


LASER THERAPY AS AN ALTERNATIVE IN THE TREATMENT OF TEMPOROMANDIBULAR DISORDERS

 <https://doi.org/10.56238/sevened2025.007-002>

Ruth Teixeira Pinheiro¹, Kaio Henrique Soares², Sâmia Francy Ferreira Alves³, Lara Moreira Jalles Milani⁴, Jennifer Sanzya Silva de Araújo⁵ and Júlia Gomes Lúcio de Araújo⁶.

ABSTRACT

Laser therapy as an alternative in the treatment of temporomandibular disorders presents the growing relevance of the use of low-level laser in the management of the various presentations of TMD. The study seeks to investigate whether laser therapy can be an effective alternative to conventional drug therapies, highlighting the need for less invasive approaches with fewer side effects. The results of the review indicate that laser therapy is effective in reducing pain and improving mandibular function in patients with TMD. Data collected from several studies indicate that low-level laser therapy provides results comparable to traditional treatments, with a significant decrease in pain reported by patients and improvements in mandibular movements with the differential in the reduction of adverse effects. Laser therapy is a viable and effective alternative in the treatment of temporomandibular disorders, so it is suggested that its adoption can benefit patients who seek less invasive options, pointing to its advantages over conventional treatments. Despite the promising results, we emphasize the importance of further research to consolidate these findings and the inclusion of laser therapy in clinical practice, given its proven efficacy and safety.

Keywords: Low-level laser. LLLT. Medicines. Temporomandibular disorder. Orofacial pain.

¹ Dental Surgeon

CEUMA University

² Master of Dentistry

Federal University of the Jequitinhonha and Mucuri Valleys

³ Specialist in Implant Dentistry

Federal University of the Jequitinhonha and Mucuri Valleys

⁴ Master of Dentistry

Federal University of the Jequitinhonha and Mucuri Valleys

⁵ Master of Dentistry

CEUMA University

⁶ Master of Dentistry

Federal University of Maranhão

INTRODUCTION

Temporomandibular Disorder (TMD) refers to a set of disorders that affect the temporomandibular joint (TMJ), the muscles of mastication, and associated structures. The global prevalence of this dysfunction varies between 5% and 12% of the population, depending on the diagnostic criteria and the age group analyzed (Oliveira et al., 2018). In Brazil, studies indicate that about 10% to 15% of the adult population has some degree of TMD (Silva; Ferreira, 2020), with a higher prevalence in young and middle-aged women. The diagnosis of TMD is made through a combination of clinical evaluations and imaging tests, such as X-rays, CT scans, or magnetic resonance imaging (Costa; Almeida, 2019), which help identify abnormalities in muscles or joints.

According to Silva and Oliveira (2017), TMD can be characterized as a musculoskeletal disorder, as it involves the masticatory muscles and the temporomandibular joint, as well as adjacent skeletal structures. The most common symptoms include jaw pain, popping when opening or closing the mouth, and difficulty moving the jaw (Silva; Oliveira, 2017). TMD is commonly classified into three main subtypes: muscular TMD, joint TMD, and mixed TMD. The treatment of TMD varies according to the type and severity of the clinical condition. Treatments can be classified into two main categories: minimally invasive and invasive/surgical.

In this context, among the minimally invasive approaches, physical therapy can be mentioned (Costa; Almeida, 2019; Silva and Oliveira, 2017), the use of occlusal splints (Ferreira; Santos, 2020); and, behavioral and psychological therapies can also be used (Silva; Ferreira, 2020). According to Andrade et al. (2019), Low Level Laser Therapy (LLLT) has been shown to be effective in reducing pain and inflammation associated with TMD, due to its anti-inflammatory, analgesic, and tissue biostimulation action. The laser acts to modulate the inflammatory response and accelerate the tissue repair process, providing significant symptom relief (Silva; Oliveira; Pereira, 2022).

In addition, drug therapy can complement the treatment of TMD, and the use of non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), muscle relaxants, and analgesics to control pain and inflammation is common (Silva et al., 2018). Studies indicate that the combination of physical treatments, such as laser therapy, and drug management offers better results in controlling TMD symptoms (Carvalho et al., 2021).

In the most severe cases, invasive or surgical treatments may be indicated, which commonly include intra-articular infiltrations (Costa; Almeida, 2019), arthrocentesis (Ferreira; Santos, 2020); TMJ surgeries in severe cases of disc displacement or advanced osteoarthritis. Despite the effectiveness of these invasive treatments, they are usually

reserved for extreme cases, where minimally invasive approaches have not been successful (Sousa; Saints; Almeida, 2021).

In order to achieve success in the treatment, the laser therapy protocol is based on specific doses and wavelengths, varying according to the intensity and depth of the affected tissues (Andrade et al., 2019). On the other hand, drug management is effective for short-term symptom control, especially in patients with acute pain. However, the prolonged use of medications can generate side effects, such as gastrointestinal disorders and dependence on analgesics, which limits their long-term use (Costa; File; Pereira, 2022).

