

Efeitos da Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea no Tratamento da Disfunção Temporomandibular e da Dor Orofacial: Revisão de Literatura e Evidências Clínicas

Effects of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in the Treatment of Temporomandibular Disorder and Orofacial Pain: A Literature Review and Clinical Evidence

Efeitos do TENS no Tratamento da DTM e dor Orofacial

Adriana Lucia Pastore e Silva¹, Camila Santos Pereira² (N 88609-9)

Camyla Santos Pereira

Endereço correspondência: Rua Águas Virtuosas, 8 Casa 1 - Casa Verde, São Paulo - SP, 02532-000

Telefone: (11) 98520-9160

Correio eletrônico: camyla.pereira@aluno.unip.br

1 – Fisioterapeuta. Doutora em Ciências do Sistema Musculoesquelético pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP) e Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Paulista (UNIP).

2 – Graduando(a) do Curso de Fisioterapia da Universidade Paulista (UNIP).

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO

NOME	RA	REGIME *	CAMPUS
Camyla Santos Pereira	N886099	Regular	Marquês

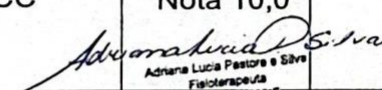
*Regular ou Tutelado

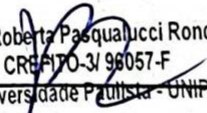
Orientador: Adriana Lucia Pastore e Silva

Título do trabalho: "Efeitos da Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea no Tratamento da Disfunção Temporomandibular e da Dor Orofacial: Revisão de Literatura e Evidências Clínicas"

Tipo de trabalho: (X) REVISÃO () PESQUISA DE CAMPO

Tipo de apresentação: (X) BANNER () TEMA LIVRE

TCC	Nota Orientador	Média Apresentação	Nota PTCI	Nota Final
	Nota 10,0  Adriana Lucia Pastore e Silva Fisioterapeuta Credito 3/51883-F	10,0	10,0	10,0


Dra. Roberta Pasqualucci Ronca
CRÉDITO-3/ 96057-F
Universidade Paulista - UNIP

Coordenação do Curso de Fisioterapia

RESUMO

A disfunção temporomandibular (DTM) é uma condição musculoesquelética que compromete a articulação temporomandibular e as estruturas associadas, resultando em dor orofacial e limitação funcional. A estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) tem sido amplamente utilizada como recurso fisioterapêutico por apresentar caráter não invasivo, baixo custo e efetividade clínica na modulação da dor. Este trabalho teve como objetivo revisar a literatura científica acerca dos efeitos da TENS no tratamento da DTM e da dor orofacial, analisando evidências clínicas disponíveis em bases como PubMed, PEDro e LILACS. Foram incluídos quinze estudos que avaliaram parâmetros de aplicação, intensidade, frequência e resultados clínicos associados ao uso da TENS. Os achados apontam que a TENS promove redução significativa da dor, melhora da amplitude de abertura bucal e modulação da atividade muscular mastigatória, sendo considerado um método seguro e eficaz para manejo sintomático da DTM. Contudo, as divergências metodológicas entre os estudos reforçam a necessidade de ensaios clínicos mais padronizados e de longo prazo.

Descritores: Disfunção da Articulação Temporomandibular, Dor Orofacial, Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea, Fisioterapia e Músculos Mastigatórios.

ABSTRACT

Temporomandibular disorder (TMD) is a musculoskeletal condition that affects the temporomandibular joint and associated structures, resulting in orofacial pain and functional limitation. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) has been widely used as a physiotherapeutic resource due to its non-invasive nature, low cost, and clinical effectiveness in pain modulation. This study aimed to review the scientific literature on the effects of TENS in the treatment of TMD and orofacial pain, analyzing clinical evidence available in databases such as PubMed, PEDro, and LILACS. Fifteen studies were included, evaluating application parameters, intensity, frequency, and clinical outcomes associated with the use of TENS. The findings indicate that TENS promotes significant pain reduction, improvement in mouth opening amplitude, and modulation of masticatory muscle activity, being considered a safe and effective method for symptomatic management of TMD. However, methodological differences among studies highlight the need for more standardized and long-term clinical trials.

Descriptors: Temporomandibular Joint Disorders, Orofacial Pain, Transcutaneous Electric Nerve Stimulation, Physical Therapy Modalities e Masticatory Muscle.

