



ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE

FERNANDO PESSOA

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

Projeto de graduação

**Efeito da estimulação elétrica nervosa
transcutânea na dor miofascial e
amplitude articular em estudantes com
bruxismo**

Claudia Gennari 39609

Estudante de Fisioterapia

Escola Superior de Saúde – Fernando Pessoa

39609@ufp.edu.pt

Professora Doutora Mariana Cervaens

Professora Coordenadora

Escola Superior de Saúde – Fernando Pessoa

cervaens@ufp.edu.pt

Porto, maio de 2023

Resumo

Introdução: A estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) é uma intervenção não farmacológica normalmente utilizada para reduzir a dor dos músculos mastigatórios nos pacientes que apresentam bruxismo. **Objetivo:** Verificar a eficácia da aplicação da TENS de alta frequência na dor miofascial do masséter e amplitude articular da abertura da mandíbula em estudantes com bruxismo. **Metodologia:** Estudo randomizado controlado, com 30 estudantes que apresentassem bruxismo de fisioterapia e medicina dentária da Fundação Fernando Pessoa, de ambos os sexos com uma média de idades de 23,5 anos, divididos aleatoriamente em dois grupos: grupo de controlo (n=15), não submetido a intervenção e grupo experimental (n=15) em que foram realizadas seis sessões de TENS, 50Hz, 80µs, durante 30 minutos, na região do músculo masséter bilateralmente. Antes e após o tratamento foi avaliada a amplitude de abertura da boca, dor e seu limiar no masséter. **Resultados:** Após a intervenção observou-se que a TENS diminuiu a dor e aumentou o seu limiar, apenas de forma significativa na dor do lado direito quando comparado com o grupo controlo. Ambos os grupos aumentaram a amplitude da boca. **Conclusão:** TENS a alta frequência aparenta ter um benefício significativo na dor. **Palavras-Chave:** Bruxismo; Fisioterapia; Eletroterapia; TENS; Estudantes

Abstract

Introduction: Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) is a non-pharmacological intervention used to reduce pain in patients with bruxism. **Objective:** To verify the efficacy of the application of high frequency TENS on myofascial pain of the masseter and jaw joint range of motion in students with bruxism. **Methodology:** This is a randomized controlled study, with 30 students of physiotherapy and dentistry from Fernando Pessoa Foundation, of both sexes with a mean age of 23.5 years, randomly assigned into two groups: a control group (n=15) with no intervention, and an experimental group (n=15) who had six sessions of TENS, 50Hz, 80µs, for 30 minutes in masseter muscle, bilaterally. Before and after the treatment, the amplitude of mouth opening, pain and its threshold in the masseter were evaluated. **Results:** After the intervention TENS decreased the pain and increased its threshold, however it was only significant on the pain of the right side when compared to control group. Both groups increased mouth opening. **Conclusion:** High frequency TENS appears to have a significant benefit on pain.

Keywords: Bruxism, Physiotherapy; Electrotherapy; TENS; Students

Introdução

A articulação temporomandibular (ATM) é uma articulação sinovial, condiliana, que realiza movimentos de rotação e translação, com capacidade de fazer movimentos bilaterais e simultâneos. A ATM une a mandíbula com o côndilo e é composta pela cavidade glenoide, cabeça da mandíbula, tubérculo articular, disco e cápsula articular, tecidos retrodiscais e membrana sinovial (Ferreire et al., 2016).

A disfunção temporomandibular (DTM) é um termo genérico que descreve um grupo de afeções ou distúrbios que envolvem a musculatura mastigatória, a ATM e estruturas associadas (Okeson e de Leeuw, 2011).

Entre estas afeções encontramos o bruxismo, um hábito parafuncional cuja fisiopatologia é desconhecida, que é definido, de acordo com Lobbezoo et al. (2013), como uma constante atividade muscular, através de um aperto ou ranger dentário e/ou contração tonificante mandibular. Por parafunção entende-se uma ação repetitiva do sistema estomatognático, geralmente inconsciente, que não é classificada como fisiológica (Alencar et al., 2014; Lavigne et al., 2008).

No entanto, pode-se classificar o bruxismo de acordo com a etiologia, primária e secundária, e de acordo com o estado de consciência, vigília ou sono. O bruxismo primário, ou idiopático, não apresenta um fator ou causa evidente, enquanto, o bruxismo secundário refere-se a transtornos clínicos que podem ser de tipo neurológico (Parkinson), psiquiátrico (depressão), distúrbio do sono como a apneia do sono e o uso de medicamentos como anfetaminas (Carvalho et al., 2020). O bruxismo diurno, ou bruxismo cêntrico, é uma atividade semi-voluntária da mandíbula que consiste no apertar dos dentes enquanto o indivíduo se encontra acordado, onde geralmente não ocorre o ranger de dentes, e está relacionado a um tique ou hábito vicioso como por exemplo o ato de morder lápis ou o lábio e as bochechas (Gimenes, 2008; Macedo, 2008). O bruxismo do sono, ou bruxismo excêntrico, em acordo com Wagner e Moreira (2018), é uma atividade inconsciente de ranger ou apertar e deslizamento dos dentes nas posições protrusivas e latero-protrusivas, com produção de sons, enquanto o indivíduo encontra-se a dormir. De acordo com a Classificação Internacional de Desordens do Sono, esta desordem pode ser identificada em leve, moderada e severa, podendo causar perda de estrutura dentária, danos ao sistema estomatognático, como dor muscular, alteração na atividade muscular, diminuição na amplitude da abertura da boca, desenvolver DTM, alterações posturais, entre outros. Presume-se que, nos adultos, tem uma prevalência de

8% em caso de bruxismo noturno e de 20% no bruxismo diurno, no entanto 85% a 90% da população em geral, em algum momento da sua vida sofre de bruxismo (Amorim et al., 2018).

