

EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA NA MODULAÇÃO DA DOR LOMBAR

Marília Amorim de Souza (1); Mariana Carla Oliveira Lucena (2); Saulo Freitas Pereira (3); Danilo de Almeida Vasconcelos (4)

Universidade Estadual da Paraíba
mariliaamorims02@gmail.com
marianalucena95@gmail.com
saulofreitas7@gmail.com
osteopatia@gmail.com

Resumo: A dor lombar pode ser caracterizada por um quadro de desconforto ou rigidez muscular, sendo considerada uma das causas mais frequentes de incapacidades e morbidades na população. Devido aos altos índices de incidência, torna-se a fisioterapia uma importante indicação para o tratamento dessa patologia. Desse modo, destaca-se a ETCC como modalidade terapêutica não invasiva para alívio de dores na lombalgia. Nesse contexto, o presente estudo propõe verificar os efeitos da estimulação transcraniana por corrente contínua para modulação da dor lombar. A amostra enquadrou 10 indivíduos com queixa de dor lombar, de ambos os sexos. Para avaliação da sensação de dor, foi utilizada o limiar de dor por pressão (LDP) através da algometria e em sequência a atividade de contração muscular dos eretores espinhais esquerdo e direito foram analisados através da Estimulação Magnética Transcraniana (EMT). No segundo contato foi iniciada a intervenção terapêutica, na qual os pacientes receberam a aplicação da ETCC, cinco sessões, sendo 1 vez ao dia, corrente de 2mA durante 20 minutos. Em relação aos resultados do grau de melhora a partir do limiar pressórico algico, 70% dos indivíduos tiveram melhoras significatas em relação a dor. Mediante à análise do limiar de contração mínima muscular, 80% dos indivíduos obteram melhoras, na qual após o tratamento com ETCC o limiar de contração muscular atingiu um pontuação mínima em relação ao período antes do início da intervenção. É possível concluir que a técnica de ETCC gera efeitos biomecânicos e neurofisiológicos positivos em indivíduos com dor lombar.

Palavras-chave: Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua, Dor lombar, Terapêutica.

Introdução

A dor é considerada um mecanismo de proteção para o organismo, sendo entendida como uma experiência genuinamente subjetiva e pessoal. A Associação Internacional para o Estudo da Dor (IASP) define a dor como uma “experiência sensitiva e emocional desagradável associada a dano tecidual real ou potencial, ou descrita em termos desse potencial dano.” (SILVA; RIBEIRO-FILHO, 2011).

A dor lombar, ou lombalgia, pode ser caracterizada por um quadro de desconforto, fadiga ou rigidez muscular localizada no terço inferior da coluna vertebral, sendo considerada uma das causas mais frequentes de incapacidades e morbidades na população em geral (REINEHR et al, 2008).

A Organização Mundial de Saúde estima que 65 a 80% da população possui ou possuirá, um dia, quadro clínico de dor lombar. A dor lombar, portanto, deve ser tratada como um problema de saúde pública por atingir níveis epidêmicos da população em geral, sendo importante fator de

morbidade, incapacidade funcional, absenteísmo e diminuição da produtividade (KORELO et al, 2013).

No Brasil, existem estimativas de que mais de 10 milhões de pessoas sofram com a incapacidade relacionada à dor lombar. A perspectiva é de que cerca 70% a 80% da população sofrerá um episódio de dor na vida, tornando-se uma das patologias mais encontradas na prática fisioterapêutica (SILVA; FASSA; VALLE, 2004).

A etiologia da dor lombar nem sempre é específica, podendo apresentar como causas fatores musculoesqueléticos, como as síndromes dolorosas miofasciais, desequilíbrios na coluna lombar e estabilização dos músculos pélvicos (REINEHR et al, 2008).

Ferreira (2011) declara que a instabilidade lombar surge quando a fraqueza e a fadiga se instalam nos músculos estabilizadores da coluna, podendo ocorrer estiramentos e lesões lombares, que ocorrem pelo excesso de movimento e por posturas viciosas inadequadas.

A estabilidade da coluna consiste na interação de três subsistemas: passivo (articulações, ligamentos e vértebras), ativo (músculos e tendões) e controle neural (nervos e SNC). As funções desses três subsistemas estão interligadas, e a função reduzida de um subsistema pode sobrecarregar os outros (PEREIRA et al, 2010).

Devido aos altos índices de incidência e à sua etiologia multifatorial, muitas vezes relacionada a causas mecânico-posturais, torna-se a fisioterapia uma importante indicação para o tratamento da doença (KORELO et al, 2013).

Desse modo, destacamos a estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) como modalidade terapêutica alternativa e não invasiva para alívio de dores na lombalgia.