INTRODUÇÃO

A articulação temporomandibular (ATM) é uma articulação sinovial do tipo gínglimo-modificada, situada entre o côndilo mandibular e a fossa mandibular do osso temporal, com um disco articular interposto que permite movimentos combinados de rotação e translação.^[1] Estruturalmente, é composta por superfícies ósseas, cápsula articular, ligamentos, disco fibrocartilaginoso e um complexo sistema muscular que garante sua função e estabilidade dinâmica.^[1]

Os principais músculos envolvidos na função da ATM são os músculos mastigatórios: masseter, temporal, pterigoideo lateral e pterigóideo medial, todos inervados pelo ramo mandibular do nervo trigêmeo.^[2] Estes músculos atuam de forma coordenada para realizar os movimentos de abertura, fechamento, lateralidade e protrusão da mandíbula, além de participarem da modulação da força mastigatória.^[2] A atividade muscular está diretamente relacionada ao posicionamento mandibular, à eficiência mastigatória e à integridade das estruturas articulares.^[3]

Fisiologicamente, a ATM possui uma rica inervação sensitiva e proprioceptiva, sendo altamente responsiva a estímulos dolorosos e alterações funcionais, especialmente quando há sobrecarga ou desequilíbrios musculares.^[4] Essas alterações podem comprometer a biomecânica da articulação, predispondo ao desenvolvimento de disfunções articulares e sintomas clínicos como dor, estalidos e limitação de movimento.^[5]

A Disfunção Temporomandibular (DTM) e a dor orofacial são condições clínicas que afetam uma parcela significativa da população e impactam diretamente a qualidade de vida dos indivíduos, comprometendo atividades básicas como falar, mastigar e bocejar.^[6] A DTM é caracterizada por um conjunto de distúrbios que envolvem a ATM e os músculos da mastigação, podendo causar dor, limitação dos movimentos mandibulares e desconforto funcional.^[6] Estudos indicam que a prevalência da DTM varia entre 5% a 12% da população, sendo mais comum em mulheres, especialmente entre 20 e 40 anos de idade, o que sugere uma possível influência hormonal ou psicossocial nesses casos.^[6,7]

Já a dor orofacial, que muitas vezes está associada à própria DTM, pode ter origem em diferentes estruturas da face, como dentes, músculos, articulações

ou nervos. Essa dor tende a ser persistente e, em muitos casos, de difícil controle, o que reforça a importância de terapias eficazes e acessíveis.^[8]

A fisioterapia desempenha um papel fundamental no manejo da DTM, oferecendo abordagens conservadoras que visam não apenas o alívio da dor, mas também a restauração funcional da articulação temporomandibular e a melhoria da qualidade de vida dos pacientes. Técnicas como exercícios terapêuticos, terapia manual, cinesioterapia e recursos eletrotermofototerapêuticos vêm sendo amplamente utilizadas com eficácia comprovada.^[9]

Estudos indicam que a combinação de terapia manual com exercícios ativos reduz significativamente a dor e melhora a amplitude de abertura bucal.^[10] Da mesma forma, a fisioterapia com foco em alongamentos e liberação miofascial contribui para a normalização da biomecânica mandibular.^[11] Uma revisão recente também aponta que intervenções fisioterapêuticas, especialmente quando aplicadas de forma personalizada, apresentam resultados positivos duradouros no controle da dor orofacial relacionada à DTM. Assim, a atuação fisioterapêutica, baseada em evidências, torna-se essencial na abordagem multidisciplinar das DTMs.^[12]

Dentre as abordagens terapêuticas utilizadas no tratamento dessas condições, a Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS) vem ganhando destaque por ser uma técnica não invasiva, de fácil aplicação e com boa aceitação por parte dos pacientes.^[13] A TENS atua através de impulsos elétricos de baixa frequência que estimulam os nervos periféricos, promovendo analgesia e relaxamento muscular.^[13] Diversos estudos investigaram a eficácia da TENS no tratamento da dor orofacial e da DTM, apontando resultados positivos na redução da dor e na melhora da função mandibular.^[14-16]

A relevância deste estudo justifica-se pela crescente demanda por estratégias terapêuticas não invasivas, eficazes e de baixo custo, que possam ser integradas à rotina clínica da fisioterapia. A análise crítica de estudos já existentes sobre o uso da TENS contribui para fundamentar condutas baseadas em evidências e promover melhorias na qualidade de vida dos indivíduos acometidos por DTM e dor orofacial.^[13-16]

Diante disso, este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura acerca dos efeitos da TENS no tratamento da DTM e da dor orofacial, com base nas evidências clínicas disponíveis.