Desta forma, sendo o bruxismo e a sua etiologia um conjunto de vários fatores, torna-se importante encontrar um tratamento eficaz sendo a sua abordagem alvo por diferentes profissionais, como o recurso à farmacologia, em que analgésicos, anti-inflamatórios e miorrelaxantes são prescritos como forma de assistência paliativa e, quando o bruxismo está associado a fatores emocionais são utilizados também ansiolíticos e antidepressivos (Novello, 2020); odontológico, onde o tratamento mais comum neste caso, em acordo com Fusco (2013), é o uso de placas interoclusais com o fim de proteger as estruturas dentárias, relaxar os músculos hipertrofiados e prevenir sobrecargas para ATM; fisioterapêutico, que tem como objetivo principal reduzir os efeitos adversos no sistema estomatognático e encaminhar os pacientes na conscientização deste hábito para diminuir a severidade e a frequência (Visscher et al., 2000). Na fisioterapia são utilizadas técnicas manuais como massagem, terapia manual, alongamentos e reeducação dos músculos da ATM e cervical, termoterapia e eletroterapia (Gama et al., 2013; Poppe et al., 2021).

Entre todos estes recursos terapêuticos utilizados para reduzir a dor e restabelecer a função dos músculos mastigatórios encontramos também a estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS). A TENS é uma intervenção não farmacológica, não invasiva, utilizada no tratamento da dor aguda ou crônica que consiste na aplicação de várias formas de ondas elétricas, a várias frequências e a várias amplitudes aos nervos periféricos através de elétrodos (Vance et al., 2014; Johnson e Martinson, 2007). A TENS pode ser aplicada com diferentes frequências, sendo considerada baixa <10Hz e alta frequência >50Hz, intensidades e variações de impulsos (Sluka e Walsh, 2003).

Em 2018 (Amorim et al., 2018), uma revisão sistemática tentou compilar os estudos publicados até ao momento sobre as diferentes abordagens fisioterapêuticas no bruxismo e referiu que, de uma forma geral, existe uma baixa qualidade metodológica concluindo que, no que diz respeito ao uso da TENS, poucos foram os estudos que analisaram esta terapia apontando para uma controvérsia e falta de consenso no efeito desta na dor muscular e limitação da amplitude articular, conseqüentes do bruxismo.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi realizar um estudo experimental randomizado controlado para verificar a eficácia da aplicação da TENS de alta frequência na dor miofascial do masséter e amplitude articular da mandíbula nos estudantes de Fisioterapia e Medicina Dentária da Fundação Fernando Pessoa (FFP) que apresentassem bruxismo.

Metodologia

Tipo de Estudo

Este estudo é do tipo experimental randomizado controlado.

Seleção da População e Amostra

A amostra para este estudo foi composta por estudantes de fisioterapia e medicina dentária da FFP, de ambos os sexos, acima de 18 anos, que apresentassem bruxismo de sono ou de vigília avaliado através dos critérios de diagnóstico estipulados pela Associação Americana de Medicina do Sono (AASM), com sintomatologia dolorosa a ≥ 3 na Escala Numérica de Dor (END) à palpação no masséter e abertura de mandíbula abaixo de 45mm. Foram excluídos todos os que tivessem história de luxação da mandíbula, doença vascular, neoplasia, paralisia de Bell; Pacemaker (Mehrotra et al., 2020) e que estivessem a tomar medicação com antidepressivos, hipnóticos, ansiolíticos, analgésicos ou relaxantes musculares.

Fundamentos Éticos

Para a realização do estudo foi pedida autorização da comissão de ética da Universidade Fernando Pessoa. Antes de serem aplicados os instrumentos de avaliação, os participantes foram informados que poderão aceitar ou recusar a participação no mesmo. Foi também transmitido oralmente e por escrito, aos potenciais participantes o objetivo do estudo e todas as etapas necessárias para a realização do mesmo. No final, através de um consentimento informado, foi pedida autorização para a participação do estudo, onde foram salvaguardados o anonimato e a confidencialidade segundo a Convenção de Oviedo e a Declaração de Helsínquia, podendo a qualquer momento desistir da participação do estudo, sem quaisquer implicações.

Materiais e instrumentos

Para determinar a presença de bruxismo, foram utilizados os critérios de diagnóstico de bruxismo da AASM, avaliados através de uma série de questões, relativas a critérios anamnésicos e clínicos, que incluem os seguintes 10 parâmetros: relato de aperto e/ou moagem dentária, histórico recente de aperto reportado por um amigo, familiares e/ou parceiro, dor ou sentimento de cansaço nos músculos do rosto, história recente (últimos 6 meses) de perda ou fratura de restaurações, coroas, pontes ou outras, sem causa

aparente, sensação de ter dentes desgastados, dores musculares na palpação, presença de bruxofacetas, hipertrofia de masséter e músculos temporais, aumento da mobilidade dentária associada às facetas do desgaste dentário e perda e/ou fratura de restaurações sem causa aparente (von-Bischoffshausen, 2019). Cada um destes parâmetros dá uma pontuação de 1 ponto, e ao obter uma pontuação igual ou superior a 3 pontos, verifica-se a presença de bruxismo. Pode ser igualmente classificado como leve se a pontuação final tiver entre 3 e 4 pontos, moderado de 5 a 7 e, severo acima de 8. A versão utilizada foi na língua espanhola, no entanto foi sempre traduzida pela investigadora para os estudantes (Anexo I).