Comparing the two protocols, Andrade et al. (2019) report that laser therapy offers additional benefits compared to drug therapy, as it is a non-invasive technique with a lower risk of adverse effects. In addition, LBP has long-lasting results in pain relief and improvement of joint function, while medication is more indicated for the initial control of acute pain. However, both treatments can be combined to optimize outcomes, providing faster relief and more effective functional recovery (Melo et al., 2020).

Thus, especially for general practitioners, knowledge of minimally invasive treatments is crucial. In general, early diagnosis and appropriate intervention allow for effective management of the condition, improving the quality of life of patients (Silva; Oliveira, 2017). However, there are many protocols and approaches available for minimally invasive outpatient management using drug prescription and low-level laser, for this reason the use of low-level laser was sought as an ally in the treatment in order to reduce the discomfort caused by TMD in its different degrees.

MATERIAL AND METHODS

This Scoping literature review followed the Problem, Concept, and Context (PCC) methodology to guide data collection, as recommended by Joanna Briggs Institute (2020). This strategy was adopted to conduct the research question: *"Does the use of low-level laser in the treatment of TMDs offer a good result when compared to other approaches, especially drug therapy?"*

The search was carried out in the Google Scholar, Scielo and MEDLINE/Pubmed databases. In addition, manuals, official documents and bibliographies of relevant studies were consulted. The electronic search was carried out from September to November 2024, using the terms: (low level laser therapy OR low power laser OR LLLT OR medicines) AND (pain management) AND (temporomandibular dysfunction) AND (orofacial pain OR Chronic pain).

The selection process followed three stages, namely the reading of the titles and abstracts, followed by the complete reading of the articles of interest and discussion and comparison, respecting the eligibility criteria (Chart 1). After selection, data were extracted using a standardized

form, containing information about the author, year, country, population, concept, and context. The analysis was performed descriptively, synthesizing the main findings and identifying gaps in the literature.

Table 1. Eligibility criteria

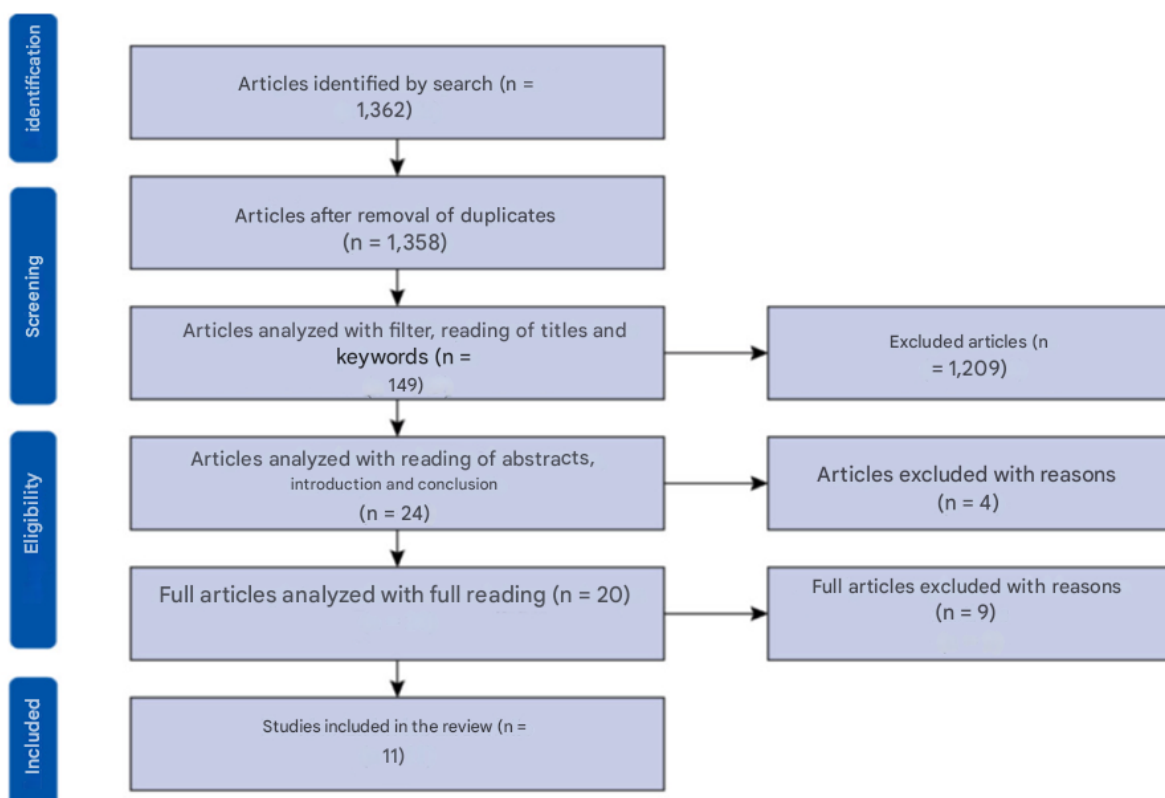
Inclusion	Exclusion
Articles published in the last 10 years.	Articles that did not involve the population of interest.
Articles available in Portuguese and English.	Articles that were simple reviews or opinion articles with no empirical basis.
Articles that explicitly address the phenomenon related to the defined context and concept.	Articles that were not available in full text.