Conforme Fregni et al (2006) a ETCC vem sendo utilizada para vários fins. Caracterizada por ser um método indolor e menos agressivo, tem amplo potencial de aplicabilidade, tanto na neurociência, quanto em áreas onde se necessita de maior excitabilidade e respostas neuromusculares.

A ETCC consiste em uma técnica de modulação cortical que através da aplicação de corrente contínua de baixa intensidade (0,4 – 2mA), durante 3 a 20 minutos, sobre o crânio, por meio de eletrodos (um catódico e um anódico), que são dispostos de modo céfalo-cefálico, é capaz de modular a excitabilidade cortical e assim interferir no desempenho de diferentes funções, dentre elas as dores crônicas (CLEMENTINO, 2014; MONTENEGRO, et al. 2014; SILVA, 2013).

A dor ativa uma rede neuronal distribuída pelo cérebro a qual recebe o nome de neuromatrix da dor, e é sobre ela que a ETCC estabelece a ação de neuromodulação. As regiões que fazem parte

da neuromatrix da dor são superficiais e envolvem: o córtex sensorial primário (S1), o córtex motor primário (M1) e o córtex pré-frontal dorsolateral (CPFDL). Outras estruturas mais profundas também estão envolvidas, dentre elas o tálamo, a ínsula, o córtex cingulado anterior e a substância cinzenta periaquedutal (VASEGHI; ZOGHI; JABERZADEH, 2015).

O local de estimulação da ETCC é importante no efeito desejado para o alívio da dor, a região de S1 é associada aos componentes sensitivos da dor como localização, intensidade e discriminação da qualidade da dor. Já M1 possui uma conectividade funcional com estruturas como o tálamo que faz com que o SNC regule o sistema musculoesquelético em relação a situações dolorosas. E o CPFDL está intimamente relacionado com funções cognitivas, de atenção, antecipação e emoção da dor durante seu processamento (VASEGHI; ZOGHI; JABERZADEH, 2015).

A técnica de ETCC pode permitir também a estimulação fictícia, denominada 'sham', sendo frequentemente utilizada em ensaios clínicos duplo cego (CLEMENTINO, 2014).

Um dos benefícios da ETCC é a sua utilização concomitante a outras técnicas, como aplicação de fármacos e exercícios. Segundo Oliveira et al. (2016), a ETCC é capaz de melhorar a receptividade do cérebro aos estímulos provenientes dos exercícios.

Nesse contexto, o presente estudo propõe verificar os efeitos da estimulação transcraniana por corrente contínua para modulação da dor lombar.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa experimental, ensaio clínico randomizado com abordagem quali-quantitativa. A pesquisa foi realizada na Clínica Escola de fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba.

Do ponto de vista normativo, o projeto está em conformidade com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, devendo ser submetido à aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba.

A população foi composta por indivíduos portadores de lombalgia, identificados a partir do exame físico e história clínica. A amostra foi probabilística e foram incluídos indivíduos de ambos os sexos com idade a partir de dezoito anos. Foram excluídos da amostra indivíduos que possuem alterações cognitivas graves, reumatológicas inflamatórias, indivíduos com estado geral regular, presença de doenças psiquiátricas, uso de medicamento psicotrópico ou drogas ilícitas.

No primeiro contato, depois de ter assinado o Termo Consentimento Informado Livre e Esclarecido, foi realizada avaliação clínica, cinesiológica-funcional nos pacientes. Os mesmos foram comunicados sobre o agendamento do horário do tratamento posterior.

Para avaliação da sensação de dor, foi utilizada o limiar de dor por pressão (LDP) através da algometria da marca Wagner Instruments. Em sequência a atividade de contração muscular dos eretores espinhais esquerdo e direito foram analisados através da Estimulação Magnética Transcraniana (EMT) da marca Neuro-MS.

No segundo contato foi iniciada a intervenção terapêutica, na qual os pacientes receberam a aplicação da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) da marca Bio System, cinco sessões, sendo 1 vez ao dia, seguindo os determinados parâmetros: corrente de 2mA durante 20 minutos. Os eletrodos foram envolvidos por uma esponja embebida em solução salina e posicionados da seguinte forma:

- Eletrodo catódico sobre o córtex pré-frontal dorsolateral.
- Eletrodo anódico sobre a área supra-orbital contralateral.

Ao final do tratamento foi realizado a reavaliação, repetindo os mesmos procedimentos realizados na avaliação inicial para verificar a evolução do quadro clínico em ambos os grupos.

Para análise descritiva, os dados foram agrupados de acordo com as variáveis determinadas e em seguida analisadas através do programa estatístico SPSS versão 19.0, na qual as múltiplas variáveis serão confrontadas através de estatística simples.

