

Aplicação da estimulação elétrica nervosa transcutânea em indivíduos com disfunção temporomandibular: ensaio clínico randomizado

Application of transcutaneous nervous electric stimulation in individuals with temporomandibular dysfunction: randomized clinical trial

Larissa Aparecida Canossa¹, Nadia Caroline Schons², Patricia Nadal³,
Márcia Rosângela Buzanello Azevedo⁴, Gladson Ricardo Flor Bertolini⁵

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel, Paraná, Brasil. ORCID: 0000-0001-7394-2566. canossalarissa@gmail.com

²Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel, Paraná, Brasil. ORCID: 0000-0002-4241-9913. nadiaschons@hotmail.com

³Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel, Paraná, Brasil. ORCID: 0000-0002-5460-6337. paty-nadal@hotmail.com

⁴Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel, Paraná, Brasil. ORCID: 0000-0003-0215-3337. mrbuzanello@yahoo.com.br

⁵Autor para correspondência. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel, Paraná, Brasil.

ORCID: 0000-0003-0565-2019. gladsonricardo@gmail.com

RESUMO | INTRODUÇÃO: A fisioterapia dispõe de vários recursos para o tratamento da disfunção temporomandibular, como a estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS), mas com muitas variações nos protocolos e parâmetros dosimétricos. **OBJETIVO:** Analisar a eficácia da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS), com duração de fase e frequência fixas, na analgesia e funcionalidade de disfunções temporomandibulares. **MÉTODOS:** A amostra foi composta por 20 indivíduos, separados em grupo tratado e placebo, ao longo de 2 semanas de tratamento, avaliados pelo Questionário de Sintomas Mandibulares e Hábitos Orais, analisando dor e função articular. **RESULTADOS:** Ambos os grupos apresentaram redução na dor e escore geral, comparados ao momento pré-intervenção, para a função, apenas o TENS apresentou redução dos valores, mas, não houve diferenças entre os grupos. **CONCLUSÃO:** TENS não foi diferente do placebo no controle da dor porém, promoveu a melhora funcional nos voluntários.

PALAVRAS-CHAVE: Articulação temporomandibular. Medição da dor. Estimulação elétrica.

ABSTRACT | INTRODUCTION: Physiotherapy has several resources for the treatment of temporomandibular dysfunction, such as transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), but with many variations in protocols and dosimetric parameters. **OBJECTIVE:** To analyze the efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), with fixed phase duration and frequency, in the analgesia and functionality of temporomandibular disorders. **METHODS:** The sample consisted of 20 individuals, separated in a treated group and placebo, during 2 weeks of treatment, evaluated by Questionnaire on Mandibular Symptoms and Oral Habits, analyzing pain and joint function. **RESULTS:** Both groups presented reduction in pain and general score, compared to the pre-intervention moment, for the function, only the TENS showed a reduction of the values, but there were no differences between the groups. **CONCLUSION:** TENS was not different from placebo in pain control, however, it promoted functional improvement in volunteers.

KEYWORDS: Temporomandibular joint. Pain measurement. Electric stimulation.

A Disfunção Temporomandibular (DTM) indica um grupo de problemas orofaciais, que apresentam como sinais e sintomas dor ou desconforto na articulação temporomandibular (ATM), nos ouvidos, músculos mastigatórios e cervicais, estalidos, crepitação, restrição da amplitude de movimento, desvios e dificuldade de mastigação¹. É uma condição multifactorial que afeta a ATM e músculos de mastigação, resultando em dor e incapacidade entre 5-12% da população. Sua patogênese envolve, características genéticas, anatômicas e fatores hormonais, sendo que alterações degenerativas desorganizam a relação entre a cápsula, disco articular e músculos de mastigação².

O tratamento desta desordem em casos de dor aguda intensa ou pela nos casos graves crônicos de degeneração é a farmacoterapia, e ainda em casos refratários os procedimentos cirúrgicos podem ser considerados; contudo geralmente o conservador com uso de órteses de oclusão, massagem, terapia manual, taping, termoterapia e laser, deveriam ser a primeira escolha visto o baixo risco de efeitos colaterais³. Sendo que outra modalidade física, que é a estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) parece ter eficácia até mesmo em casos refratários à terapia medicamentosa⁴.