MÉTODOS

Este trabalho caracterizou-se por uma pesquisa de natureza qualitativa, com abordagem descritiva, do tipo revisão bibliográfica.

A revisão bibliográfica de artigos adotou como critério inicial para seleção a consulta às bases de dados Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MedLine/PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) via Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e Physiotherapy Evidence Database (PEDro).

Foram analisados dados coletados de evidências e ensaios clínicos controlados referentes ao recurso fisioterapêutico TENS no tratamento da Disfunção Temporomandibular e da Dor Orofacial, publicados nos últimos 10 anos e redigidos nos idiomas português e inglês.

Os descritores utilizados para a realização da busca foram: “Temporomandibular Joint Disorders”, “Orofacial Pain”, “Transcutaneous Electric Nerve Stimulation”, “Physical Therapy Modalities” e “Masticatory Muscles”, selecionados por sua maior relevância e relação direta com o tema proposto. As estratégias principais de busca foram organizadas da seguinte forma:

PubMed:

(“Temporomandibular Joint Disorders”[Mesh] OR “TMJ Disorders” OR “Temporomandibular Disorder” OR “TMD”)

AND (“Orofacial Pain”[Mesh] OR “Facial Pain” OR “Myofascial Pain” OR “Masticatory Muscle Pain”)

AND (“Transcutaneous Electric Nerve Stimulation”[Mesh] OR “TENS” OR “Electrical Stimulation Therapy” OR “Electrotherapy”)

AND (“Physical Therapy Modalities”[Mesh] OR “Physiotherapy” OR “Nonpharmacological Treatment” OR “Rehabilitation”)

LILACS:

(tw”Disfunções da Articulação Temporomandibular” OR “DTM” OR “ATM”))

AND (tw”Dor Orofacial” OR “Dor Miofascial” OR “Dor Facial”))

AND (tw”Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea” OR “TENS” OR “Eletroterapia”))

AND (tw"Fisioterapia" OR "Tratamento Conservador" OR "Terapia Não Farmacológica"))

PEDro:

Abstract & Title = ("temporomandibular" OR "orofacial pain" OR "facial pain")

AND ("electrical stimulation" OR "TENS" OR "electrotherapy")

Subdiscipline = musculoskeletal + Method = clinical trial (Match all search terms (AND))

Critérios de Inclusão

Os estudos selecionados obedeceram aos seguintes critérios de inclusão: artigos que abordem a utilização da Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS) como intervenção fisioterapêutica no tratamento da disfunção temporomandibular (DTM) e/ou dor orofacial; ensaios clínicos controlados, ensaios clínicos randomizados, estudos observacionais e revisões sistemáticas com ou sem meta-análise, publicados entre os anos de 2015 e 2025, nos idiomas inglês ou português, disponíveis em texto completo. Foram incluídos estudos realizados com indivíduos a partir de 18 anos, de ambos os sexos, que apresentem desfechos relacionados à dor, amplitude de movimento mandibular, função muscular ou qualidade de vida.

Critérios de Exclusão

Foram excluídos trabalhos que abordavam intervenções não pertencentes à prática fisioterapêutica, estudos que não faziam uso do recurso de TENS, bem como publicações que não se adequaram ao tema proposto. Também foram excluídos artigos duplicados nas bases, estudos com população pediátrica, revisões narrativas, cartas ao editor, editoriais e resumos de eventos científicos.

Os dados extraídos dos artigos selecionados foram organizados em categorias temáticas e analisados de forma descritiva, considerando os desfechos clínicos mais relevantes, tais como intensidade da dor, função

mandibular, atividade muscular e qualidade de vida, com base em metodologias validadas para revisões de literatura.

RESULTADOS

Foram obtidos mediante os resultados das pesquisas um total de 3.279 artigos, dos quais 15 foram selecionados, conforme apresentado na Figura 1. Todos os artigos selecionados estão descritos, por ordem de seleção e base de dados, no Quadro 1.