O algómetro foi utilizado para avaliar o limiar da dor posicionando a ponta perpendicularmente à pele do masséter, com pressão contínua e crescente de 0,5 kg/cm²/segundo (Michelotti et al., 2000).

A dor à palpação no masséter foi avaliada através da escala numérica da dor (END) que permite quantificar a intensidade da dor. Geralmente possui 11 pontos, de 0 a 10. O ponto 0 (zero) representa nenhuma dor e 10 (dez) representa a pior dor possível. Os demais números representam quantidades intermediárias de dor. Pode ser aplicada gráfica ou verbalmente (Andrade, Pereira e Sousa, 2006).

Através da utilização de um Paquímetro digital foi medida a abertura da boca. A abertura da boca é a distância entre as faces incisais dos dentes incisivos superiores e inferiores, acrescidas da medida do trespasse vertical ou overbite, em que se solicita ao indivíduo fazer abertura da boca, posiciona-se a orelha fixa do paquímetro na coroa dentária superior e a orelha móvel na coroa dentária inferior obtendo os valores em milímetros (Benevides et al., 2016).

Procedimentos

O estudo teve uma durabilidade de dois meses, entre o mês de abril e maio de 2023.

Após a aprovação da comissão de ética, foi solicitado ao gabinete de comunicação e imagem da UFP para que o estudo fosse divulgado pelos alunos de fisioterapia e medicina dentária via email referindo os dias da recolha e o local no edifício da Escola Superior de Saúde, Fernando Pessoa.

A amostra inicial foi composta por 40 participantes, no entanto 10 estudantes optaram por desistir, tendo concluído 30 que foram aleatoriamente divididos por dois grupos, 15 no grupo controlo e 15 no grupo experimental.

Após aceitarem participar, o consentimento informado foi fornecido e dados como idade e sexo foram retirados assim como foram avaliados através dos parâmetros da AASM para detecção de bruxismo, a palpação foi efetuada de modo a encontrar o maior ponto de dor, utilizando a END, no masséter bilateralmente e, num segundo momento, foi utilizado o paquímetro para medir a amplitude da abertura da boca de modo a verificar se preenchem os critérios de seleção. O limiar de dor foi avaliado através do algómetro que foi colocado nos pontos precedentemente encontrados com a palpação. O grupo controlo apenas fez a avaliação inicial e final enquanto o experimental para além dessas avaliações foi submetido a TENS a alta frequência 50Hz modulada em 50% (Saranya et al., 2019), 80µs, limiar sensorial ajustado durante os 30 minutos de aplicação, durante seis sessões (três por semana) (Mehrotra et al., 2020). Os eléctrodos foram colocados diretamente na pele, nos pontos referidos de maior dor em cada masséter (Saranya et al., 2019).

Procedimentos estatísticos

A análise de dados e o respetivo tratamento estatístico ocorreu através da versão 27.0 do programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Foi realizada a análise descritiva de caracterização das variáveis qualitativas através de frequências relativas (%). Para a análise das variáveis quantitativas usou-se a média e o desvio-padrão. Através do teste da normalidade em variáveis quantitativas, Shapiro-Wilk, foi possível verificar que as variáveis não seguiam uma distribuição normal. Desta forma, para a comparação dos resultados entre grupos independentes foi aplicado o teste de Mann-Whitney e, para amostras emparelhadas, o teste de Wilcoxon. Foi considerado um nível de significância de 0,05.

Resultados

A amostra do presente estudo foi constituída por 30 estudantes de fisioterapia e medicina dentária da FFP, com uma média de idades de 23,53 anos, com um mínimo de 20 anos e um máximo de 29 anos.

Na tabela 1 podemos visualizar a média de idades correspondente a cada um dos grupos.

Tabela 1. Média de idades da amostra.

Idade (anos)	Média	Desvio padrão	p (Mann-Whitney)
Controlo	23,87	2,17	0,321
Experimental	23,20	2,11	

A média de idades no grupo controlo foi de 23,87 anos, com um desvio padrão de 2,17 e no grupo experimental de 23,20 anos, com um desvio padrão de 2,11. Verificou-se que não houve diferenças significativas entre grupos no que diz respeito a estas variáveis.

Na amostra global, 56,7% dos participantes eram do sexo feminino enquanto 43,3% do sexo masculino.

Na tabela 2, encontram-se os dados relativos ao género em cada grupo da amostra.

Tabela 2. Dados relativos ao género no grupo de controlo e experimental (%).

	Percentagem (n)		
	Masculino	Feminino	Total
Controlo	60 (9)	40 (6)	100 (15)
Experimental	26,7 (4)	73,3 (11)	100 (15)

Constatamos que, no que diz respeito ao género, no grupo de controlo 60% da amostra era do sexo masculino e 40% do sexo feminino enquanto no grupo experimental 26,7% era do sexo masculino e 73,3% do sexo feminino.

Todos os estudantes apresentavam bruxismo, sendo que 66,7% da amostra era de grau leve e 33,3% moderado. O grupo controlo apenas tinha estudantes com o grau leve, e o grupo experimental 66,7% grau moderado e 33,3% grau leve.

Na tabela 3 apresentam-se os valores referentes à pontuação do bruxismo determinados através dos critérios de diagnóstico da AASM.

Tabela 3. Valores referentes à pontuação do bruxismo.

	Média	Desvio padrão	p (Mann-Whitney)
Controlo	3,33	0,49	0,005*
Experimental	4,60	1,30	

*p<0,05

Através da tabela 3 verifica-se que há significativamente mais critérios de diagnóstico de bruxismo presentes no grupo experimental. Quanto ao género, verificou-se que 8 estudantes femininas (47,1%) apresentavam grau moderado enquanto no masculino apenas 2 estudantes (15,4%) apresentaram esse grau. No entanto, não houve diferenças significativas entre género quanto à pontuação de bruxismo (p=0,074).