A terapia com TENS consiste, basicamente, no uso de um equipamento que administra corrente elétrica de baixa voltagem, pulsada, em forma de onda bifásica, simétrica ou assimétrica balanceada. Tem como objetivo relaxar os músculos hiperativos e promover o alívio da dor, é considerada uma modalidade relativamente econômica, segura e não invasiva e que pode ser usada para tratar uma variedade de condições dolorosas⁵⁻⁷. Em indivíduos com irritação do nervo isquiático o TENS tem mostrado redução do quadro algico em cerca de 20%, com grande tamanho de efeito⁸. Além disso, este equipamento tem se mostrado uma terapia efetiva na redução da dor e tônus dos músculos ao redor da ATM, mas, há grande variação nos protocolos tanto em duração de terapia, duração de fase e frequência, tendo ainda manuscritos que não apresentam dados dosimétricos importantes^{4,9-14}. Desta forma, o presente estudo analisou um protocolo com frequência e duração de fase fixas do TENS na analgesia dos músculos mastigatórios, e na melhoria da função de indivíduos com DTM.

O presente estudo trata-se de um estudo experimental, aleatorizado, amostra de conveniência e de caráter quantitativo. Realizado no Centro de Reabilitação Física da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. Previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIOESTE, sob o protocolo número 2.324.273 (CAAE 76323317.6.1001.0107). Todos os voluntários leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido prévio ao início da pesquisa. A coleta de dados ocorreu nos meses de outubro e novembro de 2017. Participaram do estudo 20 indivíduos, 19 do sexo feminino e 1 do sexo masculino, divididos aleatoriamente em 2 grupos, por sorteio em envelope opaco. O grupo tratado (GT) com 10 indivíduos, ao qual foi aplicado a TENS e o grupo placebo (GP) com 10 participantes ao qual foi realizado o mesmo procedimento, porém, com o aparelho desligado.

Foram incluídos no estudo homens e mulheres, com idade entre 18 e 55 anos, que, apresentavam sinais e sintomas de disfunção temporomandibular miogênica. Foram excluídos os que não apresentaram dor na musculatura mastigatória, história de doença reumática sistêmica, ou estivessem fazendo uso de medicamentos analgésicos e/ou anti-inflamatórios.

Inicialmente foi realizada anamnese e aplicação do Questionário de Sintomas Mandibulares e Hábitos Oraís, proposto por Gerstner, Clark e Goulet¹⁵, traduzido de forma não oficial por Chaves, Oliveira e Grossi¹⁶. O instrumento é caracterizado por dois domínios: avaliação da dor mandibular e avaliação da função mandibular. Para cada questão há cinco possibilidades de resposta, com pontuações variando entre 0 e 4. Apresentando a vantagem de avaliar ao mesmo tempo a gravidade de sinais e sintomas clínicos, assim como da limitação funcional relativa à DTM.

Para aplicação da TENS foi utilizado um equipamento da marca Ibramed®, com os parâmetros de frequência de 100 Hz, duração de fase de 200 µs, três vezes por semana, ao longo de duas semanas, durante 20 minutos cada terapia¹⁷. Os eletrodos foram dispostos bilateralmente, com um canal para cada hemiface, em cada um dos lados um eletrodo foi posicionado sobre o ramo da mandíbula e outro sobre a articulação temporomandibular, eram eletrodos de borracha-silicone de 2 x 4 cm.

Os dados foram apresentados em mediana, 1º e 3º quartis, sendo a análise dos dados realizada por testes não paramétricos, foi utilizado o Teste de Wilcoxon para comparação dentro do mesmo grupo, e teste de Mann-Whitney para comparação entre os grupos. O nível de significância aceito foi 5%.

