



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA**

ARTHUR CELLYS TAVARES DA SILVA

**EFEITOS BIOMECÂNICOS E NEUROFISIOLÓGICOS DA ESTIMULAÇÃO
TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA E DO AGULHAMENTO SECO
NA SÍNDROME DOLOROSA MIOFASCIAL LOMBAR**

**CAMPINA GRANDE, PB
2017**

ARTHUR CELLYS TAVARES DA SILVA

**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 apresentado ao Curso de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Área de concentração: Neurociências.

Orientador: Prof. Dr. Danilo de Almeida Vasconcelos.

**CAMPINA GRANDE - PB
2017**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do Trabalho de Conclusão de Curso.

S586e Silva, Arthur Cellys Tavares da.
Efeitos biomecânicos e neurofisiológicos da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua e do agulhamento seco na síndrome dolorosa miofascial lombar [manuscrito] : / Arthur Cellys Tavares da Silva. - 2017
27 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2017.

Orientação : Prof. Dr. Danilo de Almeida Vasconcelos, Departamento de Fisioterapia - CCBS.

1. Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua. 2. Dor lombar. 3. Dor crônica. 4. Agulhamento seco.

21. ed. CDD 615.822

ARTHUR CELLYS TAVARES DA SILVA

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 apresentado
ao Curso de Fisioterapia da Universidade
Estadual da Paraíba, como requisito à
obtenção do título de Bacharel em
Fisioterapia.

Área de concentração: Neurociências.

Aprovado em: 01/12/2017.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Danilo de Almeida Vasconcelos (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Profª. Me. Lorena Carneiro de Macêdo
Instituto de Pesquisa Professor Joaquim Amorim Neto - IPESQ



Profª. Esp. Marília Amorim de Souza
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) - NUTES

A minha família, pela confiança e apoio de sempre,
DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conduzir, me sustentar e sempre estar ao meu lado em todos os momentos da minha jornada.

Aos meus pais Socorro e Antonio, e minha irmã Alane por serem base sólida em minha vida e por confiarem em mim, depositando sempre muito amor, carinho, dedicação, paciência e orgulho. A vocês meu muito obrigado por tudo.

Ao professor Dr. Danilo Vasconcelos pelo profissional e ser humano que é, pela maneira que transmite os conhecimentos e o amor que sente pela Fisioterapia aos seus alunos. Agradeço de maneira especial por acreditar em mim na realização deste trabalho e por todos os conhecimentos compartilhados ao longo da graduação.

A professora Dra. Doralúcia Pedrosa (*in memoriam*), por todo ensinamento e incentivo acadêmico-científico dado no início da graduação.

A Milena Sales, por todo carinho e amizade. Agradeço pelas diversas vezes que me apoiou e que me deu suporte acadêmico e conselhos para a vida.

Aos meus amigos de caminhada, Ana Carla Alcântara, Rafaela Lima, Rafaella Carvalho e Priscilla Lígia por estarem comigo desde o início dividindo momentos e partes importantes da minha história. Agradeço por serem presentes de Deus em minha vida; levarei vocês comigo sempre.

Aos meus amigos que sempre estiveram me apoiando e me motivando a vencer os obstáculos da vida, Adriele Cassimiro; Andressa Santos; Beatriz Rodrigues; Suyane Macêdo.

A Samuel Brito pela parceria e todo o apoio, carinho e paciência na construção desse trabalho.

Aos professores do Curso de Fisioterapia da UEPB que contribuíram ao longo desses anos. E aos funcionários do departamento de Fisioterapia pela presteza, carinho e atendimento quando nos foi necessário.

A toda a minha turma 66 que se tornou minha segunda família. Obrigado por serem quem são, todos contribuíram para minha formação e crescimento. E a todos que de forma direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, meu muito obrigado.

“As grandes ideias surgem da observação dos pequenos detalhes” (Augusto Cury).

