

ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA NO TRATAMENTO DE DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES PARA A MODULAÇÃO DA DOR

Tatiane Lopes Nascimento da Silva¹;

Universidade Federal De Pernambuco UFPE.

<https://lattes.cnpq.br/5370181994982556>

Geovana Maria Pereira da Silva²;

Centro Universitário São Miguel UNISÃO MIGUEL.

<https://lattes.cnpq.br/0940762318824165>

Camila Nogueira de Oliveira³;

Universidade Federal De Pernambuco UFPE.

<https://lattes.cnpq.br/5032526790624553>

Anna Tereza Fialho Carvalho⁴;

Universidade Estácio de Sá UNESA.

<http://lattes.cnpq.br/6603864893238550>

Déborah Laís dos Santos Carneiro⁵.

Secretaria Municipal de Saúde de Jaboatão dos Guararapes. SMS/JG.

<http://lattes.cnpq.br/7891491345096132>

RESUMO: Este estudo revisou a eficácia da estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) na modulação da dor e na melhoria da função mastigatória em pacientes com disfunção temporomandibular crônica (DTM) é uma condição que causa dor persistente e disfunção mastigatória, muitas vezes associada a problemas psicológicos. Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua é corrente elétrica de baixa intensidade para modular áreas cerebrais envolvidas na percepção da dor e no controle motor. A revisão de literatura incluiu estudos sobre a aplicação da ETCC em pacientes com DTM crônica, utilizando bases de dados como Scopus, MedLine e LILACS . A questão norteadora foi: “Qual o impacto da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) na DTM crônica ?” Os resultados obtidos foram variados, destacando melhorias na redução da dor e na função mastigatória com o uso da ETCC, principalmente quando combinada com outras intervenções. A conclusão aponta que a ETCC representa uma abordagem emergente e promissora no tratamento da DTM crônica, oferecendo uma alternativa não invasiva para modular a dor e melhorar a função mastigatória . No entanto, a variação nos protocolos

de tratamento e nas características dos pacientes influenciou os resultados, sugerindo a necessidade de estudos adicionais. Assim, a ETCC parece ser uma opção viável e promissora para o tratamento da DTM crônica, sendo capaz de promover melhorias na redução da dor e na função mastigatória, principalmente quando combinada com outras intervenções. Contudo, é importante considerar a influência dos protocolos de tratamento e das características individuais dos pacientes nos resultados observados. Isto destaca a necessidade contínua de estudos adicionais para melhorar a compreensão da eficácia da ETCC e do seu potencial para o tratamento da DTM crônica .

PALAVRAS-CHAVE: Dor crônica. Modulação cerebral. Tratamento não invasivo.

TRANSCRANIAL CONTINUOUS CURRENT STIMULATION IN THE TREATMENT OF TEMPOROMANDIBULAR DISORDERS FOR PAIN MODULATION

ABSTRACT: This study reviewed the effectiveness of transcranial direct current stimulation (tDCS) in modulating pain and improving masticatory function in patients with chronic temporomandibular disorder (TMD), is a condition that causes persistent pain and chewing dysfunction, often associated with psychological problems. tDCS applies low-intensity electrical current to modulate brain areas involved in pain perception and motor control. The literature review included studies on the application of tDCS in patients with chronic TMD, using databases such as Scopus, MedLine and LILACS. The guiding question was: “What is the impact of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) on chronic TMD?” The results obtained were varied, highlighting improvements in pain reduction and masticatory function with the use of tDCS, especially when combined with other interventions. The conclusion points out that tDCS represents an emerging and promising approach in the treatment of chronic TMD, offering a non-invasive alternative to modulate pain and improve masticatory function. However, variation in treatment protocols and patient characteristics influenced results, suggesting the need for additional studies. Thus, tDCS appears to be a viable and promising option for the treatment of chronic TMD, being capable of promoting improvements in pain reduction and chewing function, especially when combined with other interventions. However, it is important to consider the influence of treatment protocols and individual patient characteristics on the results observed. This highlights the continued need for additional studies to improve understanding of the effectiveness of tDCS and its potential for the treatment of chronic TMD.

KEY-WORDS: Chronic pain. Brain modulation. Non-invasive treatment.

