

EFEITO DA ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA TRANSCRANIANA COM CORRENTE CONTÍNUA ASSOCIADA AO EXERCÍCIO FÍSICO SOBRE DOR E FUNCIONALIDADE DE PACIENTES COM SÍNDROME DOLOROSA DO TROCÂNTER MAIOR

Palavras-Chave: Síndrome dolorosa do trocânter maior, Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua, Exercício físico, Dor crônica, Reabilitação

Autores(as):

Nicole Lie Okumura, Faculdade de Ciências Médicas, UNICAMP

Eunice Fragozo Martins, Faculdade de Ciências Médicas, UNICAMP

Vívian Santos Xavier Silva, Faculdade de Educação Física, UNICAMP

Prof. Dr. Jean Marcos de Souza (orientador), Faculdade de Ciências Médicas, UNICAMP

INTRODUÇÃO:

A Síndrome Dolorosa do Trocânter Maior (SDTM) é uma condição motora complexa e de múltiplas causas, definida pela dor na região do trocânter maior do fêmur. Essa dor está frequentemente ligada à tendinopatia dos músculos glúteo médio e mínimo, além da bursite trocantérica. É uma condição clínica comum, que atinge até 15% da população com mais de 50 anos e pode afetar tanto atletas quanto sedentários, com uma prevalência ligeiramente maior em mulheres (GRIMALDI et al., 2015).

Os fatores de risco para a SDTM incluem obesidade, patologias prévias no joelho e fatores cinéticos como fraqueza dos músculos glúteos e excesso de adução do quadril. Essa combinação de fatores pode levar ao desenvolvimento de tendinopatias e outras lesões (BIRD et al., 2001), o que contribui para a dor e perpetuação da condição. Acredita-se que a causa principal da doença seja a tendinopatia, sendo a bursite um processo secundário (KONG et al., 2017). Em vista dessa teoria biomecânica como base fisiopatológica da SDTM, Grimaldi e seus colaboradores propõem que uma fraqueza da musculatura glútea poderia levar à hipertrofia das estruturas iliotibiais que comprimiriam os tendões dos glúteos médios e mínimos, causando mais fraqueza muscular e, consequentemente, tendinopatia (GRIMALDI et al., 2015).

Ensaios clínicos avaliaram o papel dos exercícios de fortalecimento dos abdutores e tiveram resultados atrativos (MELLOR et al., 2018; GANDERTON et al., 2018). No entanto, na prática, muitos pacientes não aderem aos programas de reabilitação devido à dor e à limitação funcional no início do tratamento. Diante dessa dificuldade, torna-se necessário buscar estratégias que reeduquem a cinética do movimento do quadril na fase inicial da reabilitação, permitindo intervenções com exercícios mais eficazes a médio prazo.

A estimulação elétrica transcraniana com corrente contínua (tDCS) se apresenta como uma alternativa potencialmente útil para a reeducação do movimento em pacientes com SDTM. Trata-se de um método não invasivo, de baixo custo e relativamente seguro que estimula o sistema nervoso central para facilitar ou dificultar a despolarização de neurônios de uma região conhecida do córtex (THAIR et al., 2017). A técnica já demonstrou benefícios potenciais em diversas desordens álgicas (PINTO et al., 2018) tanto por mecanismos centrais quanto periféricos de dor (CARDENAS-ROJAS et al., 2020). Em adição, a associação de exercícios físicos às sessões de tDCS é potencialmente capaz de produzir efeitos mais significativos do que a neuroestimulação isolada (TEIXEIRA et al., 2020)

Considerando que a estimulação do córtex motor pode facilitar o aprendizado de novos padrões de movimento, especula-se que o uso da tDCS em conjunto com exercícios de baixa carga e volume poderia ser uma estratégia eficaz. Essa abordagem combinada tem o potencial de promover melhorias na funcionalidade e no controle álgico em pacientes com SDTM.

OBJETIVOS:

O presente estudo tem como objetivo avaliar se a combinação de exercício físico resistido com tDCS em sessões diárias assistidas é capaz de promover melhora significativa da dor, funcionalidade e qualidade de vida em pacientes com SDTM em comparação com o exercício isolado.

METODOLOGIA:

O projeto é um ensaio clínico controlado, randomizado e duplo-cego, registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (RBR-95x5kmk). Os participantes voluntários foram recrutados no ambulatório do serviço de Medicina Interna e Reumatologia da Unicamp. Os critérios de inclusão foram participantes a partir de 18 anos, com presença de SDTM definida por dor à palpação no trocânter maior (graduada em, ao menos, 3/10) associada à positividade em, pelo menos, um dos seguintes testes: 1) Presença de dor trocantérica após permanecer 30 segundos em apoio unipodal; 2) Dor à manobra de abdução isométrica resistida; e 3) Dor à manobra de flexão, adução e rotação interna resistida (GRIMALDI et al., 2016). Foram excluídos participantes com contraindicação cardiovascular ao exercício ou déficit motor que o impedisse, epilepsia não controlada ou lesões cutâneas extensas em região cefálica.