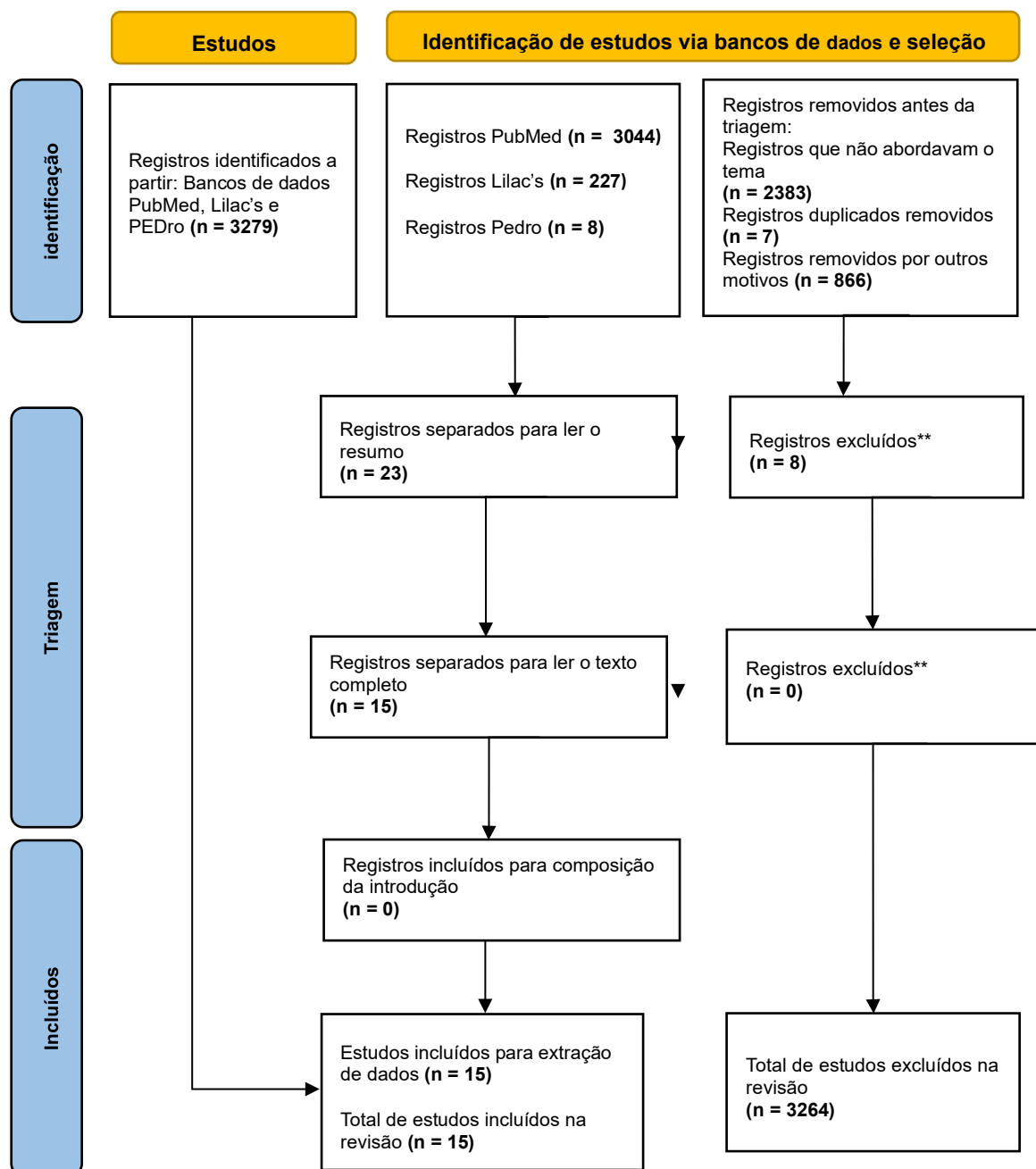


Figura 1. Fluxograma da pesquisa.