INTRODUÇÃO

As disfunções temporomandibulares (DTM) crônicas são condições prevalentes que afetam a articulação temporomandibular e os músculos mastigatórios, resultando em dor persistente e disfunção mastigatória. Estas condições são frequentemente associadas a alterações nos sistemas nervosos periférico e central, contribuindo para a perpetuação da dor e da disfunção. A DTM crônica não só impacta a qualidade de vida dos pacientes, mas também está fortemente associada a distúrbios psicológicos, como ansiedade e depressão, criando um ciclo vicioso onde a dor pode exacerbar os sintomas psicológicos e vice-versa.

A estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) é uma técnica não invasiva de neuromodulação que aplica uma corrente elétrica de baixa intensidade através do crânio para modulação da atividade cerebral. Estudos recentes têm explorado a eficácia da ETCC e no tratamento de condições de dor crônica, incluindo as DTMs.

A ETCC é aplicada utilizando eletrodos posicionados no couro cabeludo para direcionar a corrente a regiões específicas do cérebro, como o córtex pré-frontal dorsolateral (CPFDL) e o córtex motor, áreas envolvidas na percepção da dor e no controle motor. Estudos anteriores demonstraram uma forte associação entre ansiedade, depressão e dor crônica, sugerindo que a modulação cerebral por meio da ETCC pode não só reduzir a dor, mas também impactar positivamente os sintomas psicológicos associados” (Filho et al., 2015).

Neste contexto, a presente revisão tem como objetivo avaliar a eficácia da ETCC na modulação da dor e na melhora da função mastigatória em pacientes com DTM crônica. Espera-se que os resultados desta pesquisa contribuam para o crescente corpo de evidências que apoiam o uso dessas técnicas não invasivas, oferecendo alternativas promissoras às intervenções menos invasivas e potencialmente informando futuras práticas clínicas e pesquisas na área de neuromodulação.

OBJETIVO

Esta revisão visa avaliar a eficácia da ETCC na modulação da dor e na melhora da função mastigatória em pacientes com DTM crônica.

METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão integrativa de literatura conduzida entre os meses de março a maio de 2024, motivada pelo seguinte questionamento norteador: “Qual é o impacto da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) combinada no tratamento de disfunções temporomandibulares crônicas, especialmente no que diz respeito à dor?”. a estratégia de pesquisa adotada foi a PCC (População, Conceito e Contexto), empregada da seguinte maneira: População (P): Pacientes com disfunções

temporomandibulares crônicas. Conceito (C): Intervenções relacionadas à estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) e suas variantes, Contexto (C): Estudos que investigam a eficácia, segurança e aplicabilidade clínica da ETCC no tratamento de disfunções temporomandibulares crônicas.

A estratégia de busca foi desenvolvida para abranger bases de dados relevantes, como Scopus, MedLine e LILACS, utilizando combinações de Descritores em Ciências da Saúde (DECS) e *Medical Subject Headings* (MESH). Foram utilizadas a seguinte chave de busca: “*transcranial direct current stimulation*” AND “*temporomandibular disorders*” AND “*temporomandibular joint disorders*” AND “*pain*” OR “*pain reduction*” OR “*analgesia*”. Foram excluídos estudos que não abordassem diretamente o tema, assim como artigos de opinião, resenhas, cartas ao editor e aqueles sem acesso ao texto completo. A triagem dos títulos e resumos dos artigos encontrados foi realizada de forma independente por dois revisores, seguindo critérios pré-estabelecidos de inclusão e exclusão. Os artigos selecionados foram avaliados na íntegra para extração de dados relevantes sobre o uso da ETCC combinada no tratamento de disfunções temporomandibulares crônicas. Esta metodologia qualitativa busca sintetizar e analisar criticamente os resultados de pesquisas anteriores para compreender melhor a eficácia e os mecanismos subjacentes da ETCC no manejo da DTM crônica, considerando os contextos clínico e psicossocial dos pacientes. A revisão integrativa permite a inclusão de estudos com diferentes desenhos metodológicos, proporcionando uma visão abrangente e detalhada sobre o tema investigado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo baseou-se na seleção de 3 artigos com os descritores nas bases, os artigos foram publicados, em 2015, com indivíduos de ambos os sexos e maiores que 18 anos. Após a análise dos resumos que atendiam aos critérios de inclusão, os títulos e resumos de cada artigo foram avaliados para confirmar a pertinência do conteúdo em relação aos objetivos da revisão. Em seguida, os artigos foram selecionados para uma leitura completa, identificando informações como autor, ano, título do artigo e resumo.

