento muscular.

Seus eletrodos podem ser instalados na pele do paciente para tratamento de DTM, nas regiões de masseter e temporal, como visto na Figura 3.

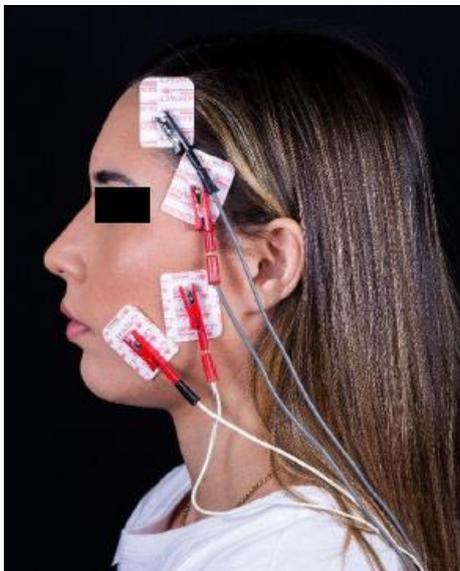


FIGURA 3 – Eletrodos instalados em masseter e temporal.

Fonte: De Matos B. Saulo, 2023.

4.5 Dispositivos Interoclusais

Os dispositivos interoclusais (placas) são ferramentas terapêuticas facilmente lembradas quando se trata do manejo da DTM, sendo utilizadas na Odontologia há muitos anos, podendo ser confeccionados tanto no consultório quanto em laboratório, indicado para casos de DTM, assim como nos casos de bruxismo, para proteção dental. Existem vários tipos de placas oclusais, devendo estas em geral possuírem boa rigidez e lisura, confeccionadas em resina acrílica.

Apesar de nos últimos anos existir certa desconstrução na relação entre as interferências oclusais e a DTM, sabe-se que elas podem promover uma resposta de hiperalgesia, expressão de substância P, além de se ter a presença de sensibilização central como mecanismo de resposta mastigatória nestes casos. Nesta situação, o uso da placa oclusal como terapia conservadora pode impactar positivamente a sensibilização central na dor da DTM. (FERRILLO *et al*, 2022).

Segundo o estudo de Chen, Ning e Lu, em 2022, o grupo tratado com dispositivos oclusais apresentou melhores resultados no alívio da dor a longo prazo, pelo fato da placa de característica rígida e lisa permitir livre movimentos mandibulares, equilibrando a ação dos músculos. (CHEN, NING e LU, 2022).

Farahat, Ghali e Bahig (2023) abordam as hipóteses que justificam a melhora no quadro clínico dos pacientes com DTM após a utilização da placa oclusal, sendo uma delas o fato de que ela acarreta em alívio de dor muscular por eliminar possíveis interferências oclusais e garantir uma oclusão livre. Além disso, acredita-se que por causar alterações no meio intraoral, a placa aumenta a dimensão vertical de repouso e gera no paciente certa consciência de hábitos e da posição mandibular, assim como também possui o poder de alterar a percepção sensorial e induzir a redução de episódios de bruxismo por exemplo.

Porém, devido a uma adaptação do organismo do paciente, pode acontecer dos episódios de bruxismo serem retomados após a interrupção do uso da placa. Entretanto, como abordado no estudo de Brochado, de Jesus, Martins e Chaves (2019), no aspecto relacionado ao bruxismo, a placa também apresenta o potencial protetor, evitando desgastes dentários irreversíveis nos dentes, além de promover o equilíbrio neuromuscular.

No trabalho de Patel, Cardoso e Mehta (2019), uma informação importante é considerada, a proporção de uso do dispositivo pelos pacientes usuários de placa oclusal, afirmando que cerca de 54% a 73% deles permanecem usando o dispositivo por cerca de 1 a 1,5 anos. Uma estimativa acerca da não adesão ao tratamento foi feita, refletindo em uma taxa que varia de 30% a 60%.