Na tabela 4 apresentam-se os valores referentes à dor reportada pelos estudantes à palpação do masséter direito e esquerdo, através da END, antes e após a intervenção.

Tabela 4. Comparação da escala numérica da dor (END) nos grupos antes e após a intervenção

	Grupo controlo		Grupo experimental		p (Mann-Whitney)
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	
END esquerda antes	7,27	1,28	7,80	1,37	0,317
END esquerda após	7,60	1,40	6,80	0,86	0,081
p (Wilcoxon)	0,129		0,005*		
END direita antes	7,20	1,01	7,27	1,03	0,795
END direita após	7,67	1,29	6,47	0,63	0,003*
p (Wilcoxon)	0,035*		0,008*		

*p<0,05

Através da tabela 4, verificou-se que o grupo experimental apresentou melhorias na END após a intervenção, sendo estatisticamente significativo no END direito quando comparado com o grupo controlo. No que diz respeito ao grupo controlo, este apresentou agravamento da dor, de forma significativa no END direito.

A tabela 5 apresenta os valores referentes ao limiar de dor apresentados no masséter, antes e após a intervenção, no ponto mais doloroso, medido através do algómetro.

Tabela 5. Comparação do limiar da dor (kgf) nos grupos antes e após a intervenção

	Grupo controlo		Grupo experimental		p (Mann-Whitney)
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	
Limiar de dor (Kgf) esquerdo antes	5,84	10,84	2,39	0,66	0,206
Limiar de dor (Kgf) esquerdo após	3,01	0,48	3,03	0,82	0,678
p (Wilcoxon)	0,044*		0,001*		
Limiar de dor (Kgf) direito antes	2,53	0,44	2,44	0,48	0,950
Limiar de dor (Kgf) direito após	2,90	0,66	2,89	0,66	0,724
p (Wilcoxon)	0,100		0,015*		

*p<0,05

Através da tabela 5, verificou-se que houve um aumento limiar de dor de forma significativa no grupo experimental, quer no lado esquerdo como no direito, no entanto quando comparado com o grupo de controlo não é significativamente diferente em nenhum momento. É de destacar que o grupo controlo teve uma diminuição significativa do limiar da dor no lado esquerdo.

Na tabela 6, encontram-se os dados referentes a amplitude da abertura da boca, antes e após a intervenção, medido através do paquímetro digital em ambos os grupos.

Tabela 6. Valores referentes à amplitude de abertura (mm) da boca nos grupos de controlo e experimental antes e após a intervenção.

	Grupo controlo		Grupo experimental		p (Mann-Whitney)
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	
Abertura boca antes (mm)	34,75	10,17	38,00	6,61	0,494
Abertura boca após (mm)	39,59	5,43	42,16	7,22	0,272
p (Wilcoxon)	0,041*		0,001*		

*p<0,05

Através dos dados da tabela 6 verificamos que quer o grupo de controlo como o experimental apresentaram melhorias significativas a nível da amplitude da abertura da boca, no entanto em nenhum momento não houve diferenças entre grupos.

Discussão

O objetivo deste estudo foi verificar a eficácia da aplicação da TENS de alta frequência na dor miofascial do masséter e amplitude articular da abertura da mandíbula.

A amostra foi composta por 30 estudantes universitários da Fundação Fernando Pessoa que apresentavam bruxismo. Segundo Granada e Hicks (2003), nas últimas décadas, há um aumento na incidência de bruxismo noturno autorreferido por estudantes universitários. De acordo com Queluz e Maganin (2010), o stress psicológico apresenta-se como fator etiológico das DTM's e de hábitos parafuncionais como o bruxismo. De facto, Akhter et al. (2011) referem que, os estudantes universitários são submetidos ao longo dos anos académicos a vários fatores de stress, o que pode induzir alterações neuromusculares na boca e mandíbula, aumentando a prevalência geral de DTM, corroborando com o estudo de Coutinho et al. (2020), onde refere que os estudantes universitários têm entre 3 a 5 vezes mais possibilidade de desenvolver DTM, estando positivamente correlacionados com a presença de bruxismo.

A revisão integrativa realizada por Alencar et al. (2020), que teve como objetivo de compilar estudos que estudassem os fatores associados ao bruxismo em estudantes universitários, constatou que a maioria dos artigos associaram hábitos noturnos e diurnos com o bruxismo enquanto uma parte dos trabalhos apontou como fatores predisponentes o stress, a ansiedade, a depressão, a frustração, a má qualidade de sono, consumo de bebidas alcoólicas e tabaco. Por sua vez, Costa et al. (2017), num estudo realizado em estudantes universitários não encontraram correlação estatisticamente significativa entre stress e bruxismo, o que pode ser reflexo da sua pequena amostra.

A idade dos participantes do estudo variou entre os 20 e 29 anos, estando dentro da prevalência reportada para quem sofre DTM entre a segunda e a quarta décadas de vida (Moger et al., 2011; Jensen et al., 1993; Oliveira et al., 2006), apesar de no bruxismo se desconhecer qual a faixa etária mais prevalente. No entanto, segundo Manfredini et al. (2013), a prevalência do bruxismo entre jovens e adultos rondam os 8 a 31,4%, sendo que Quadri et al. (2015) reporta uma prevalência de 85% em estudantes de medicina dentária. No presente estudo, sendo um critério de inclusão, verificou-se que, 66,7% apresentavam um bruxismo leve e 33,3% moderado. Quanto ao género, na amostra global, 56,7% dos participantes eram do género feminino e 43,3% masculino, sendo o género feminino aquele que mais reportou um bruxismo de grau moderado (47,1%), apesar de não ser diferente com o masculino, estando de acordo com o estudo de Cavallo et al. (2016) em

que encontrou uma maior prevalência de bruxismo nas estudantes femininas do que nos masculinos, mas também sem diferenças entre gênero. Os autores apontam para um aumento de pressão psicológica, assim como da autonomia, para ambos os gêneros, destacando nas estudantes femininas aquelas que apresentavam maiores níveis de stress. Por sua vez, o estudo de Carvalho et al. (2015), não verificou relação entre o quadro clínico de bruxismo e o gênero dos pacientes, no entanto tinham entre 11 e 14 anos.