Source: The Authors

RESULTS

Initial searches retrieved a total of 1,362 articles. After the exclusion of 4 duplicates, 1,358 records remained. The application of filters, together with the analysis of titles and keywords, resulted in the exclusion of 1,209 articles, reducing the number to 149. Then, 24 articles were submitted to the reading of abstracts, introductions and conclusions, which led to the exclusion of 4 more papers. Finally, 20 articles were evaluated in full, 9 of which were excluded at this stage. Thus, 11 studies were considered eligible and included in the review. The process followed the recommendations of PRISMA (MOHER *et al.*, 2009) to ensure clarity and transparency in the selection of publications (Fig. 1). Table 1 presents the characteristics of the studies that were included in the study according to the inclusion and exclusion criteria.

Figure 1. Diagram of the Inclusion and Exclusion Process based on PRISMA.



Source: Author himself

The review analyzed studies conducted in different contexts, mainly in academic institutions and specialized clinics. These studies included clinical trials and literature reviews. The methodologies were varied, ranging from primary studies that investigated pharmacological interventions and non-invasive therapies for the treatment of temporomandibular disorders (TMD) to more invasive interventions (Silva; Olive tree; Pereira, 2021).

Systematic and literature reviews evaluated the available evidence on pharmacological interventions and non-invasive therapies, while clinical trials investigated specific interventions, such as the use of low-level laser, corticosteroid injections, and botulinum toxin, analyzing their efficacy and safety (Costa; File; Pereira, 2022). In addition, a cohort study was conducted by Kroese et al. (2021) to explore the relationship between rheumatoid arthritis and its implications on the temporomandibular joint. Experimental models in animals have also been used to examine the mechanisms of therapeutic action, such as the effects of photobiomodulation (Souza; Saints; Almeida, 2021).

Studies evaluating pharmacological interventions, including nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), corticosteroids, and morphine, have shown that they were effective in reducing pain and improving jaw function, with the choice of treatment depending on the type of dysfunction and associated comorbidities (Silva; Olive tree;

Pereira, 2021). Laser therapies have shown potential to reduce pain and inflammation in some studies, although results in humans have varied, indicating the need for more robust clinical evidence to validate their efficacy (Costa; File; Pereira, 2022). The use of botulinum toxin has shown limited benefits and heterogeneous results in the treatment of myofascial pain, suggesting the need for methodologically rigorous trials (Souza; Saints; Almeida, 2021).

In addition, non-surgical therapies, such as the use of oral appliances, physical therapy, and behavioral interventions, have shown significant improvements in pain and jaw function. Among the minimally invasive techniques, arthroscopy stood out in relation to arthrocentesis, presenting better results in mandibular opening and pain reduction, with comparable rates of complications (Silva; Olive tree; Pereira, 2021).