Quadro 1. Extração de dados

Autor / Ano	Tipo de estudo	Característica da Amostra	Tipo de Intervenção	Principais Variáveis Analisadas	Resultados Significativos
Ferreira A.P. et al. ¹⁷ , 2017	Ensaio clínico randomizado e controlado por placebo.	40 com dores miofasciais. DTM	TENS ativo vs TENS placebo.	Dor (VAS), limiar de dor à pressão (PPT), atividade eletromiográfica (EMG)	O grupo TENS ativo apresentou redução significativa da dor e aumento do PPT, além de melhora na atividade muscular mastigatória.
Patil S.R. & Aileni K.R. ¹⁸ , 2017	Ensaio clínico.	Pacientes com DTM.	TENS vs programa de exercícios domiciliares.	Dor (VAS), sensibilidade muscular, limiar de dor.	Ambos os grupos apresentaram melhora, mas o TENS promoveu alívio mais rápido e redução mais acentuada da dor.
Pietropaoli D. et al. ¹⁹ , 2019	Estudo clínico longitudinal.	Pacientes com DTM e dor orofacial crônica	Dispositivo neuromuscular (ELIBA) com estímulo elétrico transcutâneo.	Dor miofascial, sEMG, função mandibular.	O tratamento resultou em redução significativa da dor e melhora da função muscular mastigatória, sugerindo efeito positivo da estimulação elétrica.
Saranya B. et al. ²⁰ , 2019	Estudo comparativo.	60 pacientes com dor nos músculos mastigatórios.	TENS vs MENS, 20 minutos/dia por 5 dias.	Dor (VAS), abertura bucal máxima, função mastigatória.	Ambos eficazes para aumentar a abertura bucal; o MENS mostrou alívio imediato mais intenso da dor, mas o TENS também reduziu significativamente a dor e melhorou a função.
Abe S. et al. ²¹ , 2020	Ensaio clínico controlado.	20 pacientes com DTM muscular e 20 controles saudáveis.	Aplicação única de TENS (efeito imediato).	Atividade muscular (EMG), força de mordida, dor (VAS).	O TENS produziu redução imediata da dor e aumento da força de mordida, além de maior amplitude de abertura bucal.

Zhang Y. et al. ²² , 2020	Ensaio clínico controlado.	20 pacientes com deslocamento de disco sem redução + 20 controles.	TENS vs estimulação simulada (sham).	Dor evocada pelo movimento, amplitude e velocidade mandibular.	O TENS reduziu a dor durante o movimento mandibular e aumentou a amplitude
Batista R.R. et al. ²³ , 2022	Revisão integrativa da literatura.	Estudos sobre mulheres com DTM (2016–2020).	Intervenções fisioterapêuticas incluindo TENS.	Dor orofacial, função mandibular, qualidade de vida.	A revisão concluiu que o TENS é eficaz para reduzir a dor e melhorar a função mandibular, sendo uma das técnicas mais utilizadas na fisioterapia para DTM.
Khachatryan Z. et al. ²⁴ , 2023	Estudo clínico observacional.	Pacientes com disfunção da ATM associada à oclusão alterada.	Eletroestimulação o transcutânea de baixa intensidade (TENS)	Sintomas clínicos da DTM, dor, função oclusal.	O uso de TENS apresentou melhora significativa dos sintomas dolorosos e funcionais da ATM.
Serrano Muñoz D. et al. ²⁵ , 2023	Revisão sistemática e meta-análise.	Ensaio clínicos randomizados sobre TENS e outras modalidades elétricas em DTM.	TENS, SEM, LLLT comparados a placebo ou controle.	Dor, função mastigatória, amplitude mandibular.	A meta-análise mostrou que o TENS tem efeito analgésico significativo no curto prazo, embora a heterogeneidade metodológica ainda limite a força das evidências.
Espejo Antúñez L. et al. ²⁶ , 2024	Ensaio clínico randomizado.	46 pacientes com dor miofascial bilateral de ATM.	Terapia manual isolada vs terapia manual + eletroestimulação (eletromassagem).	Dor, função mandibular.	A associação da eletroestimulação com a terapia manual potencializou o alívio da dor e a melhora funcional em relação à terapia isolada.
Nemani S.M. et al. ²⁷ , 2024	Ensaio clínico randomizado	Pacientes com dor articular e cervical associada à DTM.	TENS, laser de baixa intensidade e placa oclusal.	Intensidade de dor (VAS), dor cervical associada.	TENS e laser mostraram-se igualmente eficazes na redução da dor articular, sem correlação direta com dor cervical.
Rebekah R. et al. ²⁸ , 2024	Ensaio clínico piloto.	Pacientes com DTM.	TENS aplicado em região de ATM e músculos mastigatórios.	Posição condilar, dor (VAS).	O TENS promoveu redução significativa da dor miofascial e melhora da posição condilar em curto prazo.