Resultados e Discussão

Foram recrutados 14 estudantes jovens que apresentavam queixa de dor lombar, destes, 4 foram excluídos da amostra, por não finalizarem todas as etapas da pesquisa. Assim sendo, a amostra final enquadrou 10 indivíduos com queixa de dor lombar, de ambos os sexos e com média de idade de $23,5 \pm 3,05$ anos, destes jovens 5 eram do sexo feminino e 5 eram do sexo masculino.

Segundo Coelho et al (2014), o gênero feminino possui maior probabilidade de desenvolver disfunção miofascial por apresentar alterações hormonais que acontecem na segunda semana do ciclo menstrual, contudo no presente estudo a quantidade por gênero esteve em equilíbrio.

Para verificar o limiar pressórico algico (LPA) e a atividade muscular dos indivíduos utilizamos os músculos eretores da espinha esquerdo e direito para realizar as avaliações. A escolha dos músculos eretores da espinha é justificada pela prevalência de dor crônica lombar presentes nos

mesmos como mostrado no estudo realizado por Chen & Nizar, (2011) que observou cerca de 44,8% de acometimento desses músculos.

A tabela 1, a seguir, mostra o resultado em porcentagem do grau de melhora a partir do limiar pressórico algico (LPA), mensurado pela algometria de pressão. Nota-se que 70% dos indivíduos tiveram melhoras significativas em relação a dor, porém 20% tiveram resultados negativos e 10% resultados sem relevância (0%) em relação a dor lombar.

Tabela 1. Porcentagem do grau de melhora a partir do limiar pressórico algico.

	Limiar Pressórico Algico	
	Eretor Espinhal Esquerdo	Eretor Espinhal Direito
Paciente 1	64,56%	71,43%
Paciente 2	5,26%	6,26%
Paciente 3	7,14%	16%
Paciente 4	-10,26%	-13,80%
Paciente 5	30%	23,81%
Paciente 6	26,67%	16,67%
Paciente 7	0%	0%
Paciente 8	36%	33,33%
Paciente 9	-6,45%	-25%
Paciente 10	12,9%	35%

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

O aumento do LPA após a aplicação da estimulação transcraniana por corrente contínua deste estudo corroboram com os resultados do estudo realizado em um grupo de estudantes com dor lombar crônica que realizaram tratamento com ETCC e também apresentaram um aumento da tolerância à dor pelos indivíduos estudados (SILVA, 2017).

Confrontando alguns estudos, a redução da dor observada nos valores de LPA dos indivíduos pode ser explicada porque a técnica direciona áreas de processamento da dor dentro do cérebro, visando reduzir a intensidade da dor como efeito imediato (LUEDTKE, et al., 2015).

Em relação à análise do limiar de contração mínima do músculo eretor espinhal esquerdo e direito, pode-se observar na tabela 2 que em 80% dos indivíduos obtiveram melhoras, na qual após o tratamento com ETCC o limiar de contração muscular atingiu um pontuação mínima em relação ao período antes do início da intervenção, contudo, dois pacientes não obtiveram mudanças

significativas, o paciente 6 na área do músculo eretor espinhal esquerdo e o paciente 7 com 0% em toda musculatura.

Tabela 2. Porcentagem do grau de melhora a partir do limiar de contração mínima.

Limiar de Contração Mínima		
	Eretor Espinhal Esquerdo	Eretor Espinhal Direito
Paciente 1	41,54%	27,94%
Paciente 2	2%	8,93%
Paciente 3	6,94%	1,37%
Paciente 4	4,11%	14,29%
Paciente 5	25,42%	30,37%
Paciente 6	0%	2,86%
Paciente 7	0%	0%
Paciente 8	3,23%	4,51%
Paciente 9	8,95%	7,69%
Paciente 10	4,76%	3,76%

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

Contraditoriamente com os achados da presente pesquisa, na literatura, no que se refere a dor lombar crônica, Luedtke et al (2015) em estudo controlado randomizado duplo-cego com 135 indivíduos ressalta que a ETCC não teve eficácia e nem efeito adicional ao manejo cognitivo-comportamental no tratamento da dor crônica. A estimulação transcraniana por corrente contínua também não se mostrou efetiva na mudança da dor no estudo realizado por (O'CONNELL, 2013), porém (BOGGIO, et al. 2009) demonstrou que houve redução imediata da dor em 8 indivíduos com dor neuropática crônica com uma única estimulação com a ETCC.

Conclusões

A partir do presente estudo, é possível concluir que a técnica de estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) gera efeitos biomecânicos e neurofisiológicos positivos em indivíduos com dor lombar.