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	09
2	MÉTODO.....	12
3	RESULTADOS.....	15
4	DISCUSSÃO.....	18
5	CONCLUSÃO	21
	REFERÊNCIAS	22
	APÊNDICES.....	24

EFEITOS BIOMECÂNICOS E NEUROFISIOLÓGICOS DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA E DO AGULHAMENTO SECO NA SÍNDROME DOLOROSA MIOFASCIAL LOMBAR

Silva, Arthur Cellys Tavares da¹
Vasconcelos, Danilo de Almeida²

RESUMO

Introdução: A Síndrome Dolorosa Miofascial (SDM) é causadora de dor crônica lombar e caracterizada por pontos-gatilhos (PG) miofasciais. O agulhamento seco (AS) é usado para inibir o ponto doloroso. A Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) diminui o sintoma álgico da dor crônica. **Objetivo:** avaliar os efeitos biomecânicos e neurofisiológicos da estimulação elétrica transcraniana e do agulhamento a seco na dor na síndrome miofascial lombar. **Método:** pesquisa experimental, ensaio clínico randomizado com abordagem quantitativa. A partir de uma amostra de 18 indivíduos com SDM. A pesquisa foi realizada no Laboratório de Motricidade Humana e Neurociências -LAMHNEC, do Departamento de Fisioterapia, da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) depois de ser aprovado pelo comitê de ética em pesquisa. Foram utilizados para avaliação o Formulário de Pesquisa com dados clínicos e sociodemográficos; o Teste de Schober para avaliar a mobilidade da coluna lombar; a Escala Visual Analógica para mensurar a intensidade da dor e a Algometria de Pressão para mensurar o limiar pressórico álgico (LPA) em cada PG encontrado. Logo após, foram realizados o AS e a ETCC. Por fim, os indivíduos foram reavaliados. **Resultados:** houve aumento maior no LPA para o músculo eretor da espinha esquerdo (36,94 %), do grupo A, e um aumento do LPA do quadrado lombar esquerdo do grupo B (51,16 %). **Conclusão:** houve efeitos biomecânicos e neurofisiológicos sobre a dor na SDM, sugerindo resultados positivos em relação à diminuição da dor.

Palavras-Chave: Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua; Dor Lombar; Dor Crônica; Síndromes da Dor Miofascial.

¹ Aluno de Graduação em Fisioterapia na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.
Email: arthurcellys@gmail.com

² Orientador – Professor de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.
Email: osteopatia@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Mesmo a dor sendo um mecanismo de proteção para o organismo, ela é considerada um problema muito comum e que afeta indivíduos de qualquer classe social, etnia, idade ou sexo. 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.” (ALVES NETO, O.; et al, 2009).

A dor lombar é um problema de saúde pública e considerada um dos principais motivos para afastamento do trabalho e incapacidade. Essa condição é influenciada por fatores psicossociais e acomete principalmente adultos jovens (ZAVARIZE; et al, 2014).

A Síndrome Dolorosa Miofascial (SDM) é um fenômeno físico muito comum e que acomete grande parte da população. É uma das principais causas de dor crônica lombar e é caracterizada pela presença de pontos-gatilho (PG) geralmente encontrados na fáscia, tendões e/ou no músculo, os quais geram sintomatologia dolorosa no indivíduo (RAMSOOK; MALANGA; 2012).

Mesmo a SDM sendo uma das causas mais frequentes de dor musculoesquelética, muitos profissionais de saúde não a reconhecem por apresentar um diagnóstico baseado principalmente no exame físico e na história clínica do indivíduo, confundido-se com outros quadros clínicos (YENG; KAZIYAMA; TEIXEIRA; 2003).

Os PG presentes na SDM geram dor e incapacidade e podem surgir a partir de algum trauma ou de uma sobrecarga de estresse provocado no músculo ou em um grupo muscular. Eles podem existir sem manifestar dor (latente) e de forma ativa. Quando existe uma tensão muscular repetitiva, o PG pode passar da forma latente para a forma ativa e ainda passar pelo processo de cronificação (RAMSOOK; MALANGA; 2012).