Santos G.L.M. & Stefani F.M. ²⁹ , 2024	Ensaio clínico randomizado.	Mulheres com DTM.	TENS aplicado em protocolo controlado.	Contração voluntária máxima (MVC), EMG, dor (VAS).	O TENS resultou em melhora significativa na força de contração e redução da dor, comprovando sua eficácia em DTM miofascial.
Bhoi S. et al. ³⁰ , 2025	Estudo comparativo.	Pacientes com DTM.	Comparação entre TENS, ultrassom e laser de baixa intensidade.	Dor, amplitude de abertura bucal, função mandibular.	As três terapias foram eficazes, porém o TENS mostrou-se entre as mais efetivas na redução da dor e melhora funcional.
Yıldız N.T. et al. ³¹ , 2025	Ensaio clínico randomizado	51 pacientes com DTM miogênica.	Exercícios, + exercícios + TENS e + exercícios + terapia manual.	Dor (VAS), amplitude de abertura bucal, atividade muscular (sEMG).	Todos os grupos apresentaram melhora; o TENS associado aos exercícios reduziu significativamente a dor e melhorou a atividade mastigatória.

DISCUSSÃO

Os achados desta revisão indicam que a TENS apresenta efeito analgésico consistente em pacientes com DTM, promovendo também melhora funcional da musculatura mastigatória. Estudos clínicos mostram redução significativa da intensidade da dor, medida pela Escala Visual Analógica (EVA), e aumento da amplitude de abertura bucal após protocolos de TENS.^[17,20,27] Revisões sistemáticas reforçam esses efeitos analgésicos no curto prazo, embora apontem heterogeneidade metodológica entre os estudos.^[19,31]

Os mecanismos fisiológicos plausíveis incluem a teoria do controle de comportas (gate control) e a ativação de vias endógenas analgésicas, como a liberação de opioides endógenos. Além disso, a modulação da atividade mioelétrica pelo TENS contribui para a redução de hiperatividade dos músculos mastigatórios, explicando tanto a diminuição da dor espontânea quanto a menor dor evocada por movimento.^[24,30]

Apesar dos resultados positivos, observa-se variabilidade significativa entre os estudos quanto aos parâmetros de TENS (frequência, intensidade — sensorial ou motora — duração da sessão e número de atendimentos).^[20,22] A heterogeneidade das populações avaliadas (DTM miofascial versus articular, presença ou não de deslocamento discal) também influencia a magnitude dos efeitos observados.^[28,31] Ademais, a maioria dos estudos apresenta amostras pequenas e seguimento curto, o que limita inferências sobre efeitos a médio e longo prazo.^[17,19]

Em comparações diretas, o TENS mostrou eficácia semelhante a outras modalidades físicas, como MENS e LLLT, embora algumas diferenças temporais e de magnitude tenham sido relatadas.^[20,24,30] Esses achados sugerem que o TENS deve ser considerado como componente de um plano multimodal, complementando exercícios terapêuticos e terapia manual para potencializar os efeitos sobre dor e função.^[21,22]

Os desfechos funcionais observados incluem aumento do limiar de dor à pressão (PPT), redução da atividade eletromiográfica em repouso e melhora da força de mordida, indicando que o TENS atua não apenas como analgésico, mas

também como modulador da função neuromuscular.^[25,26,28] Clinicamente, essa característica permite que o TENS seja usado para alívio sintomático imediato e facilite a execução de exercícios terapêuticos, aumentando a adesão ao tratamento.

Para fortalecer a evidência, recomenda-se a realização de ensaios clínicos randomizados, com amostras maiores, seguimento prolongado e padronização dos parâmetros de TENS. Estudos futuros devem estratificar participantes por subtipos de DTM e avaliar desfechos funcionais e de qualidade de vida a médio/longo prazo, permitindo formulação de diretrizes clínicas baseadas em evidência robusta.^[17,18,23,29]

De forma consolidada, os dados indicam que o TENS é seguro, não invasivo e eficaz para redução da dor orofacial e DTM no curto prazo, com potencial para melhorar a função muscular e apoiar a reabilitação multimodal. Sua aplicação clínica deve ser acompanhada de protocolos padronizados e registro sistemático dos parâmetros utilizados, garantindo máxima efetividade e segurança.^[17-31]