Table 1. Characteristics of the included studies

Autor/ Ano	Desenho do estudo	Objetivo do estudo	Métodos	Resultados	Conclusões
Leal De Godoy <i>et al.</i> (2015)	Ensaio clínico randomizado	Avaliar a eficácia da terapia com laser de baixa potência no tratamento de adolescentes e jovens adultos com DTM, especificamente em relação à redução da dor, melhoria dos movimentos mandibulares e alterações nos contatos oclusais.	Participantes: Adolescentes e jovens adultos com idades entre 14 e 23 anos diagnosticados com DTM. Dois grupos: um grupo recebeu tratamento ativo com laser de baixa intensidade e o outro grupo recebeu tratamento placebo. A dor foi avaliada utilizando uma escala visual analógica, e os contatos oclusais foram registrados com o programa T-Scan III.	Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em relação à dor, amplitude de movimento mandibular e distribuição dos contatos oclusais. Embora o grupo laser tenha apresentado uma leve melhoria na uniformidade da distribuição dos contatos oclusais, essa mudança não foi considerada estatisticamente significativa.	O tratamento com laser de baixa potência não demonstrou eficácia significativa na redução da dor, na melhoria da amplitude de movimento mandibular ou na alteração da distribuição dos contatos oclusais em adolescentes e jovens adultos com distúrbios temporomandibulares. Há necessidade de estudos com amostras maiores.
Al-Moraissi <i>et al.</i> (2015)	Revisão sistemática	Avaliar a eficácia e a viabilidade da artroscopia em comparação com a artrocentese no tratamento da perturbação interna da articulação temporomandibular (ATM), em relação à melhoria do movimento articular e à redução da dor. Foram consideradas as taxas de complicações pós-operatórias.	Busca eletrônica em várias bases de dados, sem restrições de data ou idioma, utilizando termos relacionados a artrocentese e artroscopia da ATM.	A artroscopia é mais eficaz do que a artrocentese no tratamento da DTM, apresentando melhorias significativas na abertura interincisal máxima e na redução da dor. Ambos os procedimentos mostraram taxas comparáveis de complicações pós-operatórias.	A artroscopia demonstrou superioridade em relação à artrocentese na melhoria da abertura interincisal máxima e na redução da dor. Ambas as técnicas apresentaram taxas comparáveis de complicações pós-operatórias, mas apontaram à escassez de estudos de alta qualidade na literatura.
Burris; Mercuri; Abramowicz Avag. (2017)	Revisão da literatura	Avaliar e descrever as abordagens terapêuticas eficazes para o tratamento de distúrbios da articulação temporomandibular, focando em intervenções que não envolvem cirurgia. Foram considerados fatores psicológicos e psicossociais que podem influenciar a condição.	Foram incluídos estudos que abordam intervenções não cirúrgicas para ATM. Análise de estudos clínicos e revisões sistemáticas sobre tratamentos não cirúrgicos. Gestão médica, terapia com aparelhos orais, modalidades físicas e terapias comportamentais. Foram incluídas a medição do alívio da dor, melhoria da função mandibular e qualidade de vida dos pacientes.	A maioria dos pacientes apresentou uma diminuição significativa na intensidade e frequência da dor associada à ATM após a implementação de intervenções não cirúrgicas. Os pacientes relataram um aumento na amplitude de movimento mandibular - abertura interincisal +/- 35 mm. Houve uma melhoria geral na qualidade de vida dos pacientes - menos interferência nas atividades diárias e na dieta. As terapias com aparelhos orais, fisioterapia e terapia comportamental, mostraram-se eficazes.	O manejo não cirúrgico da artrite temporomandibular é eficaz na redução da dor, melhoria da função mandibular e aumento da qualidade de vida dos pacientes. As intervenções demonstraram resultados positivos, embora a resposta ao tratamento possa variar entre os indivíduos. Destaca-se a importância de um diagnóstico preciso e de um acompanhamento contínuo para garantir a eficácia a longo prazo das terapias e a importância do tratamento individualizado.
Haggman-Henrikson <i>et al.</i> (2017)	Revisão sistemática com meta-análise	Avaliar a eficácia dos tratamentos farmacológicos para a dor orofacial, incluindo condições como DTM e síndrome da ardência bucal.	Busca eletrônica em bases de dados como PubMed e Cochrane, avaliação da qualidade dos estudos pelo sistema GRADE, e medição da eficácia pela redução da intensidade da dor usando escalas. A qualidade dos dados foi avaliada, considerando a intensidade da dor antes e depois do tratamento.	Um total de 57 estudos foram analisados, com 41 apresentando risco de viés médio ou baixo. A partir da análise foi descrito redução da dor em pacientes com síndrome da ardência bucal e diminuição da dor muscular referente à DTM.	O clonazepam e capsaicina são tratamentos eficazes para a redução da dor em pacientes com síndrome da ardência bucal, enquanto a ciclobenzaprina mostrou efeito positivo para DTM muscular. No entanto, a evidência é limitada sugere-se mais estudos.