Entretanto, alguns pontos são fundamentais neste tipo de terapia, como aborda o estudo de Rady, Bahgat e Abdel-Hamid (2022), que mostra que apesar da placa poder ser usada para tratar deslocamento de disco, a necessidade da adesão do paciente e as possíveis problemáticas inerentes a utilização indevida deste dispositivo, fazem com que outras terapias tenham sido cada vez mais cogitadas.

A placa oclusal melhora a relação e posição disco-côndilo, trazendo alívio da dor imediatamente após a instalação dela, sem apresentar mudanças significativas nos meses seguintes, de acordo com o estudo de Chen, Ning e Lu (2022). Em sintonia com esses achados, o estudo de Farahat, Ghali e Bahig (2023) mostrou que após 3 meses sem utilizar a placa oclusal, não houve diferença quando se analisou a atividade eletromiográfica, o registro de dor e de orientação condilar.

Por fim, o estudo de Ekici, Dündar, Gökay e Büyükbosna (2021) trouxe informações de que a placa é uma das ferramentas terapêuticas com capacidade de trazer melhorias significativas na redução do quadro de dor em DTM, assim como traz benefícios na função e qualidade de vida de pacientes com deslocamento de disco. Para tal, a confecção deste dispositivo deve garantir as características importantes para sua boa eficácia, como descrito na Figura 4.



FIGURA 4 – Placa oclusal rígida, lisa e com o máximo de contato dental possível.

Fonte: De Matos B. Saulo, 2023.

5. DISCUSSÃO

Desse modo, os artigos também trouxeram abordagens comparativas das terapias estudadas para quadros de DTM, sendo de extrema relevância analisar o que a literatura aborda sobre elas, assim como verificar as particularidades de cada caso de DTM, ao indicar um planejamento terapêutico para o paciente.

Quando compara-se as terapias de laser e TENS, tem-se o estudo de Fertout, Ezvan, Lupi e Ehrmann (2019) os quais mostraram que tanto o laser quanto TENS, foram terapias eficientes para melhoria de amplitude bucal e da dor, nos casos de DTM, sem diferença significativa entre os resultados de ambas as terapias. Entretanto, apenas o laser trouxe uma redução da dor à palpação no músculo temporal, o qual tende a ser afetado com frequência, nos casos de DTM, pode-se entender que esse resultado é justificado no fato do laser possuir ação analgésica e capacidade de aumentar o limiar de dor por pressão no indivíduo.

Já Batra *et al* (2023) mostraram resultados da comparação da aplicação do laser e do uso do TENS, concluindo que ambas as terapias foram eficientes quanto a melhora da dor, abertura bucal e movimentos de lateralidade. Entretanto, o laser demonstrou superioridade ao TENS, sendo mais bem aceito pelos pacientes e apresentando superioridade em termos de ganho dos movimentos mandibulares laterais, podendo ser mais eficiente para trazer melhora no desconforto e auxiliar na mobilidade da ATM, o que pode ser entendido pelo fato de que o laser além de atuar na musculatura com ação de relaxamento, possui também potencial anti-inflamatório.

Quando compara-se a terapia a laser e a aplicação de TB, Machado et al (2020) relataram em seu estudo, que após um mês de aplicação dos protocolos terapêuticos, não houve diferença significativa entre as terapias, no que se refere a redução da dor e a abertura bucal máxima dos pacientes, as duas terapias trouxeram melhorias, sem diferenças relevantes clinicamente.

Do mesmo modo, o estudo de Rady, Bahgat e Abdel-Hamid (2022) comparou a terapia a laser e a TB, resultando em uma melhora significativa no quadro de dor, tendo ambas as terapias apresentado o mesmo decréscimo. O laser apresentou redução da dor em 67% dos pacientes, sendo possível relacionar esse resultado com a capacidade analgésica do laser de atuar em impulsos e fibras nervosas, reduzindo a percepção de dor, assim como no aumento da produção de endorfinas.