O grupo experimental da amostra foi submetido a seis sessões de TENS tal como o estudo realizado por Mehrotra et al. (2020), onde obteve resultados positivos na diminuição da dor e abertura da boca em pacientes com DTM.

Após a intervenção foram relatadas melhorias na dor reportada pelo grupo experimental, sendo estatisticamente significativo na dor do lado direito quando comparado com o grupo controlo. No entanto, verificou-se um aumento da dor bilateralmente, no grupo controlo sendo significativo no lado direito e uma diminuição significativa do limiar de dor no lado esquerdo, o que poderá ser devido a lados preferenciais de mastigação (Saranya et al., 2019) ou outros hábitos parafuncionais que os estudantes podiam estar a adotar. No que concerne ao grupo experimental, houve um aumento do limiar significativo nos dois lados, no entanto, em nenhum momento se apresentou significativamente diferente quando comparado com o grupo de controlo.

Esta ação analgésica da TENS baseia-se em duas teorias principais: a teoria do gate-control e a teoria do opióide endógeno. Na teoria do gate control, o corno dorsal da medula espinhal, em acordo com Sabino et al. (2008), é entendido como um portal que impede ou permite a transmissão sintática de impulsos nervosos, neste caso a TENS, através da ativação de fibras nervosas mielinizadas aferentes de largo diâmetro ($A\beta$ e $A\alpha$) inibe a transmissão de impulso nas fibras nervosas nociceptivas aferentes não mielinizadas de pequeno diâmetro ($A\delta$ e C) e este mecanismo resulta na inibição da condução do impulso que origina a dor e a produção de dor. O sistema opióide endógeno atua na atenuação da dor através da ação de encefalinas e β -endorfinas, cuja tarefa é induzir efeitos analgésicos e influenciar a perceção da estimulação nociceptiva através à sua ação sobre os recetores opióides. Fisiologicamente, estas inibições afetam os movimentos do músculo, que pode resultar em aumento de circulação, diminuição de edema e da atividade muscular em repouso (Meireles et al., 2012).

Os resultados obtidos no presente estudo concordam com os resultados dos estudos de Gutpa et al. (2020), de Mehrotra et al. (2020) e de Moger et al. (2011) que obtiveram resultados positivos na diminuição na intensidade da dor do masséter depois da utilização

de TENS em pacientes com DTM. Os estudos que se conhecem terem aplicado TENS em caso de bruxismo, apresentam pobre qualidade metodológica e uma amostra muito reduzida. Wieselmann-Penkner et al. (2001) aplicaram TENS, sem referir os parâmetros, em pacientes com bruxismo, verificaram uma melhoria na atividade muscular e Rajpurohit et al. (2010) referem que, TENS de alta frequência (50Hz) tal como o presente estudo, durante 7 sessões teve uma melhoria significativa na diminuição da dor miofascial do masséter, no entanto não tinha grupo de controlo. Pelo contrário, estes dados não estão de acordo com os encontrados na amostra com bruxismo no estudo de Alvarez-Arsenal et al. (2002), em que aplicaram 15 sessões de TENS de baixa frequência durante 45 minutos, nem no de Treacy (1999) que, por sua vez também aplicou baixa frequência, durante 20 a 30 minutos durante 16 sessões não tendo contribuído igualmente para o ganho de abertura da boca.

No presente estudo também foi analisada a abertura da boca, sendo uma das consequências do bruxismo e verificou-se ganhos de amplitude significativos quer no grupo de controlo como o experimental. Os resultados no grupo experimental estão de acordo com os encontrados nos estudos de Gutpa et al. (2020), de Mehrotra et al. (2020) e de Grossmann et al. (2012) que, para além da diminuição da dor relataram também uma melhoria na abertura da mandíbula depois ter utilizado TENS de baixa frequência em pacientes com DTM, no entanto, desconhece-se se eram portadores de bruxismo. O grupo de controlo apesar de não ter tido nenhuma intervenção, a aprendizagem do movimento ou o facto de a reavaliação ter coincidido com uma época sem frequências poderá ter influenciado o aumento de amplitude. No entanto, é de destacar que os valores finais médios do grupo experimental se aproximam mais ao padrão normal, do que os do grupo controlo que, segundo Hoppenfeld et al. (1987), rondam entre 40mm e 50mm.

A abordagem do fisioterapeuta tem como foco diminuir os efeitos adversos do bruxismo no sistema mastigatório e orientar os pacientes sobre a importância da conscientização desse hábito parafuncional para diminuir sua frequência.

Limitações

O estudo apresenta como limitações o número limitado de estudantes, com desigualdade de género e de grau de bruxismo entre os grupos. O facto de o período da recolha ter coincidido com diferentes épocas de frequências pode ter influenciado os resultados, visto o fator emocional ter um peso grande no grau de bruxismo. A escassez de estudos e a sua variabilidade de protocolos impediram a verdadeira comparação com os encontrados no presente estudo.