A dor regional e localizada, presente na SDM pode ser apenas o início das mudanças plasmáticas que ocorrem no Sistema Nervoso Central e que são responsáveis pela manutenção da cronicidade da dor. De acordo com alguns estudos, quando o PG é submetido a uma estimulação mecânica nociceptiva de forma sustentada a via da dor no SNC é afetada e uma sensibilização a nível central é induzida (CHOI; JUNG; LEE; LEE; 2014).

Existem algumas técnicas utilizadas como forma de tratamento para a desativação dos PG ativos encontrados nas SDM, dentre elas o Agulhamento Seco (AS) se destaca por ser uma alternativa terapêutica minimamente invasiva que consiste na aplicação de agulhas de acupuntura sem medicamentos no PG que promove o alívio da dor (KALICHMAN E VULFSON, 2010).

Diversas teorias tentam explicar o efeito causado pelo agulhamento a seco, uma delas diz que a introdução da agulha no PG ativa fibras nervosas do tipo alfa-delta ativando interneurônios inibitórios do tipo encefalinérgicos presentes no corno dorsal da medula e conseqüentemente suprimindo a dor por mediação de opióides endógenos. A inserção da agulha na pele e nos tecidos subcutâneos não só ativam mecanicamente as fibras A-delta como também criam uma corrente galvânica de baixa intensidade de lesão, gerada pela diferença de potencial elétrico que existe entre a pele e agulha (BALDRY, P.; 2002).

Outra técnica bastante inovadora que vem sendo muito utilizada tanto na pesquisa quanto na prática clínica para o tratamento da dor é a Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC). É uma técnica de estimulação cerebral não-invasiva capaz de modular a excitabilidade cortical, inibindo ou excitando regiões cerebrais (CAVENAGHI; et al; 2013).

A ETCC utiliza uma intensidade baixa para estimular o córtex, porém essa intensidade quando utilizada por um tempo prolongado se torna suficiente para gerar alterações sinápticas com conseqüente mudanças nas redes neuronais de forma transitória. Além disso, é um método não-invasivo, indolor, seguro, de baixo custo e capaz de modular a atividade cerebral localizada ou a distância e com isso se torna capaz de produzir efeitos terapêuticos (LIMA,; et al.; 2007).

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 exerce o poder de neuromodulação. Algumas regiões que fazem parte dessa neuromatrix da dor são superficiais e estão envolvidas 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. O local de estimulação é muito 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).

Um estudo realizado por Choi; et al. (2014) utilizou a técnica de ETCC combinada com injeção em pontos-gatilho na SDM para redução da dor. As variáveis utilizadas para a ETCC foi de 2mA de intensidade por 20 minutos durante 5 dias consecutivos. As áreas utilizadas para a estimulação foi a M1 (eletrodo anódico entre as áreas C3 ou C4 de acordo 12

com a eletroencefalografia (EGG) sistema 10/20 e o catódico sobre a área supraorbital contralateral) e CPFDL (eletrodo anódico na área F3 de acordo com o sistema EEG 10/20 e o catódico na área supraorbital contralateral). Ambos considerando a lateralização da dor.

Assim sendo, o presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos biomecânicos e neurofisiológicos da estimulação elétrica transcraniana e do agulhamento seco na dor na síndrome miofascial lombar.

2 MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa experimental, ensaio clínico randomizado com abordagem quantitativa. Realizada no Laboratório de Motricidade Humana e Neurociências (LAMHNEC) vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia em Saúde do Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde - NUTES, situado no Departamento de Fisioterapia, no Campus I da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB); aprovada pelo comitê de ética em pesquisa da UEPB (CAAE: 76335617.9.0000.5187).

A amostra foi composta por universitários portadores de Síndrome Dolorosa Miofascial Lombar baseado no histórico clínico e exame físico e foram incluídos indivíduos de ambos os sexos com idade a partir de dezoito anos. Foram excluídos da amostra indivíduos que possuíam alterações cognitivas graves; apresentavam doenças traumato-ortopédicas, reumatológicas inflamatórias, doenças neurológicas, discopatias e neuropatias; indivíduos cujo estado geral não permita a realização do exame conforme metodologia proposta; presença ou histórico de doenças psiquiátricas; comprometimento neurológico ou motor; uso de medicamento psicotrópico ou drogas ilícitas; ter ingerido álcool 24 horas pré-teste; possuíam “clips” metálicos de aneurismas intracerebrais ou de marca-passos cardíacos; possuíam diagnóstico anterior ou atual de epilepsia.