O mesmo estudo aborda que em 33% dos pacientes, o laser foi capaz de reduzir o clique articular, esses resultados podem ser justificados pelo fato de que ele contribuiu melhorando a posição do disco articular dos pacientes que possuíam deslocamento, devido ao teor da fotobiomodulação no microambiente da ATM, que foi interpretado no estudo através da ressonância magnética. O mesmo estudo retrata que já na terapia com TB, os resultados foram positivos na redução da dor em 22% dos pacientes, tendo alívio dos sintomas em uma semana de terapia, apresentando efeito também na interrupção do clique articular no dia seguinte após a aplicação. Esse fato pode ser embasado pela atuação da TB na posição do disco articular, pelo fato de que o pterigoide lateral pode ser uma possível etiologia da DTM, visto que este músculo controla a posição do disco articular, se a fixação do músculo ao disco for melhorada, então este fato pode explicar a melhora nos estalidos presentes na DTM.

O estudo de Maracci *et al* (2020) relatou que ao comparar a terapia a laser e a placa oclusal, apenas a placa obteve resultado na melhora do quadro doloroso, tendo o laser apresentado melhora apenas na qualidade de vida dos pacientes, sendo o único estudo em que esse resultado foi relatado. Todavia, o protocolo de laser utilizado nesta abordagem, foi um protocolo rápido, que consistia em apenas 2 sessões, com intervalo de 48h entre elas. Então, esse resultado justifica-se pelo fato de que o número de sessões de laser foi inferior ao padrão indicado para esse tratamento, que em geral pode ficar em torno de 8 a 10 sessões.

Porém, o estudo feito por Farahat, Ghali e Bahig (2023) que comparou terapia com laser e placa oclusal, apontou evidências de que o laser apresentou efeito mais profundo e permanente no manejo da dor muscular e na melhora dos movimentos mandibulares em casos de DTM, quando compara-se os resultados apresentados pelo uso da placa. O laser causou uma diferença significativa na eletromiografia e nos registros da EVA dos pacientes, tanto no acompanhamento de 3 meses, quanto no de 6 meses. Já a placa, apresentou melhora na leitura do eletromiógrafo e registro da EVA e movimentos horizontais da mandíbula, em 3 meses, sem apresentar alterações de melhora a partir de então. Assim, esse resultado pode exemplificar o fato de que existe influência de propriocepção, o paciente pode sofrer adaptação com a placa após certo período de uso.

Diante do exposto, parece que o laser possui fundamentação científica suficiente para apoiar sua utilização em casos de DTM, pelo fato de ser uma ferramenta não invasiva, por não acarretar em alterações irreversíveis no organismo, como ocorre nos ajustes oclusais por exemplo, em que a perda de esmalte não pode ser revertida. Além disso, possui capacidade de

trazer melhoria nos aspectos psicológicos e emocionais dos pacientes acometidos por essa condição, visto que ao melhorar os sinais e sintomas da DTM, acarreta em melhora da qualidade de vida e do cotidiano dos pacientes, assim como apresenta poucos efeitos colaterais, que mesmo sendo poucos, podem ser evitados desde que o profissional mantenha protocolos coerentes indicados para cada condição, possua habilitação e expertise para atuar através dessa ferramenta. (AHMAD *et al*, 2021).

Desse modo, diante das informações expostas neste estudo, entende-se que o laser de baixa potência é uma ferramenta que possui grande número de pesquisas que comprovam sua eficiência nos casos de DTM, confirmando seu potencial de analgesia, reparação tecidual e combate à inflamação. Entretanto, existem questões não abordadas nos estudos, que são consideradas pelo CD, como por exemplo, a necessidade de se ter uma habilitação para que o profissional possa atuar através da fotobiomodulação a laser, além da questão financeira para adquirir tal equipamento, que mesmo popularizando-se nos últimos anos, ainda não é realidade na atuação de todos os profissionais.

Ao analisar terapia com TB e placa, o estudo feito por Machado *et al* (2020) apontou evidências de que a TB apresentou maior redução de dor nos pacientes, dentro de 1 até 6 meses, constatação que pode ser compreendida pela ação local de relaxamento muscular promovida pela toxina. Porém, apesar de nenhum estudo abordar efeitos adversos graves, os resultados não demonstram-se suficientes para sustentar o apoio do uso da TB em caso de DTM, necessitando de mais pesquisas com qualidade alta para apoiar a recomendação de seu uso.