Resultados

Não houve perdas amostrais, assim, os resultados para os 20 voluntários obtidos pelo Questionário de Sintomas Mandibulares e Hábitos Oraís é apresentado em relação à dor, à função e o escore total. Apontando que para a dor e escore total houve redução dos valores nos dois grupos, apenas para a função o grupo que utilizou o TENS apresentou redução dos valores, fato que não ocorreu para o grupo placebo. Na comparação entre os grupos não houve diferenças significativas (tabela 1).

Tabela 1. Grupos placebo e tratamento, em relação a dor, função e escore final do Questionário de Sintomas Mandibulares e Hábitos Oraís, na avaliação inicial (AVi) e final (AVf)

			GP	GT	p-valor
Dor	AVi	Mediana	10	11	0,5000
		1º Q – 3º Q	8,25-13	8,25-13	
	AVf	Mediana	7	7	0,2727
		1º Q – 3º Q	5,25-9	5,25-9,75	
		p-valor	0,0142*	0,0290*	
Função	AVi	Mediana	3	4,5	0,1357
		1º Q – 3º Q	3-4	3,25-7	
	AVf	Mediana	2,5	2,5	0,4549
		1º Q – 3º Q	2-3,75	2-4	
		p-valor	0,1359	0,0090*	
Escore final	AVi	Mediana	14	16	0,2854
		1º Q – 3º Q	11,25-17,5	11-19,5	
	AVf	Mediana	10,5	9	0,4103
		1º Q – 3º Q	7,25-11,75	9-14,25	
		p-valor	0,0207*	0,0063*	

* diferença significativa, $p < 0,05$. AVi – avaliação inicial; AVf – avaliação final; GP – grupo placebo; GT – grupo tratado.

Discussão

O presente estudo avaliou o efeito de um protocolo específico de TENS para dor e função de indivíduos com DTM, tendo como resultados melhoras tanto para o grupo tratado, quanto para o grupo placebo, apenas com melhor função para o grupo em que foi utilizado TENS. No protocolo utilizado a frequência foi fixa em 100 Hz, diferente do que foi realizado por Ferreira et al.¹⁰, que fizeram aplicação única, de 50 minutos, com variação da frequência nos primeiros 25 minutos, em 4 Hz, e no tempo restante 100 Hz, observaram redução de sinal eletromiográfico (EMG) e dor para o grupo tratado.

Monaco et al.⁹ também em sessão única, mas, com frequência extremamente baixa (0,66 Hz) e alta duração de fase (500 μ s), observaram redução no sinal EMG e melhora na distância interoclusal para o grupo tratado ao comparar com o placebo. Salienta-se que no Questionário de Sintomas Mandibulares e Hábitos Oraís¹⁵, com respeito a avaliação funcional, em que questiona-se sobre ruídos e movimentação da ATM, apenas o grupo tratado obteve diferenças significativas.

Carvalho et al.¹⁸ associaram o uso da TENS (150 Hz, 20 μ s, 30 minutos) a um protocolo cinesioterapêutico, durante 15 terapias, e encontraram dentre os participantes com sintomas de cefaleia, dor miofacial, dor auricular, ruídos e otalgia resultados significativos entre o início e o término da intervenção. Com relação à dor a palpação dos músculos mastigatórios, evidenciaram que dor à palpação apresentou uma redução para os músculos masseter, digástrico, pterigóideo, trapézio superior, temporal e esternocleidomastóideo. Em relação a abertura da boca, no mesmo estudo foi observado ganho na amplitude de movimento articular. Seifi et al.¹² observaram, após quatro intervenções, que para a abertura máxima da boca, a dor muscular e a sensibilidade houve diferença significativa favorável ao grupo TENS (50 Hz, 15 mA, 30 minutos), até mesmo comparado a um grupo utilizando laser de baixa potência. Outro estudo que comparou estes métodos foi o de Rezazadeh et al.⁴, sendo que o TENS (75 Hz, 750 μ s, 20 minutos) diminuiu a dor mais rapidamente do que o laser.