Awan, K. H. <i>et al.</i> (2019)	Revisão sistemática	Avaliar a eficácia da toxina botulínica (BTX) no tratamento da dor miofascial temporomandibular, analisando a evidência atual sobre seu uso e identificando limitações nas metodologias dos estudos existentes.	Busca em bases de dados eletrônicas, avaliação da qualidade dos estudos e análise de resultados utilizando escalas de dor, como a Escala Visual Analógica, além de outros parâmetros como o limiar de dor à pressão e a abertura máxima da boca.	De sete estudos incluídos, apenas dois relataram uma melhoria significativa na dor miofascial temporomandibular com o uso de BTX. Um estudo indicou eficácia equivalente da BTX em comparação com a manipulação facial, enquanto os demais não apresentaram diferenças significativas entre o grupo tratado com BTX e o grupo controle. Devido à heterogeneidade nas metodologias e na avaliação dos resultados, não foi possível realizar uma meta-análise.	A eficácia da BTX no tratamento da dor miofascial temporomandibular é incerta. Embora alguns estudos tenham mostrado benefícios, a heterogeneidade nas metodologias e a qualidade limitada dos estudos indicam a necessidade de mais ensaios clínicos randomizados com melhores critérios metodológicos para avaliar de forma conclusiva a real eficácia da BTX.
Ferrara-Jr, João Ignácio <i>et al.</i> (2019)	Estudo experimental em ratos	Avaliar os efeitos da fotobiomodulação (FBM) na analgesia em um modelo experimental de dor associado à desordem temporomandibular em ratos.	Ratos com DTM induzida, divididos em dois grupos: Laser e controle (sem laser). Especificamente, o estudo buscou investigar os mecanismos envolvidos na inibição central da fractalkine, uma quimiocina inflamatória, e como a FBM pode atuar na modulação da dor e na resposta inflamatória associada à DTM.	Reversão significativa da hipersensibilidade mecânica, redução da resposta inflamatória, evidenciada pela diminuição do infiltrado inflamatório no músculo masseter e pela inibição da expressão de fractalkine nos gânglios trigeminais. Analgesia mantida por até 14 dias com aplicações consecutivas de FBM, indicando um efeito prolongado do tratamento.	A FBM é uma terapia eficaz para o tratamento da dor associada à desordem temporomandibular em ratos. Esses achados sugerem que a FBM pode ser uma opção terapêutica promissora e minimamente invasiva para pacientes com DTM, embora os mecanismos exatos de ação ainda necessitem de investigação adicional.
Wu <i>et al.</i> (2021)	Revisão de literatura	Investigar e resumir as abordagens terapêuticas e agentes farmacêuticos utilizados no tratamento de disfunções da articulação temporomandibular (DTM), incluindo novas entidades químicas e estratégias de reaproveitamento de medicamentos, além de explorar a eficácia de tratamentos emergentes.	Busca eletrônica em bancos de dados, como o PubMed, focando em estudos relevantes sobre DTM e suas terapias, redução da dor e melhoria da qualidade de vida dos pacientes.	Agentes farmacológicos, como AINEs, opioides, relaxantes musculares e antidepressivos, são eficazes no tratamento da dor associada à disfunção da articulação temporomandibular (DTM). Além disso, novas abordagens terapêuticas, como injeções intra-articulares e implantes de engenharia de tecidos, estão sendo exploradas e apresentando potencial em ensaios clínicos.	Destaca a importância de um tratamento multifacetado para a DTM, combinando agentes farmacológicos existentes com novas abordagens terapêuticas. A pesquisa contínua é fundamental para aprimorar as opções de tratamento e melhorar a qualidade de vida dos pacientes e o acompanhamento dos pacientes deve incluir avaliações contínuas dos sintomas e da eficácia dos tratamentos.
Kroese <i>et al.</i> (2021)	Estudo de Coorte	Avaliar a eficácia das injeções de corticosteroides na ATM em pacientes com artrite reumatoide, focando na redução da dor, melhora da função mandibular e possíveis efeitos a longo prazo na estrutura da articulação.	Participantes: 31 mulheres e 4 homens com artrite reumatoide. Foram submetidos a uma avaliação clínica para a avaliação da capacidade máxima de abertura bucal, intensidade da dor na ATM e a presença de crepitação. As injeções de corticosteroides (methylprednisolone) foram administradas em 53 articulações. Os níveis de marcadores inflamatórios, como CRP e ESR, também foram medidos para analisar a relação com os resultados clínicos.	Redução significativa na intensidade da dor e a um aumento na capacidade máxima de abertura bucal nos pacientes com artrite reumatoide. Essas melhorias foram observadas entre a primeira (T0) e a segunda visita (T1), mas não se mantiveram na terceira visita (T2). A análise estatística mostrou que as mudanças foram significativas ($p < 0,05$).	As injeções de corticosteroides na ATM proporcionam alívio temporário da dor e melhoram a função em pacientes com artrite reumatoide, com efeitos positivos observados por aproximadamente 3 semanas. No entanto, não foi possível estabelecer uma correlação entre a atividade inflamatória sistêmica pré-tratamento e a eficácia do tratamento. A necessidade de acompanhamento a longo prazo e estudos adicionais foi destacada para validar esses achados.

Mahmoud <i>et al.</i> (2024)	Estudo clínico	Investigar o efeito da variação do número de sessões de FBM nos níveis de dor, na abertura máxima da boca e na qualidade de vida geral em pacientes diagnosticados com pontos-gatilho no músculo masseter.	90 pacientes com dor orofacial e portando pontos-gatilho no masseter divididos igualmente em 3 grupos. Tratamento proposto com laser de diodo de 940nm: 1 sessão por semana (grupo 1); 2 sessões por semana (grupo 2); 3 sessões por semana (grupo 3).	Houve uma diferença estatisticamente significativa nas pontuações de dor entre os grupos ($p < 0,001$) ao longo do período de 8 semanas. A abertura de boca apresentou diferenças significativas entre os grupos na semana 4 e na semana 8. O escore do Oral Health Impact Profile-14 (OHIP-14) também mostrou diferenças significativas entre os grupos na semana 8, sugerindo uma melhoria na qualidade de vida dos pacientes, correlacionada à diminuição da intensidade da dor e ao aumento da função.	A terapia é eficaz na redução da dor, na melhoria da abertura máxima da boca e na qualidade de vida em pacientes com pontos-gatilho no músculo masseter. Os resultados demonstraram que um maior número de sessões de LBP está associado a benefícios significativos, sugerindo que essa modalidade de tratamento pode ser uma opção valiosa para o manejo da síndrome da disfunção da dor miofascial. Os autores recomendam a realização de estudos adicionais para investigar a dosagem ideal e a duração do tratamento.
Roberto <i>et al.</i> (2024)	Ensaio clínico	Avaliar a eficácia de três técnicas minimamente invasivas para o manejo da dor miofascial em pacientes com DTM. Além disso, o estudo buscou determinar a associação dessas técnicas com fatores sociodemográficos, hábitos, uso de medicação, comorbidades, histórico de tratamentos anteriores, duração da dor, intensidade da queixa e limitações diagnósticas relacionadas aos sintomas de DTM.	Três grupos de tratamento: Grupo 1: Termoterapia, exercícios terapêuticos e terapia cognitivo-comportamental (TCC); Grupo 2: Tratamentos do Grupo 1 mais terapia manual intramuscular (agulhamento seco); Grupo 3: Tratamentos dos Grupos 1 e 2 mais aparelhos oclusais. Avaliando a durabilidade do tratamento, duração da dor e hábitos, como o bruxismo. Acompanhamento: 5,4 meses (grupo 1), 7,5 meses (grupo 2) e 10,5 meses (grupo 3).	A durabilidade do tratamento foi maior nos Grupos 2 e 3, com 50% dos pacientes completando o tratamento em até 10 meses. A prevalência de bruxismo foi significativa, especialmente em pacientes com dor por mais de seis meses. Além disso, a análise revelou que 77% dos participantes com dor prolongada estavam nos Grupos 2 e 3, sugerindo que tratamentos mais intensivos podem ser mais eficazes para esses casos. A predominância de pacientes do sexo feminino também foi observada, destacando a necessidade de abordagens específicas para esse grupo.	Os tratamentos para dor miofascial em disfunção temporomandibular não devem ser padronizados, pois a eficácia varia conforme o histórico do paciente. Para aqueles sem tratamento prévio e com dor inferior a seis meses, intervenções comportamentais e térmicas podem ser suficientes. Já pacientes com dor persistente por mais de seis meses, com comorbidades e histórico de medicação, podem se beneficiar de uma combinação de intervenções comportamentais, térmicas e agulhamento seco. O estudo enfatiza a importância de personalizar o tratamento com base nas características individuais dos pacientes.
Minervini, G. <i>et al.</i> (2024)	Revisão sistemática	Avaliar a eficácia da terapia farmacológica no tratamento de disfunções temporomandibulares (DTM) e dor orofacial a fim de consolidar evidências para a prática clínica.	Comparação de grupos múltiplos com administração oral de Diazepam, ibuprofeno, uma combinação das duas medicações, antidepressivos e placebo. Administração de morfina-HCl 1,0mg, corticosteroides e glicocorticoides por injeção intra-articular ou placebo (solução salina).	Os achados sugerem que a terapia farmacológica apresenta benefícios significativos no alívio da dor melhora funcional em pacientes com DTM e dor orofacial. Medicamentos com anti-inflamatórios não esteroides (AINEs), corticosteroides e morfina intra-articular mostraram-se eficazes em comparação ao placebo.	Não houve um medicamento ou terapia de primeira escolha. A habilidade do profissional em entender o tipo de disfunção o guiará a melhor escolha do medicamento, levando em conta outras comorbidades portadas pelo paciente.