Rady, Bahgat e Abdel-Hamid (2022) trouxeram uma abordagem que relatou que no grupo pesquisado que recebeu tratamento com TB, a redução de dor foi de 22%. Apesar de apresentar-se com a vantagem de não depender da cooperação do paciente para seu uso, obteve a mesma proporção apresentada no grupo que utilizou placa oclusal, podendo trazer alívio rápido de dor, atuando na melhoria da relação disco-côndilo articular assim como a placa. Todavia, mais estudos são necessários para estabelecer doses diferentes de aplicação de TB e seus efeitos para tratamento de DTM.

Assim, a placa oclusal também se apresenta como uma ferramenta com boas evidências do seu uso no tratamento dos casos de DTM, mesmo sendo considerada certa dificuldade relacionada a adesão dos pacientes ao tratamento, ela pode ser confeccionada e ajustada por um CD, trazendo benefícios que são amplamente registrados na literatura.

Até a presente data, nenhum dos estudos analisados nesta pesquisa envolveram a comparação de tratamentos com aplicação de toxina botulínica e do TENS, sendo necessária a realização de mais pesquisas para verificar a comparação da eficiência analgésica de ambas as terapias nos casos de DTM.

Além disso, apesar da aplicação da toxina botulínica ser capaz de gerar benefícios que vem sendo relacionados aos quadros de DTM, as evidências ainda não são robustas o suficiente para o apoio desta prática, sendo considerada uma prática “off-label”, que é quando uma terapia é usada fora de sua indicação, sendo a TB contraindicada pela SBDOF para DTM, exceto em casos refratários, desde que essa opção seja bem esclarecida e decidida por ambas as partes envolvidas no tratamento.

Já ao comparar placa e TENS, a presença de dor foi diminuída em 53% dos pacientes tratados com placa oclusal, enquanto que essa redução foi de 50% nos pacientes tratados com TENS, na análise feita por Fertout, Ezvan, Lupi e Ehrmann (2019). Porém, o grupo tratado com TENS apresentou melhora na mastigação e aumento do espaço interoclusal em repouso dos pacientes, após a aplicação do TENS, ainda constatou-se que após 1 mês da interrupção do tratamento, houve redução da dor em 40%, o que também é compreendido pelo fato de que existe adaptação proprioceptiva nos pacientes usuários de placas, após 15 dias a 1 mês de uso.

Por fim, em relação a terapia utilizando TENS, ela é considerada uma opção fisioterapêutica não invasiva, com bons estudos comprovando sua eficiência nos casos de DTM, tanto a nível local, quanto a nível de SNC. Da mesma forma que na terapia com laser, existe a necessidade da obtenção do aparelho, além de treinamento por parte do profissional para atuar através desta terapia.

6. CONCLUSÃO

Diante do exposto, conclui-se que as terapias analisadas neste estudo são eficazes no manejo da DTM, pois reduzem a dor e trazem benefícios secundários ao quadro clínico, devendo o tratamento de primeira linha envolver terapias conservadoras e não invasivas. Mas, em mais de 66% dos estudos comparativos que foram analisados, a fotobiomodulação a laser apresentou efeito analgésico superior as demais terapias.