Tosato, Biasotto-Gonzalez e Caria¹⁹ compararam o uso da massoterapia com o TENS (30 minutos), em 20

mulheres com DTM, citam melhoras EMG e na intensidade da dor para ambos os grupos. Contudo, este estudo não apresenta dados dosimétricos importantes para o uso do TENS, como frequência e duração de fase, semelhante ao encontrado nos estudos de Shanavas et al.¹³ e Rai et al.¹⁴, dificultando assim a reprodução dos mesmos.

No presente estudo a terapia com TENS foi superior ao placebo apenas para a função, não sendo superior na avaliação da dor nem no escore geral do questionário utilizado, sendo uma das limitações deste estudo a ausência de grupo controle, visando individualizar mais a ação placebo; também a ausência de análise do tamanho da amostra é outra limitação, sugerindo-se que futuros estudos possam trabalhar com maiores amostragens. Ainda, deve-se ter em mente que o TENS faz parte do arsenal terapêutico, mas, não deve ser entendido como terapia única, pois para impactar de forma mais significativa nesta disfunção, o ideal é devolver a funcionalidade completa para as estruturas anatômicas relacionadas à etiologia da DTM²⁰.

Conclusão

Nas condições experimentais realizadas observou-se que a estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS), não foi diferente do placebo no controle algíco da DTM, porém, mostrou-se benéfica na melhora funcional da articulação temporomandibular.

Contribuições dos autores

Canossa LA, Schons NC e Nadal P participaram da concepção do projeto de pesquisa, coleta de dados e redação do manuscrito. Azevedo MRB participou da concepção do projeto de pesquisa, interpretação dos dados e revisão crítica do manuscrito. Bertolini GRFB participou da concepção do projeto de pesquisa, análise estatística, interpretação dos dados e revisão crítica do manuscrito.

Conflitos de interesses

Nenhum conflito financeiro, legal ou político envolvendo terceiros (governo, empresas e fundações privadas, etc.) foi declarado para nenhum aspecto do trabalho submetido (incluindo mas não limitando-se a subvenções e financiamentos, participação em conselho consultivo, desenho de estudo, preparação de manuscrito, análise estatística, etc.).