Source: The Authors.

DISCUSSION

The main objective of this scoping review was to evaluate the current evidence regarding the efficacy of the use of low-level laser in different temporomandibular joint dysfunctions, in order to determine whether its effects are equivalent to conventional pharmacological therapies. Low-level laser therapy (LBP) represents a viable and promising alternative for the treatment of TMDs. Thus, based on our findings, it was observed that the choice between laser therapy and drug therapy depends on the clinical characteristics of each patient. While drug treatment can be effective in initially relieving pain, laser therapy offers a safer and more sustainable long-term approach for TMD patients.

Among the variety of minimally invasive interventions, behavioral therapies and the use of oral devices have been shown to be effective in mitigating pain and increasing long-term functional capacity, particularly in the context of myofascial pain. Arthroscopy has demonstrated superiority over arthrocentesis in clinical outcomes, such as increased mandibular range of motion and pain control, with comparable complication rates. However,

the inconsistent results observed with therapies such as botulinum toxin suggest that its therapeutic role needs further clarification, particularly in chronic pain settings. Consequently, the data reinforce the assertion that TMD management requires individualized treatment strategies that integrate multiple evidence-based therapeutic modalities, taking into account the clinical characteristics and preferences of the patient population.

The analysis of the studies highlights the methodological diversity in the examination of temporomandibular disorders (TMD), which reflects the complex nature of this condition. Pharmacological treatments, including nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), corticosteroids, and opioid analgesics, have demonstrated efficacy in relieving pain and increasing functionality, particularly in cases characterized by inflammation and acute pain. However, the detrimental effects associated with the long-term use of these pharmacological agents, such as gastrointestinal and cardiovascular complications, underscore the need for therapeutic alternatives that exert a reduced systemic impact.

Thus, LBP has been widely studied as a non-invasive approach to the treatment of TMD. Studies show that LBP acts directly on cells through photobiomodulation, stimulating biological processes that promote pain relief and reduce inflammation. The laser light is absorbed by the mitochondria, increasing the production of adenosine triphosphate (ATP), which accelerates cell regeneration, improves local blood circulation, and reduces inflammation (Silva; Olive tree; Pereira, 2022). LBP can increase the release of endorphins, natural substances that reduce pain perception and improve function, and the wavelength used is infrared (820 to 940 nm) (Deana et al., 2015).

In addition, other clinical trials have compared LBP with other non-invasive methods, such as the use of occlusal splints, as demonstrated in a clinical study conducted by Melchior et al. (2017), which evaluated the effect of LBP and occlusal splints in patients with TMD. The combination of the two methods showed superior results in pain reduction compared to the use of splints alone. According to Shousha et al. (2021), LBP has shown similar therapeutic effects to the use of occlusal splints, providing short-term pain relief. Both treatments were effective in reducing pain and increasing maximum mouth opening, although the laser demonstrated an advantage in tissue regeneration over time. The study by Seifi et al. (2017) indicated that LBP and transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) are equivalent in terms of pain reduction and improvement of mandibular function.