Conclusão

Os resultados obtidos nesta investigação sugerem que, na presente amostra, a utilização da TENS a alta frequência melhorou a dor e o seu limiar no masséter, sendo uma diminuição de dor significativa apenas no lado direito, quando comparada com o grupo controlo. Houve um aumento significativo na abertura da boca em ambos os grupos.

São necessários mais estudos que abordem esta terapia ou outras de fisioterapia, nas consequências do bruxismo, pois é uma realidade cada vez mais comum no meio universitário. Torna-se importante implementar estratégias de conscientização deste hábito parafuncional.

Bibliografia

- Alencar, L. B., Silva, I. L., de Sousa, S. C., de Araújo, V. F., & Moura, C. (2020). Fatores associados ao bruxismo em estudantes universitários: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*, 9(7), e29973728-e29973728. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.3728>
- Alencar, M. J. S., de Carvalho Martins, B. M., & Vieira, B. N. (2014). A relação do bruxismo com a dopamina. *Revista Brasileira de Odontologia*, 71(1), 62. DOI: [10.18363/RBO.V71N1.P.62](https://doi.org/10.18363/RBO.V71N1.P.62)
- Alvarez-Arenal, A., Junquera, L. M., Fernandez, J. P., Gonzalez, I., & Olay, S. (2002). Effect of occlusal splint and transcutaneous electric nerve stimulation on the signs and symptoms of temporomandibular disorders in patients with bruxism. *Journal of oral rehabilitation*, 29(9), 858-863. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2842.2002.00923.x>
- Akhter, R., Morita, M., Esaki, M., Nakamura, K., & Kanehira, T. (2011). Development of temporomandibular disorder symptoms: a 3-year cohort study of university students. *Journal of oral rehabilitation*, 38(6), 395-403. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2010.02195.x>
- Amorim, C. S., Santo, A. S. E., Sommer, M., & Marques, A. P. (2018). Effect of physical therapy in bruxism treatment: a systematic review. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 41(5), 389-404.
- Andrade, F. A., Pereira, L. V., & Sousa, F. A. (2006). Mensuração da dor no idoso: uma revisão. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 14, 271-276. DOI: [10.1590/S0104-11692006000200018](https://doi.org/10.1590/S0104-11692006000200018)
- Benevides, S. D., Araujo, R. P., Ribeiro, C. O., & Mello, S. M. (2016). Determinação da amplitude dos movimentos mandibulares em crianças do estado da Bahia. *Revista CEFAC*, 18(1), 95-103. DOI: [10.1590/1982-0216201618110515](https://doi.org/10.1590/1982-0216201618110515)
- Carvalho, A. D., Lima, M. D., Silva, J. M., Neta, N. B., & Moura, L. D. (2015). Bruxismo e qualidade de vida em escolares de 11 a 14 anos. *Ciência & Saúde Coletiva*, 20, 3385-3393. <https://doi.org/10.1590/1413-812320152011.20772014>

- Carvalho, G.A., Sousa, G.P., Pierote, J.J., Caetano, V.D., Lima, D.E., Costa, I.V., Silva, F.A., & Lima, L.F. (2020). Ansiedade como fator etiológico do bruxismo - revisão de literatura. *Research, Society and Development*, 9, 95973925. DOI:[10.33448/rsd-v9i7.3925](https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.3925)
- Cavallo, P., Carpinelli, L., & Savarese, G. (2016). Perceived stress and bruxism in university students. *BMC research notes*, 9, 1-6. DOI: [10.1186/s13104-016-2311-0](https://doi.org/10.1186/s13104-016-2311-0)
- Costa, A. R., de Oliveira, E. S., de Oliveira, D. W., Tavano, K. T., Murta, A. M., Gonçalves, P. F., & Flecha, O. D. (2017). Prevalência e fatores associados ao bruxismo em universitários: um estudo transversal piloto. *Revista Brasileira de Odontologia*, 74(2), 120. DOI: [10.18363/rbo.v74n2.p.120](https://doi.org/10.18363/rbo.v74n2.p.120)
- Coutinho, E. N., Santos, K. P., Ferreira, E. H., Pinto, R. G., & Sanchez, M. O. (2020). Association between self-reported sleep bruxism and temporomandibular disorder in undergraduate students from Brazil. *The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice*, 38(2), 91–98. <https://doi.org/10.1080/08869634.2018.1495874>
- Esteves, J. L., Lorany da Silva, L. A., de Moura, M. D., Magalhaes, S. R., Grossman, S. D., & Junior, L. C. (2017). Uso da acupuntura no tratamento de bruxismo. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, 15(1), 763-773. DOI: [10.5892/ruvrd.v15i1.4140](https://doi.org/10.5892/ruvrd.v15i1.4140)
- Ferreira, A. P. D. L. (2014). Efeito imediato da TENS na dor, na função muscular e sua correlação com qualidade do sono e grau de catastrofização em indivíduos com disfunção temporomandibular. Repositório institucional da universidade Federal de Sergipe. UFS. Disponível em: [<https://ri.ufs.br/handle/riufs/3616>]
- Ferreira, L. A., Grossmann, E., Januzzi, E., Paula, M. V., & Carvalho, A. C. (2016). Diagnosis of temporomandibular joint disorders: indication of imaging exams. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, 82, 341-352. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.06.010>
- Fusco, R. O. (2013). Bruxismo: Etiologia e Tratamento. Repositório institucional fundação universitária vida crista FUNVIC. Disponível em: [<http://hdl.handle.net/123456789/114>]
- Gama, E., de Oliveira Andrade, A., & Campos, R. M. (2013). Bruxismo: Uma revisão da literatura. (Bruxism: Literature review.). *Ciência Atual–Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José*, 1(1).