CONCLUSÃO

Conclui-se que a estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) constitui um recurso fisioterapêutico não invasivo, seguro e eficaz para o manejo da dor e a melhora funcional em indivíduos com disfunção temporomandibular (DTM) e dor orofacial. Os estudos analisados apontam resultados clínicos favoráveis, evidenciando redução significativa da dor e modulação da atividade muscular mastigatória. Dessa forma, a TENS demonstra potencial clínico relevante, sustentado por evidências científicas, para a prática clínica da fisioterapia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Okeson JP. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 8th ed. St. Louis: Elsevier; 2020.
2. Zarb GA, Bolender CL, Eckert S, Jacob RF, Fenton A. Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients: Complete Dentures and Implant-Supported Protheses. 13th ed. Elsevier Health Sciences; 2013.
3. Bianchini EMG. Fonoterapia: Fundamentos e Prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2010.
4. Sessle BJ. Acute and chronic craniofacial pain: brainstem mechanisms of nociceptive transmission and neuroplasticity, and their clinical correlates. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2000;11(1):57–91.
5. Koolstra JH, van Eijden TM. Combined finite-element and rigid-body analysis of human jaw joint dynamics. *J Biomech*. 2005;38(12):2431–9.
6. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014;28(1):6–27.
7. Manfredini D, Guarda-Nardini L, Winocur E, Piccotti F, Ahlberg J, Lobbezoo F. Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: A systematic review of axis I epidemiologic findings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2011;112(4):453–62.
8. Felício CM, Oliveira MM, Silva MA. Effects of orofacial myofunctional therapy on temporomandibular disorders. *Cranio*. 2010;28(4):249–59. Doi:10.1179/crn.2010.033.
9. Paço M, Peleteiro B, Duarte J, Pinho T. The Effectiveness of Physiotherapy in the Management of Temporomandibular Disorders: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Oral Facial Pain Headache*. 2016 Summer;30(3):210–20. doi:10.11607/ofph.1661. PMID: 27472523.
10. de Laat A, Stappaerts K, Papy S, van der Heyden J. Counseling and physical therapy as treatment for myofascial pain of the masticatory system. *J Orofac Pain*. 2006;20(2):151–6.
11. Sassi FC, Silva AP da, Santos RKS, Andrade CRF de. Tratamento para disfunções temporomandibulares: uma revisão sistemática. *Audiol, Commun Res* [Internet]. 2018;23:e1871. Available from: <https://doi.org/10.1590/23176431-2017-1871>.
12. Arribas-Pascual M, Hernández-Hernández S, Jiménez-Arranz C, Grande-Alonso M, Ângulo-Díaz-Parreño S, La Touche R, Paris-Aleman A.

Effects of physiotherapy on pain and mouth opening in temporomandibular disorders: na umbrella and mapping systematic review with meta-meta-analysis. *J Clin Med*. 2023;12(3):788. Doi:10.3390/jcm12030788.

13. Monaco A, Sgolastra F, Ciarrocchi I, Cattaneo R. Effects of transcutaneous electrical nervous stimulation on electromyographic and kinesiographic activity of patients with temporomandibular disorders: a placebo-controlled study. *J Electromyogr Kinesiol*. 2012 Jun;22(3):463-8. Doi:10.1016/j.jelekin.2011.12.008. Epub 2012 Jan 14. PMID: 22245620.
14. Rodrigues D, Siriani AO, Bérzin F. Efeito da TENS convencional na dor e na atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios em pacientes com DTM. *Braz Oral Res [Internet]*. 2004 Oct;18(4):290–5. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1806-83242004000400003>.
15. Johnson MI, Paley CA, Jones G, Mulvey MR, Wittkopf PG. Efficacy and safety of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for acute and chronic pain in adults: a systematic review and meta-analysis of 381 studies (the meta-TENS study). *BMJ Open*. 2022 Feb 10;12(2):e051073. Doi:10.1136/bmjopen-2021-051073. PMID: 35144946; PMCID: PMC8845179.
16. Grossmann E, Tambara JS, Grossmann TK, Siqueira JTT. O uso da estimulação elétrica nervosa transcutânea na disfunção temporomandibular. *Ver Dor [Internet]*. 2012 Jul;13(3):271–6. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1806-00132012000300013>.
17. Ferreira AP, Costa DR, Oliveira AI, Carvalho EA, Conti PC, Costa YM, Bonjardim LR. Short-term transcutaneous electrical nerve stimulation reduces pain and improves the masticatory muscle activity in temporomandibular disorder patients: a randomized controlled trial. *J Appl Oral Sci*. 2017 MarApr;25(2):112–120. Doi:10.1590/1678-77572016-0173.
18. Patil SR, Aileni KR. Effect of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation versus Home Exercise Programme in Management of Temporomandibular Joint Disorder. *J Clin Diagn Res*. 2017;11(12):ZC19–ZC22. Doi:10.7860/JCDR/2017/32761/10967.
19. Pietropaoli D, Cooper BC, Ortu E, Monaco A; I.A.P.N.O.R. A Device Improves Signs and Symptoms of TMD. *Pain Res Manag*. 2019 May 6;2019:5646143. Doi:10.1155/2019/5646143.
20. Saranya B, Ahmed J, Shenoy N, Ongole R, Sujir N, Natarajan S. Comparison of Transcutaneous Electric Nerve Stimulation (TENS) and Microcurrent Nerve Stimulation (MENS) in the Management of Masticatory Muscle Pain: A Comparative Study. *Pain Res Manag*. 2019 Nov 23;2019:8291624. Doi:10.1155/2019/8291624.