Quadro 1: Síntese dos artigos examinados.

| Autor e Ano | Título do Artigo | Resumo |
|--------------------------|--|---|
| Donnell et al.,(2015). | Modulação cerebral de alta definição e não invasiva da dor e disfunção motora na DTM crônica. | O estudo investiga o efeito de cinco sessões diárias de estimulação transcraniana por corrente contínua de alta definição (HD-tDCS) no córtex motor (M1) sobre a dor e a mobilidade mandibular em pacientes com disfunção temporomandibular miofascial crônica (DTM). |
| Filho et al. (2015). | Efeito analgésico da estimulação por corrente transcraniana catódica sobre o córtex pré-frontal dorsolateral direito em indivíduos com disfunção temporomandibular muscular: protocolo de estudo para um ensaio clínico randomizado. | O artigo investiga o efeito analgésico da estimulação transcraniana catódica por corrente contínua (ETCC) no córtex pré-frontal dorsolateral em indivíduos com dor crônica de disfunção temporomandibular (DTM). Examina a relação entre ansiedade/depressão e dor crônica, destacando a importância da neuromodulação terapêutica na dor da DTM. Os autores buscam verificar se a ETCC catódica pode aliviar a dor crônica em pacientes com DTM. |
| Oliveira et al., (2015). | Estimulação transcraniana por corrente contínua e exercícios para tratamento de disfunções temporomandibulares crônicas: um estudo cego randomizado controlado. | Este foi um ensaio clínico randomizado duplo-cego que avaliou os efeitos da adição de estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) a exercícios e terapia manual na dor, disfunção e qualidade de vida em indivíduos com disfunção temporomandibular (DTM). |

Fonte: autores, 2024.

A estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) representa um tratamento em fase de estudo para a disfunção temporomandibular (DTM) crônica, estes estudos abordam diversos aspectos relevantes relacionados ao uso da ETCC nesse contexto. Inicialmente, destaca-se a variabilidade nos resultados dos estudos revisados, que sugere que diferenças nos protocolos de tratamento, características individuais dos pacientes e métodos de avaliação podem impactar os resultados obtidos. Além disso, a discussão explora o potencial papel da neuromodulação na DTM, especialmente no que se refere aos aspectos psicológicos como ansiedade e depressão, indicando que a ETCC pode não apenas reduzir a dor, mas também interferir no ciclo de dor crônica associado a esses estados emocionais.

Donnell et al. (2015) investigaram os efeitos da modulação cerebral de alta definição e não invasiva utilizando a estimulação transcraniana por corrente contínua de alta definição (HD-ETCC) no tratamento da dor e disfunção motora associadas à disfunção temporomandibular (DTM) crônica. O estudo avaliou a eficácia da HD-ETCC direcionada ao córtex motor em reduzir a dor clínica e melhorar as medidas motoras em pacientes com DTM crônica.

Os resultados indicaram que a HD-ETCC pode modular seletivamente a dor e a função motora, sugerindo seu potencial como uma abordagem promissora e não invasiva para o manejo de condições de dor craniofacial crônica. Em comparação com o grupo placebo, o grupo que recebeu HD-ETCC ativa apresentou melhorias significativas, reforçando a eficácia dessa técnica. Os pesquisadores atribuem as melhorias na dor sensorial-discriminativa e na função motora à modulação focal do córtex motor, que possui conexões influentes com o córtex somatossensorial e pode afetar as vias descendentes da dor através da substância cinzenta periaquedutal. Em contraste, o grupo Sham também mostrou algum alívio da dor ao longo do tempo, sugerindo um efeito placebo substancial.

A taxa de efeitos colaterais no grupo ativo foi ligeiramente maior, mas os efeitos colaterais graves foram menos frequentes. Os pesquisadores recomendam o uso de neuronavegação para melhor localizar o alvo de estimulação no córtex motor em estudos futuros, dada a variabilidade anatômica.

O estudo conclui que a HD-ETCC focal direcionada ao córtex motor pode seletivamente modular a dor e as medidas motoras em pacientes com DTM crônica, sugerindo ser uma abordagem promissora e não invasiva para o manejo de condições de dor craniofacial crônica.

Conforme Oliveira et al. (2015), o estudo intitulado “Estimulação transcraniana por corrente contínua e exercícios para o tratamento de disfunções temporomandibulares crônicas: um ensaio controlado randomizado cego” o estudo descobriu que tanto o grupo ETCC ativa quanto o grupo ETCC simulado apresentaram uma diminuição nos escores de intensidade da dor durante o período experimental, sem diferenças significativas entre os grupos. Além disso, os limiares de dor à pressão diminuíram e a melhoria na qualidade de vida foi perceptível em ambos os grupos, novamente sem diferenças significativas entre eles.