Referências

1. Torres F, Campos LG, Fillipini HF, Weigert KL, Vecchia GFD. Effects of treatments in dental physiotherapists and patients with temporomandibular disorders. *Fisioter Mov.* 2012;25(1):117-25. doi: [10.1590/S0103-51502012000100012](https://doi.org/10.1590/S0103-51502012000100012)
2. Butts R, Dunning J, Perreault T, Mettelle J, Escaloni J. Pathoanatomical characteristics of temporomandibular dysfunction: Where do we stand? (Narrative review part 1). *J Bodyw Mov Ther.* 2017;21(3):534-40. doi: [10.1016/j.jbmt.2017.05.017](https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.05.017)
3. Wieckiewicz M, Boening K, Wiland P, Shiao Y-Y, Paradowska-Stolarz A. Reported concepts for the treatment modalities and pain management of temporomandibular disorders. *J Headache Pain.* 2015;16:106. doi: [10.1186/s10194-015-0586-5](https://doi.org/10.1186/s10194-015-0586-5)
4. Rezazadeh F, Hajian K, Shahidi S, Piroozi S. Comparison of the effects of transcutaneous electrical nerve stimulation and low-level laser therapy on drug-resistant temporomandibular disorders. *J Dent (Shiraz).* 2017;18(3):187-92.
5. Zhu Y, Feng Y, Peng L. Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation for pain control after total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *J Rehabil Med.* 2017;49(9):700-4. doi: [10.2340/16501977-2273](https://doi.org/10.2340/16501977-2273)
6. Ulloa L, Quiroz-Gonzalez S, Torres-Rosas R. Nerve stimulation: Immunomodulation and control of inflammation. *Trends Mol Med.* 2017;23(12):1103-20. doi: [10.1016/j.molmed.2017.10.006](https://doi.org/10.1016/j.molmed.2017.10.006)
7. Gibson W, Wand BM, O'Connell NE. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) for neuropathic pain in adults (Protocol). *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;9:CD011976. doi: [10.1002/14651858.CD011976.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD011976.pub2)
8. Okonkwo UP, Ibeneme SC, Ihegihu EY, Egwuonwu AV, Ezema IC, Maruf AF et al. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation in the management of post-injection sciatic pain in a non-randomized controlled clinical trial in Nnewi, Nigeria. *BMC Complement Altern Med.* 2018;18(1):310. doi: [10.1186/s12906-018-2373-8](https://doi.org/10.1186/s12906-018-2373-8)
9. 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;22(3):463-8. doi: [10.1016/j.jelekin.2011.12.008](https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2011.12.008)
10. Ferreira APL, Costa DRA, Oliveira AIS, Carvalho EAN, Conti PCR, Costa YM et al. 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;25(2):112-20. doi: [10.1590/1678-77572016-0173](https://doi.org/10.1590/1678-77572016-0173)
11. Patil SR, Aileni KR. Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation versus home exercise programme in management of temporomandibular joint disorder. *J Clin Diagnostic Res.* 2017;11(12):ZC19-ZC22. doi: [10.7860/JCDR/2017/32761.10967](https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/32761.10967)
12. Seifi M, Ebadifar A, Kabiri S, Badiie MR, Abdolazimi Z, Amdjadi P. Comparative effectiveness of low level laser therapy and transcutaneous electric nerve stimulation on temporomandibular joint disorders. *J Lasers Med Sci.* 2017;8(Suppl 1):S27-31. doi: [10.15171/jlms.2017.s6](https://doi.org/10.15171/jlms.2017.s6)
13. Shanavas M, Chatra L, Shenai P, Rao PK, Jagathish V, Kumar SP et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation therapy: An adjuvant pain controlling modality in TMD patients - A clinical study. *Dent Res J (Isfahan).* 2014;11(6):676-9.
14. Rai S, Ranjan V, Misra D, Panjwani S. Management of myofascial pain by therapeutic ultrasound and transcutaneous electrical nerve stimulation: A comparative study. *Eur J Dent.* 2016;10(1):46-53. doi: [10.4103/1305-7456.175680](https://doi.org/10.4103/1305-7456.175680)
15. Gerstner GE, Clark GT, Goulet JP. Validity of a brief questionnaire in screening asymptomatic subjects from subjects with tension-type headaches or temporomandibular disorders. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1994;22(4):235-42.
16. Chaves TC, Oliveira AS, Grossi DB. Principais instrumentos para avaliação da disfunção temporomandibular, parte II: critérios diagnósticos; uma contribuição para a prática clínica e de pesquisa. *Fisioter e Pesqui.* 2008;15(1):101-6. doi: [10.1590/S1809-29502008000100016](https://doi.org/10.1590/S1809-29502008000100016)
17. Torrilhas MC, Dresch R, Navarro YHMO, Buzanello MR, Bertolini GRF. Estimulação elétrica nervosa transcutânea na dismenorrea primária em mulheres jovens. *Rev Aten Saúde.* 2017;15(54):61-6. doi: [10.13037/ras.vol15n54.4824](https://doi.org/10.13037/ras.vol15n54.4824)
18. Carvalho AGC, Andriola AEM, Nascimento JA, Oliveira EA, Cardia MCG, Lucena NMG et al. Influência da cinesioterapia e da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) em portadores de disfunção temporomandibular. *Rev Bras Ci Saúde.* 2012;16(2):17-24.
19. Tosato JP, Biasotto-Gonzalez DA, Caria PHF. Efeito da massoterapia e da estimulação elétrica nervosa transcutânea na dor e atividade eletromiográfica de pacientes com disfunção temporomandibular. *Fisioter e Pesqui.* 2007;14(2):21-6. doi: [10.1590/fpusp.v14i2.75812](https://doi.org/10.1590/fpusp.v14i2.75812)
20. Butts R, Dunning J, Pavkovich R, Mettelle J, Mourad F. Conservative management of temporomandibular dysfunction: A literature review with implications for clinical practice guidelines (Narrative review part 2). *J Bodyw Mov Ther.* 2017;21(3):541-8. doi: [10.1016/j.jbmt.2017.05.021](https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.05.021)