REFERÊNCIAS

- AHMAD, A. Syed. *Et al.* Low-level laser therapy in temporomandibular joint disorders: a systematic review. **Journal of Medicine and Life**. 14, 2. Mar-Abr. 2021.
- BATRA, Sakshi et al. Comparative effectiveness of low-level laser therapy and transcutaneous electrical nerve stimulation in symptomatic temporomandibular disorders: a randomised control trial. **Journal of oral rehabilitation**, [s. l.], v. 50, p. 1185-1193, 2023.
- BROCHADO, Fernanda Thomé; DE JESUS, Luciano Henrique; MARTINS, Manoela Domingues; CHAVES, Karen Dantur. Non-invasive therapies for management of temporomandibular disorders: a systematic review. **Clinical & Biomedical Research**, v. 39, ed. 3, p. 238-243, 2019. DOI 10.22491. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22491/2357-9730.86882>. Acesso em: 9 jul. 2024.
- CATÃO, Maria Helena; DE OLIVEIRA, Polyana Sarmiento; COSTA, Roniery de Oliveira; CARNEIRO, Vanda Sanderana. Avaliação da eficácia do laser de baixa intensidade no tratamento das disfunções têmporo-mandibular: estudo clínico randomizado. **Rev. CEFAC**, [s. l.], v. 15, ed. 6, p. 1601-1608, nov/dez 2013. DOI 10.1590. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462013005000052>. Acesso em: 26 jun. 2024.
- CHEN, Junjie; NING. Y. Ruo; LU, Yanqin. Effects of occlusal splint and exercise therapy, respectively, for the painful temporomandibular disorder in patients seeking for orthodontic treatment: a retrospective study. **BMC Oral Health**. 22:527. 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s12903-022-02538-y>> Acesso em Mar de 2024.
- CONTI, P. C. Rodrigues. *Et al.* Classificação Internacional de Dor Orofacial, Primeira Edição (ICOP) - versão Português Brasileiro. HM [Internet]. [cited 2022 Feb. 16]; Disponível em <https://headachemedicine.com.br/index.php/hm/article/view/581> Acesso em 20 de Fev. de 2024.
- DELCANHO, Robert; VAL, Matteo; NARDINI, Luca Guarda; MANFREDINI, Daniele. Botulinum Toxin for Treating Temporomandibular Disorders: What is the Evidence?. **Journal of Oral & Facial Pain and Headache**, [s. l.], v. 36, ed. 1, p. 6-20, 2022. DOI 10.11607. Disponível em: <https://doi.org/10.11607/ofph.3023>. Acesso em: 7 jul. 2024.
- DE MATOS BARBOSA, Saulo. *Et al.* Manejo das Disfunções Temporomandibulares. Parte I: tratamento conservador. **RFO UPF**, Passo Fundo, v. 28, ed. 1, 2023. DOI 10.5335. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5335/rfo.v28i1.15194>. Acesso em 22 Jul. 2024.
- DESAI, Ajay Premanand; ROY, S. K.; SEMI, Ravinder Singh; BALASUNDARAM, T. Efficacy of Low-Level Laser Therapy in Management of Temporomandibular Joint Pain: A Double Blind and Placebo Controlled Trial. **Journal Maxillofacial and Oral Surgery**, v. 21, ed. 3, p. 948-956, Set 2022. DOI 10.1007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s12663-021-01591-4>. Acesso em: 9 jul. 2024.
- EKICI, Ömer; DÜNDAR, Ümit; GÖKAY, Gonca Deste; BÜYÜKBOSNA, Murat. Evaluation of the efficiency of different treatment modalities in individuals with painful temporomandibular joint disc displacement with reduction: A randomised controlled clinical trial. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, [s. l.], Ago 2021. DOI 10.1016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjoms.2021.08.001>. Acesso em: 9 jul. 2024.

FARAHAT, Amany Mostafa Saad; GHALI, Rami Maher; BAHIG, Dina Essam. Effect of low-level LASER therapy versus CAD/CAM Michigan splint on patients with Temporomandibular Muscle Disorders: a randomized clinical trial. **Brazilian Dental Science**. v. 23, ed. 4, p. 3940, 2023. DOI 10.4322. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4322/bds.2023.e3940>. Acesso em: 9 jul. 2024.

FERRILLO, Martina. *Et al.* Efficacy of rehabilitation on reducing pain in muscle-related temporomandibular disorders: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation**, v. 35, p. 921-936, 2022. DOI 10.3233. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3233/BMR-210236>. Acesso em: 9 jul. 2024.

FERRILLO, Martina. *Et al.* Pain Management and Rehabilitation for Central Sensitization in Temporomandibular Disorders: A Comprehensive Review. **Int. J. Mol. Sci.** 23, 12164. 2022. <https://doi.org/10.3390/ijms232012164>

FERTOOUT, Aurélie; EZVAN, Armelle Manière; LUPI, Laurence; EHRMANN, Elodie. Management of temporomandibular disorders with transcutaneous electrical nerve stimulation: A systematic review. **The journal of craniomandibular & sleep practice**, [s. l.], nov 2019. DOI 10.1080. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/08869634.2019.1687986>. Acesso em: 30 jun. 2024.