Depois de recrutados, os voluntários da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (apêndice A), e logo após, responderam um Formulário de Pesquisa (apêndice B) contendo as principais informações sócio-demográficas e características clínicas dos indivíduos necessárias para a inclusão ou não na pesquisa de acordo com os critérios exigidos.

Em seguida, foi realizada a avaliação com a Escala Visual Analógica (E.V.A.) para percepção da dor e o Teste de Schober para avaliar a mobilidade da coluna lombar a partir de uma flexão máxima do tronco. O teste é feito em posição ortostática, marcando uma linha com 10 cm acima do meio das espinhas ilíacas póstero-superiores (EIPS), o indivíduo realiza flexão do tronco e é mensurada a distância do nível das EIPS e do ponto antes demarcado. O teste é considerado dentro da normalidade quando houve variação de 5 cm ou mais da medida feita em posição ortostática. Foi realizada em seguida uma avaliação do limiar pressórico algico (LPA) dos músculos eretores da espinha (região lombar) e quadrado lombar, bilateralmente; utilizando um Algômetro Analógico de Pressão.

A intervenção terapêutica foi dividida em dois grupos de forma randomizada. O Grupo A, utilizou a técnica de agulhamento seco, na qual foram utilizadas agulhas de acupuntura

descartáveis (0,25mmx30mm) da marca DongBang. No Grupo B, foi utilizada a Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua que o utilizou o Sistema 15 Gerador de Pulso Unidirecional, sub-modulado nos seguintes parâmetros: corrente DC de 250 - 500uA; forma de pulso quadrada, voltagem de 22V com alimentação recarregável, desenvolvido pelo Laboratório de Motricidade Humana e Neurociências (LAMHNEC) vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia em Saúde do Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde - NUTES da UEPB. A interface de contato aparelho paciente foi realizado por meio de eletrodos de silicone-carbono envoltos por esponja e solução salina.

O grupo A teve o agulhamento seco em pontos-gatilho nos músculos quadrado lombar e eretores da espinha como protocolo de intervenção. O agulhamento seco foi realizado com aplicação de agulhas de acupuntura descartáveis (0,25mmx30mm) da marca *DongBang* nos pontos-gatilho miofasciais encontrados nos músculos estudados (erectores da espinha e quadrado lombar) a partir da palpação muscular.

Já o grupo B teve a utilização da ETCC como método de intervenção. Para aplicação, foram postos dois eletrodos silicone de 25cm² envoltos por esponja e embebidos em solução salina (um ânodo e um cátodo) na região M1 (eletrodo anódico entre as áreas C3 ou C4 de acordo com a eletroencefalografia (EGG) sistema 10/20 e o catódico sobre a área supraorbital contralateral) de acordo com o sistema EEG 10/20 com intensidade de 2mA, por 20 minutos. Por fim, os indivíduos passaram por uma reavaliação com os mesmos procedimentos descritos acima. Os protocolos de intervenção dos dois grupos foram realizados apenas uma vez, após os procedimentos de avaliação.

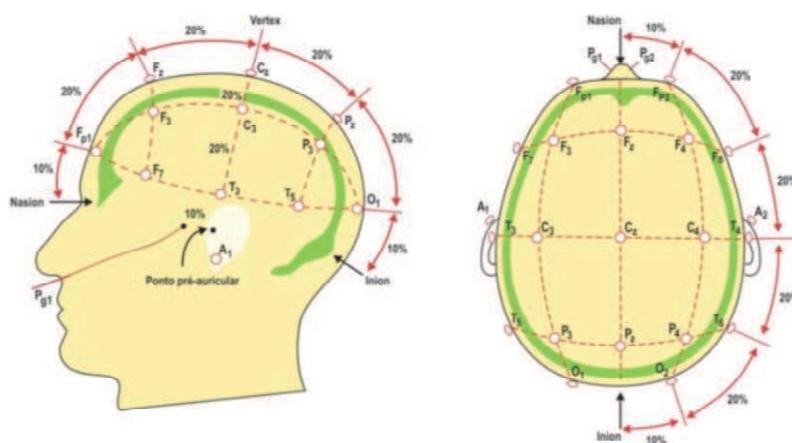


Figura 1. Sistema Internacional 10-20 em EEG. Fonte: <https://www.researchgate.net>