Conventional drug therapies for TMD include the use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), analgesics, and muscle relaxants, which act systemically. These drugs block the production of prostaglandins, substances responsible for pain and

inflammation, are commonly prescribed for pain relief and inflammation reduction in the temporomandibular joint and adjacent muscles. However, the effects of these therapies are usually temporary, and many patients report the return of symptoms after discontinuation of medications (Godoy et al., 2015). Although effective, these medications can cause side effects, such as gastrointestinal problems and increased cardiovascular risk, especially in prolonged treatments (Motta et al., 2015).

In a comparative study, Motta et al. (2015) observed that patients treated with NSAIDs experienced an initial reduction in pain but experienced recurrence of symptoms after stopping treatment. Patients who used LBP had a sustained improvement, with less need for repeated interventions (Cunha et al., 2022). The comparison between photobiomodulation and drug therapies reveals that both approaches are effective in reducing pain associated with TMD. However, LBP has certain advantages over medications, mainly with regard to the absence of significant adverse effects and the durability of results (Motta et al., 2015), while analgesics and muscle relaxants can provide rapid pain relief, laser has an advantage in tissue regeneration and continuous functional improvement of TMJ.

However, for more severe cases, it is common to combine treatments, including LBP and medications, to maximize therapeutic results. Cunha et al. (2022) demonstrated that, although pain relief with NSAIDs is faster, LBP promotes a more prolonged improvement in patients' mandibular function and quality of life, without the risks associated with chronic drug use. Thus, while medications can be effective in managing acute pain crises, LBP stands out as a safe and effective therapeutic option for the long-term treatment of TMD (Al-Quisi et al., 2023).

Photobiomodulation (FBM) and drug therapies are effective options in the management of TMD, and the choice should consider the nature of the dysfunction, the severity of the symptoms, and the patient's preferences. Although both promote pain relief, FBM has long-term advantages, especially due to the absence of adverse effects associated with drug therapies. FBM protocols vary in parameters such as wavelength (630-940 nm), power (25-1500 mW), and duration (30 seconds to 4 minutes per point), directly influencing the results. Studies suggest that sessions performed 2 to 3 times a week, for four weeks, offer significant benefits in pain reduction and functional recovery of the temporomandibular joint (Godoy et al., 2015).

While both LBP and medications can provide relief from TMD symptoms, it is essential to assess the durability of these results after treatment ends. According to a study by Carvalho and Oliveira (2020), patients treated with LBP tend to maintain the benefits for

longer periods than those who use medications. This is because LBP promotes cellular and biochemical changes in the affected area, which contributes to more prolonged relief. On the other hand, the use of medications, especially analgesics and anti-inflammatories, presents more immediate, but temporary, relief. After the suspension of drugs, it is common for symptoms to return within a few weeks (Santos; Freitas, 2019).

As a result, many patients who use only medications need continuous treatments or maintenance sessions, increasing the risk of long-term side effects. To prolong the benefits of LBP, maintenance sessions are often recommended. According to a study by Pereira et al. (2021), periodic maintenance with LBP, performed monthly or every two months, can help maintain symptom relief, reducing the frequency of pain episodes and improving patients' quality of life. This type of protocol has been effective in minimizing the recurrence of symptoms in the long term.

Adherence to treatment is a critical factor for therapeutic success. Studies show that patients tend to prefer LBP because it is a non-invasive, painless alternative with no side effects. In a survey conducted by Lima and Ribeiro (2018), it was found that 85% of TMD patients who used LBP reported high satisfaction and greater adherence to treatment when compared to the use of medications, which often require monitoring due to side effects. Patients' perception of the efficacy of the treatment also exerts a significant influence on the results. As pointed out by Souza and Santos (2019), patients who perceive LBP as an effective therapy tend to have greater engagement in treatment and better clinical outcomes. This psychological aspect can be decisive for the success of the treatment, as the positive expectation and confidence in the treatment contribute to a more effective and lasting therapeutic response.

CONCLUSION

LBP is an effective and safe approach, and its inclusion in TMD management should be encouraged as a noninvasive option with a favorable safety profile. The results are equivalent to or even superior to those achieved with conventional drug therapies. Photobiomodulation demonstrates efficacy in reducing pain, contributing to tissue regeneration and improving mandibular function, without the systemic side effects commonly associated with the prolonged use of medications, such as non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs). In addition, it can act in a complementary way with other therapeutic approaches, enhancing the effects of TMDs in the multifactorial context and improving the quality of life of patients. Finally, the personalization of treatment protocols proved to be fundamental for the optimization of results.