21. Abe S, Miyagi A, Yoshinaga K, Matsuka Y, Matsumoto F, Uyama E, Suzuki Y, Oshima M, Okura K, Tanaka E. Immediate Effect of Masticatory Muscle Activity with Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Muscle Pain of Temporomandibular Disorders Patients. *J Clin Med*. 2020 Oct 16;9(10):3330. Doi:10.3390/jcm9103330.
22. Zhang Y, Zhang J, Wang L, Wang K, Svensson P. Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on jaw movement-evoked pain in patients with TMJ disc displacement without reduction and healthy controls. *Acta Odontol Scand*. 2020 May;78(4):309–320. Doi:10.1080/00016357.2019.1707868.
23. Batista RR, Farias CVS, Mata Jd, Ferreira JB. Eficácia do tratamento fisioterapêutico em mulheres com disfunções temporomandibulares: uma revisão integrativa da literatura. *Fisioter Bras*. 2022;23(1):173–187. Doi:10.33233/fb.v23i1.4476.
24. Khachatryan Z, Hambartsoumian T, Tatintsyann L, Burnazyann S, Hakobyan G. Efficacy of the transcutaneous electrostimulation in treatment dysfunctions of the TMJ associated with occlusion distortions. *BMC Oral Health*. 2023 Nov 28;23(1):937. Doi:10.1186/s12903-023-03662-z.
25. Serrano-Muñoz D, Beltran-Alacreu H, Martín-Caro Álvarez D, FernándezPérez JJ, Aceituno-Gómez J, Arroyo-Fernández R, Avendaño-Coy J. Effectiveness of Different Electrical Stimulation Modalities for Pain and Masticatory Function in Temporomandibular Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pain*. 2023 Jun;24(6):946–956. Doi:10.1016/j.jpain.2023.01.016.
26. Espejo-Antúnez L, Cardero-Durán MLÁ, Heredia-Rizo AM, Casuso-Holgado MJ, Albornoz-Cabello M. Effects of adding electro-massage to manual therapy for the treatment of individuals with myofascial temporomandibular pain: a randomized controlled trial. *J Appl Oral Sci*. 2024 Sep 16;32:e20240109. Doi:10.1590/1678-7757-2024-0109.
27. Nemani SM, Chidambaranathan AS, Muthukumar B, Srinivasan S. Evaluation of the effect of different kinds of treatment modalities for temporomandibular joint pain and its relevance to chronic cervical pain: A randomized controlled trial. *J Indian Prosthodont Soc*. 2024 Apr 1;24(2):128–135. Doi:10.4103/jips.jips_468_23.
28. Rebekah R, Navaneethan R, Nagachandran KS. Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation therapy on condylar position and myofascial pain in patients with temporomandibular joint disorders-A pilot clinical trial. *J Orthod Sci*. 2024 Sep 17;13:36. Doi:10.4103/jos.jos_21_24.
29. Santos GLM dos, Stefani FM. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on maximal voluntary contraction in women with

temporomandibular dysfunction: randomized clinical trial. BrJP. 2024;7:e20240018. Doi:10.5935/2595-0118.20240018-em.

30. Bhoi S, Koushal D, Manas A, Sidhu R, Shergill NK, Kakkad A, Misra KK, Gupta AK. Efficacy of TENS, ultrasound and low level laser in the management of TMJ disorder. Bioinformation. 2025 May 31;21(5):969–972. Doi:10.6026/973206300210969.
31. Yıldız NT, Erden Z, Coşkun G, Can F, Tüz HH. Comparison of the effectiveness of three different conservative methods in myogenous temporomandibular disorders. Ver Assoc Med Bras (1992). 2025 Jul 7;71(6):e20242102. Doi:10.1590/1806-9282.20242102.