Gomes, N. C., Berni-Schwarzenbeck, K., Packer, A. C., & Rodrigues-Bigaton, D. (2012). Efeito da estimulação elétrica de alta voltagem catódica sobre a dor em mulheres com DTM. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 16, 10-15. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552012000100003>

Granada, S., & Hicks, R. A. (2003). Changes in self-reported incidence of nocturnal bruxism in college students: 1966–2002. *Perceptual and motor skills*, 97(3), 777-778. DOI: [10.2466/pms.2003.97.3.777](https://doi.org/10.2466/pms.2003.97.3.777)

Grossmann, E., Tambara, J. S., Grossmann, T. K., & Siqueira, J. T. (2012). O uso da estimulação elétrica nervosa transcutânea na disfunção temporomandibular. *Revista Dor*, 13, 271-276. <https://doi.org/10.1590/S1806-00132012000300013>

Gupta, C., Sunil, M. K., Handa, R., Mittal, A., Shrivastav, S., & Garg, D. (2020). Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Ultrasound Massage Therapy as an Adjuvant in Controlling Pain Modality in Temporomandibular Joint Disorders: A Comparative Study. *International journal of scientific study*, 8(8), 41-47.

Hoppenfeld, S., Hutton, R., Thomas, H., Quadra, A. A., & Vizeu, I. M. (1987). Propedêutica ortopédica, coluna e extremidades. In: *Propedêutica ortopédica, coluna e extremidades*, 276.

Ilibio, G. B. (2011). Tratamento funcional das disfunções temporomandibulares: uma revisão sistemática. Repositório institucional de UNESC. <http://repositorio.unesc.net/handle/1/947>

Jensen, R., Rasmussen, B. K., Pedersen, B., Lous, I., & Olesen, J. (1993). Prevalence of oromandibular dysfunction in a general population. *Journal of orofacial pain*, 7(2).

Johnson, M., & Martinson, M. (2007). Efficacy of electrical nerve stimulation for chronic musculoskeletal pain: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Pain*, 130(1-2), 157-165. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2007.02.007>

Lavigne, G. J., Khoury, S., Abe, S., Yamaguchi, T., & Raphael, K. (2008). Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. *Journal of oral rehabilitation*, 35(7), 476-494. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2008.01881.x>

Lobbezoo, F., Ahlberg, J., Glaros, A. G., Kato, T., Koyano, K., Lavigne, G. J., ... & Winocur, E. (2013). Bruxism defined and graded: an international consensus. *Journal of oral rehabilitation*, (1), 2-4. <https://doi.org/10.1111/joor.12011>

- Manfredini, D., Winocur, E., Guarda-Nardini, L., Lobbezoo, F. (2013) Epidemiology of bruxism in adults: a systematic review of the literature. *Journal of Orofacial Pain*, 27(2), 99–110. DOI: [10.11607/jop.921](https://doi.org/10.11607/jop.921)
- Mehrotra, G. M. M., Bhoosreddy, A., Bhoosreddy, S., Bhadage, C., & Sharma, K. (2020). Evaluation of Effectiveness of Ultrasound and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Pain in Temporomandibular Disorder. *Global Academic Journal of Dentistry and Oral Health*, 2(3), 12-20. DOI: [10.36348/gajdoh.2020.v02i03.001](https://doi.org/10.36348/gajdoh.2020.v02i03.001)
- Meireles, A., Rocha, B. P., Rosa, C. T., Silva, L. I., Bonfleur, M. L., & Bertolini, G. R. F. (2012). Avaliação do papel de opioides endógenos na analgesia do laser de baixa potência, 820 nm, em joelho de ratos Wistar. *Revista Dor*, 13, 152-155. <https://doi.org/10.1590/S1806-00132012000200011>
- Michelotti, A., Farella, M., Tedesco, A., Cimino, R., & Martina, R. (2000). Changes in pressure-pain thresholds of the jaw muscles during a natural stressful condition in a group of symptom-free subjects. *Journal of Orofacial Pain*, 14(4), 279-285.
- Moger, G., Shashikanth, M. C., Sunil, M. K., & Shambulingappa, P. (2011). Transcutaneous electrical nerve stimulation therapy in temporomandibular disorder: A clinical study. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*, 23(1), 46. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10011-1090>
- Moran, F., Leonard, T., Hawthorne, S., Hughes, C. M., McCrum-Gardner, E., Johnson, M. I., & Walsh, D. M. (2011). Hypoalgesia in response to transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) depends on stimulation intensity. *The Journal of Pain*, 12(8), 929-935. DOI: [10.1016/j.jpain.2011.02.352](https://doi.org/10.1016/j.jpain.2011.02.352)
- Nekora-Azak, A., Evlioglu, G., Ceyhan, A., Keskin, H., Berkman, S., & Issever, H. (2008). Estrogen replacement therapy among post-menopausal women and its effects on signs and symptoms of temporomandibular disorders. *CRANIO®*, 26(3), 211-215. <https://doi.org/10.1179/crn.2008.028>
- Novello, B. (2020). Bruxismo: Etiologia e Tratamentos Complementares. Repositório institucional do CESP. Disponível em: [<http://hdl.handle.net/20.500.11816/3443>]
- Oliveira, A. S. D., Dias, E. M., Contato, R. G., & Berzin, F. (2006). Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorder in Brazilian college students. *Brazilian oral research*, 20, 3-7. DOI: [10.1590/S1806-83242006000100002](https://doi.org/10.1590/S1806-83242006000100002)

Okeson, J. P., & de Leeuw, R. (2011). Differential diagnosis of temporomandibular disorders and other orofacial pain disorders. *Dental Clinics*, 55(1), 105-120. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2010.08.007>