Através dos achados quantitativos pode-se afirmar que houve influência na redução do limiar pressórico algico na região lombar. Houve também importantes dados quanto ao limiar de contração muscular mínima, favorecendo dessa forma uma melhor qualidade de vida para os indivíduos acometidos por dor lombar do estudo.

Os resultados encontrados são importantes para a neurociência e o tratamento da dor crônica lombar. Porém, sugere-se que novos estudos sobre a temática possam realizar intervenções com períodos mais longos e outros parâmetros avaliativos, para que melhores e mais fidedignos protocolos de tratamentos possam ser lançados.

Referências

BOGGIO, Paulo S. et al. Transcranial DC stimulation coupled with TENS for the treatment of chronic pain: a preliminary study. **The Clinical journal of pain**. v. 25, n. 8, p. 691-695, 2009.

CHEN, Chee Kean; NIZAR, AbdJalil. Myofascial pain syndrome in chronic back pain patients. **The Korean journal of pain**. v. 24, n. 2, p. 100-104, 2011.

CLEMENTINO, A. C. C. R. **Impacto da estimulação transcraniana por corrente contínua associada ao treinamento de marcha com pistas na mobilidade funcional na Doença de Parkinson**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, 2014.

COELHO, Daniel Martins et al. Prevalência da disfunção miofascial em indivíduos com dor lombar. **Actafisiátrica**. v. 21, n. 2, p. 71-74, 2016.

FERREIRA, D. F. **Eficácia da estabilização segmentar nas lombalgias**. Trabalho de Conclusão de Curso. Campina Grande, 2011.

FREEGNI, F. et al. A Randomized, sham-controlled, proof of principle study of transcranial direct current stimulation for the treatment of pain in fibromyalgia. **Arthritis & Rheumatism**. v. 54, n. 12, p. 3988-3998, 2006.

KORELO, Raciele Ivandra Guarda; et al. Efeito de um programa cinesioterapêutico de grupo aliado à escola de postura, na lombalgia crônica. **Fisioterapia e Movimento**. v. 26, n. 2, p. 389-394, 2013.

LUEDTKE, K. et al. Effectiveness of transcranial direct current stimulation preceding cognitive behavioural management for chronic low back pain: sahm controlled duble blinded randomised controlled trial. **BMJ**. Reino Unido, v. 350, abril, 2015.

MONTENEGRO, R. A. et al. Estimulação transcraniana por corrente contínua: da aplicação clínica ao desempenho físico. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**. v. 12, n. 4, p. 27-37, 2013.

O'CONNELL, Neil E. et al. Transcranial direct current stimulation of the motor cortex in the treatment of chronic nonspecific low back pain: a randomized, double-blind exploratory study. **The Clinical journal of pain.** v. 29, n. 1, p. 26-34, 2013.

OLIVEIRA, Felipe Santos de; et al. Efeito da estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) no córtex pré-frontal dorsolateral sobre a reprodução de intervalo de tempo. **Universitas Psychologica.** v. 15, n. 5, 2016.

PEREIRA, Natália Toledo; et al. Efetividade de exercícios de estabilização segmentar sobre a dor lombar crônica mecânico-postural. **Fisioterapia e Movimento.** v. 23, n. 4, p. 605-614, 2010.

REINEHR, Fernanda Beatriz; et al. Influência do treinamento de estabilização central sobre a dor e estabilidade lombar. **Fisioterapia e Movimento.** v. 21, n. 1, p. 123-129, 2008.

SILVA, Arthur Cellys Tavares da. **Efeitos biomecânicos e neurofisiológicos da estimulação transcraniana por corrente contínua e do agulhamento a seco na síndrome dolorosa miofascial lombar.** Trabalho de Conclusão de Curso, Campina Grande – PB, 2017.

SILVA, José Aparecido da; RIBEIRO-FILHO, Nilton Pinto. A dor como um problema psicofísico. **Revista Dor.** v. 12, n. 2, p. 138-51, 2011.

SILVA, K. C. da. **Técnicas de neuromodulação no tratamento de pacientes com acúfenos crônicos e déficit auditivo.** Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade de Brasília, 2013.

SILVA, Marcelo Cozzensa da; FASSA, Anaclaudia Gastal; VALLE, Neiva Cristina Jorge. Dor lombar crônica em uma população adulta do Sul do Brasil: prevalência e fatores associados. **Caderno de Saúde Pública.** v. 20, n. 2, pp. 377-385, 2004.

VASEGHI, Bitá; ZOGHI, Maryam; JABERZADEH, Shapour. A meta-analysis of site-specific effects of cathodal transcranial direct current stimulation on sensory perception and pain. **Plos One,** v. 10, n. 5, p. e0123873, 2015.