O estudo concluiu que não houve benefício adicional em adicionar ETCC aos exercícios para o tratamento da DTM crônica em adultos jovens. Os resultados também mostraram melhora significativa na abertura bucal e redução de dores na região muscular e articular, levando potencialmente à melhora da qualidade de vida. Oliveira et al. (2015) concluíram que o estudo oferece insights sobre os efeitos da ETCC e dos exercícios em indivíduos com disfunção temporomandibular, destacando os benefícios potenciais dos exercícios na melhoria da abertura bucal e na redução da dor na região muscular e articular. No entanto, não foram encontrados benefícios adicionais significativos ao adicionar ETCC aos exercícios para o tratamento da DTM crônica em adultos jovens.

Filho et al. (2015) investigaram o efeito analgésico da ETCC catódica aplicada ao córtex pré-frontal dorsolateral direito em indivíduos com DTM muscular, propondo que a quebra do ciclo entre dor crônica e ansiedade/depressão poderia levar a uma melhoria significativa nos sintomas e na função mastigatória. Este estudo sublinha a importância de considerar tanto os aspectos físicos quanto psicológicos na abordagem terapêutica das

DTMs crônicas.

O artigo de pesquisa explora o potencial efeito analgésico da estimulação transcraniana catódica por corrente contínua ETCC sobre o córtex pré-frontal dorsolateral em indivíduos com dor crônica na disfunção temporomandibular DTM. O estudo começa discutindo a relação entre ansiedade/depressão e condições de dor crônica, particularmente no contexto da DTM. Enfatiza a importância de compreender o impacto da neuromodulação terapêutica e dos medicamentos que atuam no sistema nervoso central na dor crônica da DTM.

Filho et al. (2015) investigaram se a aplicação da ETCC catódica sobre o córtex pré-frontal dorsolateral possui um efeito analgésico na dor crônica associada à disfunção temporomandibular DTM, explora o potencial efeito analgésico da ETCC no córtex pré-frontal dorsolateral em indivíduos com dor crônica associada à DTM. O artigo discute a relação entre ansiedade/depressão e dor crônica, destacando a importância de compreender o impacto da neuromodulação terapêutica e dos medicamentos que atuam no sistema nervoso central na dor crônica da DTM. O ensaio apontou que a ETCC catódica aplicada ao córtex pré-frontal dorsolateral pode proporcionar alívio da dor crônica em pacientes com DTM, propõem que a inibição da atividade do CPFDL através da ETCC catódica pode influenciar tanto a ansiedade/depressão quanto o nível de dor em indivíduos com DTM crônica.

Os autores sugerem que a ETCC pode representar uma nova abordagem para o tratamento desses pacientes, focando no componente do sistema nervoso central da DTM crônica. Os desafios e oportunidades na aplicação clínica da técnica também são discutidos, enfatizando a necessidade de precisão na localização da estimulação e a variação individual na resposta ao tratamento, além de destacar a capacidade da ETCC em oferecer tratamentos personalizados com potencial mínimo de efeitos colaterais, os artigos enfatizam a importância de estudos futuros que incorporem protocolos mais refinados, contemplem uma amostra mais diversificada de pacientes e investiguem variáveis adicionais que possam influenciar os resultados do tratamento.

Em conjunto, esses pontos fornecem uma base sólida para a discussão sobre os avanços, desafios e oportunidades na aplicação da ETCC para o tratamento da DTM crônica, evidencia-se a necessidade contínua de pesquisa para validar e aprimorar o papel da ETCC no manejo não só da DTM crônica, mas também de outras condições de dor craniofacial

Os resultados deste estudo buscam contribuir para uma melhor compreensão do manejo da DTM crônica, os estudos revisados sobre a ETCC em pacientes com DTM apontam para resultados divergentes quanto à sua eficácia. Enquanto um estudo não encontrou benefício adicional da ETCC quando combinada com exercícios, outro observou melhorias significativas no grupo que recebeu ETCC ativa em comparação com o placebo. Além disso, um terceiro estudo destacou a associação entre ansiedade/depressão e dor crônica, sugerindo que a ETCC pode interromper esse ciclo ao inibir a atividade do córtex

pré-frontal dorsolateral CPFDL.

De maneira geral, esses estudos sublinham a complexidade da aplicação da ETCC no tratamento da DTM crônica, com resultados conflitantes sobre sua eficácia clínica. No entanto, todos ressaltam a importância de considerar a interação entre dor crônica, saúde mental e o potencial papel da neuromodulação para o manejo eficaz da DTM crônica.