Os participantes foram randomizados em dois grupos, estratificados por sexo e idade: Grupo Intervenção (GI), que recebeu tDCS ativa associada a treinamento resistido de baixo volume e intensidade, e Grupo Controle (GC), que recebeu tDCS-sham (placebo) com o mesmo treinamento físico. Os participantes e pesquisadores não conheciam a randomização nem sabiam a que grupo os participantes pertenciam.

O protocolo de intervenção consistiu em 4 dias consecutivos de treinamento assistido, incluindo exercícios como agachamento, apoio unipodálico, subidas em step e elevação de quadril com duração total de 20 minutos. A tDCS foi aplicada com uma carga de 2mA durante os 20 minutos do treino, com o ânodo posicionado no córtex

motor primário (C3 ou C4) e o cátodo na região supraorbitária contralateral (Fp1 ou Fp2) em concordância com o sistema internacional 10-20 (KLEM et al., 1999).

A avaliação dos desfechos foi realizada por meio do questionário SF-36 (versão curta, CICONELLI, 1997), que avalia múltiplos domínios relacionados à dor, funcionalidade e qualidade de vida. Os participantes foram avaliados antes do início do protocolo, imediatamente após e após 30 e 60 dias, sempre com estratégia de intenção de tratar (*intention-to-treat*). A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk e os dados paramétricos foram comparados através dos testes t de Student e análise de variância com medidas repetidas (ANOVA). Os dados não paramétricos foram avaliados pelo teste de Mann-Whitney e o tamanho do efeito das intervenções foi avaliado pelo d de Cohen. O software SPSS v30.0.0 (IBM, Estados Unidos) foi usado para os cálculos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Foram incluídos 30 voluntários, conforme cálculo de tamanho amostral para um poder de 80%. A amostra consistiu em 8 homens e 22 mulheres, com uma média de idade de 54 (± 12) anos. Houve apenas uma desistência antes do início do treinamento. Os demais participantes concluíram 100% dos treinos, sem efeitos colaterais relevantes, exceto por leve sonolência após o protocolo, ocorrendo em 30% dos pacientes. Com a desistência, foi computada uma perda de dados de 5,8%, que foi manejada sem imputação estatística. Seguem abaixo os resultados referentes ao SF-36.

Na Figura 1 é possível avaliar o comportamento global com todos os domínios somados no questionário SF-36, sem uma separação entre ativos e controles. Houve diferença significativa entre o pré e os demais tempos ($p = 0,002$), contudo não há diferença entre os demais tempos entre si.

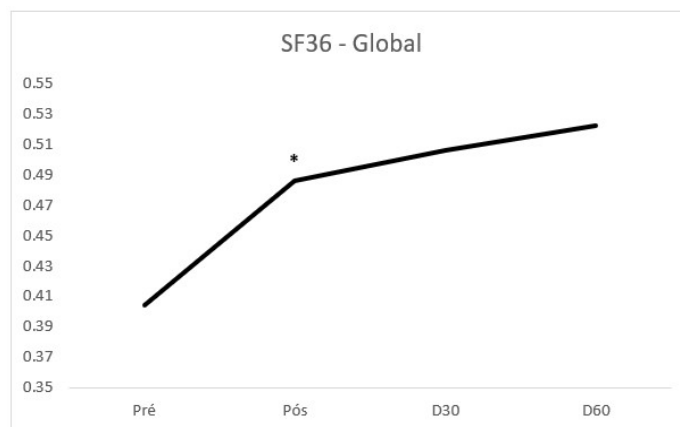


Figura 1

Levando em conta os domínios que compõem o SF-36, houve uma melhora mais importante nos componentes DOR e LIMITAÇÃO POR ASPECTOS FÍSICOS, conforme demonstra o gráfico em radar da Figura 2. Neste gráfico, o tempo “Pré” foi fixado em zero e o tempo “Pós” demonstra a variação do escore em cada domínio no momento imediatamente após o protocolo.



Figura 2- SF-36 por domínios sem distinção de grupo controle e grupo intervenção.

A análise estatística dos resultados do teste SF-36, comparando o grupo ativo e placebo, revelou uma melhora clínica estatisticamente significativa apenas do domínio DOR no tempo imediatamente após ($p = 0,044$), com um tamanho de efeito de 0,83, considerado, portanto, grande. Nos demais domínios e demais tempos não houve diferença entre os grupos (Figura 3).