Oosterhof, J., Samwel, H. J., de Boo, T. M., Wilder-Smith, O. H., Oostendorp, R. A., & Crul, B. J. (2008). Predicting outcome of TENS in chronic pain: a prospective, randomized, placebo-controlled trial. *Pain*, 136(1-2), 11-20. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2007.06.009>

Pantaleão, M. A., Laurino, M. F., Gallego, N. L., Cabral, C. M., Rakel, B., Vance, C., & Liebano, R. E. (2011). Adjusting pulse amplitude during transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) application produces greater hypoalgesia. *The Journal of Pain*, 12(5), 581-590. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2010.11.001>

Poppe, D. N., Warpechowski, T. R., & Poppe, J. L. (2021). Fisioterapia interdisciplinar para o tratamento da disfunção da articulação temporomandibular (DTM) associada ao bruxismo. *Scire Salutis*, 11(2), 42-50. <https://doi.org/10.6008/CBPC2236-9600.2021.002.0005>

Quadri, M.F., Mahnashi, A., Al Almutahhir, A., Tubayqi, H., Hakami, A., Arishi, M., Alamir, A. (2015). Association of awake bruxism with khat, coffee, tobacco, and stress among jazan university students. *International Journal of Dentistry*. 30, 2015. DOI: [10.1155/2015/842096](https://doi.org/10.1155/2015/842096)

Queluz, D. D., & Maganin, C. G. (2010). Saúde ocupacional: estresse e sua relação com disfunção temporomandibular e bruxismo. *Revista Uningá*, 23(1). <https://doi.org/10.46311/2318-0579.23.eUJ871>

Rajpurohit, B., Khatri, S. M., Metgud, D., & Bagewadi, A. (2010). Effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation and microcurrent electrical nerve stimulation in bruxism associated with masticatory muscle pain—a comparative study. *Indian Journal of Dental Research*. 21(1), 104-106. DOI: [10.4103/0970-9290.62816](https://doi.org/10.4103/0970-9290.62816)

Rodrigues-Bigaton, D., Almeida, A. F., Berni, K. C., Pedroni, C. R., Gonçalves, R. N., & Bérzin, F. (2008). Utilização de diferentes estimulações elétricas para o tratamento da dor em mulheres com disfunção temporomandibular. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 12, 476-481. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552008005000004>

- Sabino, G. S., Santos, C. M., Francischi, J. N., & De Resende, M. A. (2008). Release of endogenous opioids following transcutaneous electric nerve stimulation in an experimental model of acute inflammatory pain. *The Journal of Pain*, 9(2), 157-163. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2007.09.003>
- Saranya, B., Ahmed, J., Shenoy, N., Ongole, R., Sujir, N., & Natarajan, S. (2019). Comparison of transcutaneous electric nerve stimulation (TENS) and microcurrent nerve stimulation (MENS) in the management of masticatory muscle pain: a comparative study. *Pain Research and Management*, 2019. DOI: [10.1155/2019/8291624](https://doi.org/10.1155/2019/8291624)
- Sluka, K. A., & Walsh, D. (2003). Transcutaneous electrical nerve stimulation: basic science mechanisms and clinical effectiveness. *The Journal of pain*, 4(3), 109-121. <https://doi.org/10.1054/jpai.2003.434>
- Treacy, K. (1999). Awareness/relaxation training and transcutaneous electrical neural stimulation in the treatment of bruxism. *Journal of oral rehabilitation*, 26(4), 280-287. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2842.1999.00381.x>
- Vance, C. G., Dailey, D. L., Rakel, B. A., & Sluka, K. A. (2014). Using TENS for pain control: the state of the evidence. *Pain management*, 4(3), 197-209. <https://doi.org/10.2217/pmt.14.13>
- Visscher, C. M., Lobbezoo, F., & Naeije, M. (2000). Treatment of bruxism: physiotherapeutic approach. *Nederlands tijdschrift voor tandheelkunde*, 107(7), 293-296.
- von-Bischhoffshausen, K., Wallem, A., Allendes, A., & Díaz, R. (2019). Prevalencia de bruxismo y estrés en estudiantes de Odontología de la Pontificia Universidad Católica de Chile. *International Journal of Odontostomatology*, 13(1), 97-102. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2019000100097>
- Wagner, B. D., & Moreira Filho, P. F. (2018). Painful temporomandibular disorder, sleep bruxism, anxiety symptoms and subjective sleep quality among military firefighters with frequent episodic tension-type headache. A controlled study. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 76, 387-392. <https://doi.org/10.1590/0004-282X20180043>
- Wieselmann-Penkner, K., Janda, M., Lorenzoni, M., & Polansky, R. (2001). A comparison of the muscular relaxation effect of TENS and EMG-biofeedback in patients with bruxism. *Journal of Oral Rehabilitation*, 28(9), 849-853. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2001.00748.x>

ANEXO I - Criterios de diagnóstico de bruxismo da AASM.

Criterios Anamnésticos	Sí	No
1. Reporte de apriete y/o rechinamiento dentario.		
2. Historia reciente de apriete y/o rechinamiento dentario reportado por un amigo, pariente y/o pareja.		
3. Dolor o sensación de cansancio en los músculos de la cara.		
4. Historia reciente (últimos 6 meses) de pérdida o fractura de restauraciones, coronas, puentes u otros, sin una causa aparente.		
5. Sensación de poseer los dientes desgastados.		

Criterios Clínicos	Sí	No
1. Dolor muscular a la palpación.		
2. Presencia de bruxofacetos		
3. Hipertrofia de los músculos Masetero y Temporal (simétrica o asimétrica)		
4. Movilidad dentaria aumentada asociada con facetas de desgaste dentario		
5. Pérdida y/o fractura de restauraciones sin causa aparente		