As descobertas desta pesquisa fornecem insights valiosos sobre o potencial da ETCC como abordagens não invasivas para o tratamento de condições de dor crônica, oferecendo alternativas promissoras às intervenções mais invasivas. Espera-se que os resultados contribuam para o corpo crescente de evidências que apoiam o uso dessas técnicas no tratamento da DTM crônica e outras condições de dor crônica, informando a prática clínica e orientando futuras pesquisas em neuromodulação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os estudos revisados sobre a estimulação transcraniana por corrente contínua ETCC no tratamento da DTM, diversas conclusões importantes emergem. Os resultados divergentes quanto à eficácia da ETCC adicionada aos exercícios para o manejo da DTM crônica destacam a necessidade de mais pesquisas para esclarecer sua aplicabilidade clínica.

Enquanto um estudo não encontrou benefício adicional da ETCC em relação aos exercícios isolados, outro observou melhorias significantes na redução da dor no grupo de ETCC ativa comparado ao grupo placebo. Além disso, a associação entre ansiedade, depressão e dor crônica na DTM resalta a importância de compreender o impacto psicológico na resposta ao tratamento com ETCC. A capacidade da ETCC em modular a atividade do córtex pré-frontal dorsolateral CPFDL, possivelmente interrompendo esse ciclo de dor crônica, apresenta um caminho promissor para o manejo integrado da DTM.

As implicações clínicas desses estudos sugerem que a ETCC e suas variantes de alta definição podem oferecer uma alternativa não invasiva e potencialmente eficaz para o tratamento de condições de dor crônica, incluindo a DTM. No entanto, a heterogeneidade nos resultados destaca a necessidade de protocolos de pesquisa mais rigorosos, considerando variáveis como intensidade da corrente, localização da estimulação e duração do tratamento. Portanto, as descobertas desta revisão indicam que a ETCC possui um papel emergente no arsenal terapêutico da DTM crônica, fornecendo bases sólidas para futuras investigações clínicas e direcionando a prática clínica para uma abordagem mais personalizada e eficaz no tratamento desta condição complexa de dor crônica.

A ETCC emergiu como uma abordagem terapêutica promissora no tratamento da DTM crônica. Estudos destacam a importância de considerar fatores psicológicos, como ansiedade e depressão, no manejo da dor crônica associada à DTM. A capacidade da ETCC de modular a atividade do córtex pré-frontal dorsolateral (CPFDL) sugere seu potencial em

interromper o ciclo de dor crônica associado a essas condições psicológicas.

Além disso, a ETCC, incluindo suas variantes de alta definição, oferece uma alternativa não invasiva e viável para o tratamento da DTM crônica, com menos efeitos colaterais e possibilidade de personalização do tratamento. No entanto, ainda existem lacunas na compreensão dos fatores que influenciam os resultados dos estudos, como a intensidade da corrente, localização precisa da estimulação e duração do tratamento.

Pesquisas adicionais com protocolos específicos são necessárias para melhorar os resultados terapêuticos da ETCC na DTM e outras condições de dor crônica craniofacial.

Portanto a ETCC mostra um potencial significativo como abordagem terapêutica para a DTM crônica, com implicações importantes para a prática clínica e futuras pesquisas em neuromodulação e tratamento de dor crônica. Contudo, são necessárias mais investigações para compreender melhor os fatores que influenciam sua eficácia e aprimorar seu uso no manejo da DTM crônica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DONNELL, A. et al. Modulação cerebral de alta definição e não invasiva da dor e disfunção motora na DTM crônica. *Estimulação Cerebral*, v. 8, n. 6, p. 1085-1092, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.brs.2015.06.008>. Acesso em: 12 jun. 2024.

FILHO, R. A. B. et al. Efeito analgésico da estimulação por corrente transcraniana catódica sobre o córtex pré-frontal dorsolateral direito em indivíduos com disfunção temporomandibular muscular: protocolo de estudo para um ensaio clínico randomizado. *Julgamentos*, v. 16, n. 1, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13063-015-0938-0>. Acesso em: 12 jun. 2024.

OLIVEIRA, L. B. et al.: Estimulação transcraniana por corrente contínua e exercícios para tratamento de disfunções temporomandibulares crônicas: um estudo cego randomizado controlado. *a blind randomised-controlled trial. Journal of Oral Rehabilitation*, v. 42, n. 10, p. 723-732, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/joor.12300>. Acesso em: 12 jun. 2024.