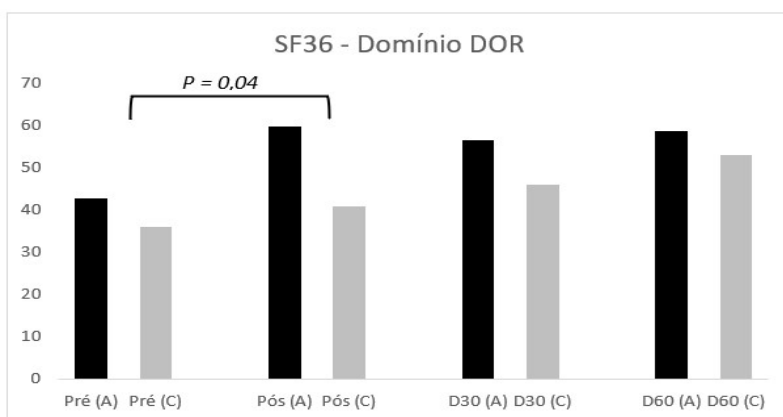


Figura 3 – Comparação do domínio DOR entre grupos ativo e controle nos tempos pré, pós, D30 e D60

CONCLUSÕES

Com base nos resultados e análise de dados do questionário SF-36, é possível afirmar que a estimulação elétrica transcraniana com exercício físico pode ter um efeito imediato na redução da dor se comparada com o grupo controle, porém, a diferença se perde com o passar do tempo. A persistência do efeito analgésico – e do ganho de qualidade de vida – percebida na amostra global do nosso estudo pode se relacionar mais com o exercício do que com a neuroestimulação. A avaliação de outras métricas do mesmo protocolo está em andamento para ajudar a compor essa evidência.

BIBLIOGRAFIA

BIRD, P. A. et al. Prospective evaluation of magnetic resonance imaging and physical examination findings in patients with greater trochanteric pain syndrome. **Arthritis & Rheumatism**, v. 44, n. 9, p. 2138-2145, 2001

CARDENAS-ROJAS, A. et al. Noninvasive brain stimulation combined with exercise in chronic pain: a systematic review and meta-analysis. **Expert Review of Neurotherapeutics**, v. 20, n. 4, p. 401-412, 2020

CICONELLI, R. M. **Tradução para o português e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida “Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey (SF36)”**. 1997. 148 f. Tese (Doutorado em Medicina) - Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 1997

GANDERTON, C. et al. Gluteal loading versus sham exercises to improve pain and dysfunction in postmenopausal women with greater trochanteric pain syndrome: a randomized controlled trial. **Journal of Women's Health**, v. 27, n. 6, p. 815-829, 2018.

GRIMALDI, A. et al. Gluteal Tendinopathy: A Review of Mechanisms, Assessment and Management. **Sports Medicine**, v. 45, n. 8, p. 1107-1119, 2015.

GRIMALDI, A. et al. Utility of clinical tests to diagnose MRI-confirmed gluteal tendinopathy in patients presenting with lateral hip pain. **British Journal of Sports Medicine**, v. 51, p. 519-524, 2016.

KLEM, G. H. et al. The ten-twenty electrode system of the International Federation. **Electroencephalography and Clinical Neurophysiology Supplement**, v. 52, p. 3-6, 1999.

KONG, A.; VAN DER VLIET, A.; ZADOW, S. MRI and US of gluteal tendinopathy in greater trochanteric pain syndrome. **European Radiology**, v. 17, n. 7, p. 1772-1783, 2017.

MELLOR, R. et al. Education plus exercise versus corticosteroid injection use versus a wait and see approach on global outcome and pain from gluteal tendinopathy: prospective, single blinded, randomised clinical trial. **BMJ**, v. 361, k1662, 2018.

PINTO, C. B. et al. Transcranial Direct Current Stimulation as a Therapeutic Tool for Chronic Pain. **The Journal of ECT**, v. 34, n. 3, p. e36-e50, 2018.

TEIXEIRA, P. E. P. et al. The Analgesic Effect of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) combined with Physical Therapy on Common Musculoskeletal Conditions: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Principles and Practice of Clinical Research**, v. 6, n. 1, p. 23-26, 2020. Thair H, Holloway AL, Newport R, Smith AD. Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS): A Beginner's Guide for Design and Implementation. *Front Neurosci*. 2017; 11: 641.

THAIR, H.; HOLLOWAY, A. L.; NEWPORT, R.; SMITH, A. D. Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS): A Beginner's Guide for Design and Implementation. **Frontiers in Neuroscience**, v. 11, 641, 2017.