REFERENCES

1. Al-Moraissi, E. A., et al. (2014). Arthroscopy versus arthrocentesis for temporomandibular joint internal derangement: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 14(1), 105–106.
2. Al-Quisi, A., et al. (2023). Efficacy of low-level laser therapy in the management of temporomandibular disorders: A systematic review. *Journal of Oral Rehabilitation*, 50(3), 295–307.
3. Al-Quisi, A., et al. (2023). Effectiveness of low-level laser therapy in temporomandibular joint disorders. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*.
4. Al-Quisi, A., et al. (2023). Efficacy of low-level laser therapy in temporomandibular joint pain: A double-blind and placebo-controlled trial. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*.
5. Andrade, L. M., et al. (2019). Laserterapia no tratamento da disfunção temporomandibular: Uma revisão sistemática. *Journal of Oral Rehabilitation*, 46(9), 780–787.
6. Awan, K. H., Patil, S., & Alamir, A. W. H. (2019). Botulinum toxin in the management of myofascial pain associated with temporomandibular dysfunction. *Journal of Oral Pathology & Medicine*, 48, 192–200.
7. Burris, J., Mercuri, L. G., & Abramowicz, S. (2017). Nonsurgical management of temporomandibular joint arthropathies. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 75(5), 927–930.
8. Carvalho, A. P., et al. (2021). Efeitos da laserterapia de baixa intensidade e terapias medicamentosa e comportamental no manejo da DTM. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 25(2), 150–156.
9. Carvalho, L. S., & Oliveira, M. D. (2020). Efeitos do laser de baixa potência na manutenção de resultados em pacientes com disfunção temporomandibular. *Revista Brasileira de Fisioterapia Aplicada*, 25(4), 65–72.
10. Costa, A. P., & Almeida, M. L. (2019). Diagnóstico de DTM: Técnicas de imagem e avaliação clínica. São Paulo: Editora Saúde.
11. Costa, A. B., Lima, R. F., & Pereira, C. A. (2022). Efeitos e limitações do manejo medicamentoso no tratamento de disfunções temporomandibulares. *Revista de Medicina Oral*, 12(1), 25–32.
12. Costa, E. G., & Silva, R. A. (2023). Comparação entre terapias não invasivas no tratamento de disfunções temporomandibulares: Laser de baixa potência versus splints oclusais. *Revista Brasileira de Odontologia*, 72(4), 132–138.
13. Cunha, A., et al. (2022). Comparative study of low-level laser therapy and non-steroidal anti-inflammatory drugs in the treatment of temporomandibular disorders. *Pain Medicine*, 23(1), 45–52.
14. Cunha, L. A., Firoozmand, L. M., et al. (2022). Effect of occlusal splints and low-level

laser therapy on myofascial pain. *Lasers in Medical Science*.

15. Cunha, P., et al. (2022). Pharmacological and non-pharmacological interventions for temporomandibular disorder: A comparative review. *European Journal of Dentistry*.
16. Deana, A. M., et al. (2015). Effect of low-level laser therapy on adolescents with temporomandibular disorder: A blind randomized controlled pilot study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 73, 622–629.
17. Ferrara-Jr, J. I., de Souza, E. T., Franciosi, A. C., Toniolo, E. F., & Dale, C. S. (2019). Photobiomodulation-induced analgesia in experimental temporomandibular disorder involves central inhibition of fractalkine. *Lasers in Medical Science*, 34(6), 1841–1847.
18. Ferreira, J. S., & Santos, R. M. (2020). Abordagens terapêuticas para DTM. *Revista Brasileira de Odontologia*, 15(1), 34–42.
19. Ferreira, M. A., & Lima, P. R. (2023). Comparação entre as placas mio-relaxantes e as pistas indiretas planas para controle da dor na DTM. *Revista Brasileira de Odontologia*, 77(3), 251–258.
20. Godoy, C. H., et al. (2015). Low-level laser therapy on adolescents with temporomandibular disorder. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*.
21. Godoy, G., et al. (2015). The influence of laser parameters on the effectiveness of low-level laser therapy in temporomandibular disorders: A systematic review. *Lasers in Medical Science*, 30(5), 1231–1240.
22. Häggman-Henrikson, B., et al. (2017). Pharmacological treatment of oro-facial pain: A systematic review and network meta-analysis. *Journal of Oral Rehabilitation*, 44(10), 804–820.
23. Joanna Briggs Institute. (2020). JBI manual for evidence synthesis. Adelaide: Joanna Briggs Institute.
24. Kroese, J. M., et al. (2021). Efeitos de injeções de corticosteroides na articulação temporomandibular em pacientes com artrite reumatoide. *Clinical Rheumatology*, 40(12), 4853–4860.
25. Leal de Godoy, R. F., et al. (2015). Low-level laser therapy. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 73(4), 623–626.
26. Motta, L., et al. (2015). Low-level laser therapy in the management of temporomandibular disorders: A systematic review. *Journal of Craniofacial Surgery*, 26(3), 789–794.
27. Moher, D., et al. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097.
28. Minervini, G., et al. (2024). Pharmacological therapy in the management of temporomandibular disorders and orofacial pain: A systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*, 24(78).
29. Souza, E. F., & Santos, P. A. (2019). Percepção e adesão dos pacientes ao tratamento

com laser de baixa potência para disfunção temporomandibular. Revista de Saúde Oral e Maxilofacial, 5(3), 35–42.

30. Wu, M. J., et al. (2021). Agentes farmacêuticos para tratamento de DTM. Fronteiras em Farmacologia, 11, 596099. <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.596099>