GARCEZ, S. Aginaldo; RIBEIRO, S. Martha; NÚÑEZ, C. Silva. **Laser de baixa potência Princípios básicos e aplicações clínicas na Odontologia**. Saunders Elsevier. Rio de Janeiro. 2012.

LEEuw R. **Dor orofacial: guia de avaliação, diagnóstico e tratamento**. 4ª ed. São Paulo: Quintessence; 2010.

MACHADO, Daniel. *Et al.* Botulinum Toxin Type A for Painful Temporomandibular Disorders: Systematic Review and Meta-Analysis. **The Journal of Pain**. vol 21, n 3-4, Mar-Abr, 2020.

MARACCI, Lucas Machado. *Et al.* Treatment of myofascial pain with a rapid laser therapy protocol compared to occlusal splint: A double-blind, randomized clinical trial. **The journal of craniomandibular & sleep practice**. Jun 2020. DOI 10.1080. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/08869634.2020.1773661>. Acesso em: 9 jul. 2024.

NATIONAL INSTITUTE OF DENTAL AND CRANIOFACIAL RESEARCH. NIH. Disponível em: <https://www.nidcr.nih.gov/research/data-statistics/facial-pain> Acesso em: Mar de 2024.

OKESON, P. Jeffrey. **Tratamento das Desordens Temporomandibulares e Oclusão**. Rio de Janeiro - RJ: Elsevier, 2008.

PATEL, Jalpesh; CARDOSO, Jorge A.; MEHTA, Shamir. A systematic review of botulinum toxin in the management of patients with temporomandibular disorders and bruxism. **British Dental Journal**, [s. l.], v. 226, ed. 9, Mai 2019. DOI 10.1038. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1038/s41415-019-0257-z>. Acesso em: 9 jul. 2024.

PETROLLI, Geovana de Oliveira; MENDES, Pamella Monteiro; DE SOUZA, Fernanda Angeloni; BLOIS, Matheus Coelho. Tratamento de disfunções temporomandibulares com

toxina botulínica tipo A. **RFO UPF**, Passo Fundo, v. 23, ed. 2, p. 236-241, maio/ago 2018. DOI 10.5335. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5335/rfo.v23i2.8139>. Acesso em: 26 jun. 2024.

RADY, Nermeen A.; BAHGAT, Mariam M.; ABDEL-HAMID, Ahmed M. Promising minimally invasive treatment modalities for symptomatic temporomandibular joint disc displacement with reduction: a randomized controlled clinical trial. **BMC Oral Health**, [s. l.], 2022. DOI 10.1186. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02579-3>. Acesso em: 30 jun. 2024.

SIMOEN, L., VAN DEN BERGHE, L., JACQUET, W., & MARKS, L. Depression and anxiety levels in patients with temporomandibular disorders: comparison with the general population. **Clinical Oral Investigations**, 24(11), 3939–3945. 2020. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03260-1>

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR E DOR OROFACIAL. Uso da Toxina Botulínica: **Declaração oficial da SBDOF**. Disponível em <https://www.sbdof.com.br/documentos-oficiais-1.html> Acesso em 16 de Jul de 2024.

TUNÉR, Jan; HOSSEINPOUR, Sepanta; FEKRAZAD, Reza. Photobiomodulation in Temporomandibular Disorders. **Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery**, v. 37, ed. 12, p. 826-836, 2019. DOI 10.1089. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1089/photob.2019.4705>. Acesso em: 9 jul. 2024.

ZHANG, Yan et al. Efficacy of laser therapy for temporomandibular disorders: A systematic review and meta-analysis. **Complementary Therapies in Medicine**. ed. 74, 2023. DOI 10.1016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ctim.2023.102945>. Acesso em: 9 jul. 2024.