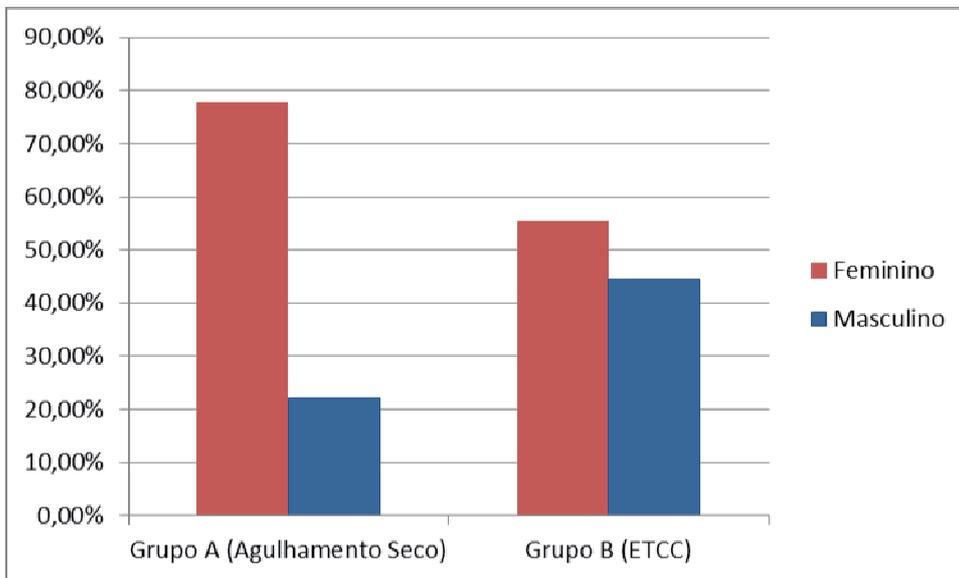
Quadro 1. (A) Aplicação de agulhamento seco em participante do grupo A (Agulhamento Seco); (B) Colocação dos eletrodos em participante do grupo B (ETCC). Fonte: Acervo da pesquisa

Os dados foram analisados estatisticamente de forma descritiva e inferencial através do programa estatístico SPSS versão 19.0. O teste utilizado foi o de Wilcoxon para comparação dos dados pré e pós intervenção, adotando-se 5% do nível de significância para aceitação da hipótese nula.

3 RESULTADOS

Foram recrutados 20 estudantes universitários que apresentavam queixa de dor lombar, destes, 2 foram excluídos da amostra, um por não finalizar todas as etapas da pesquisa e outro por não se enquadrar nos critérios da mesma. Assim sendo, a amostra final enquadrou 18 estudantes universitários com queixa de dor lombar, de ambos os sexos e com média de idade de $23,5 \pm 3,05$ anos, os quais foram alocados em dois grupos (A e B) com 9 indivíduos cada, de forma randomizada, e a prevalência do gênero da amostra está representada no gráfico 1.

Gráfico 1. Prevalência do gênero.



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Na tabela 1 pode-se observar os resultados da avaliação da mobilidade do segmento lombar pré e pós intervenção com agulhamento seco e Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC). Os valores das médias reduziram em ambos os grupos após a intervenção quando comparados aos valores das médias antes da intervenção.

Tabela 1. Avaliação da mobilidade lombar (Índice de Schober).

	Agulhamento			ETCC		
	Pré	Pós	$\Delta\%$	Pré	Pós	$\Delta\%$
Mediana	15 cm	15 cm	0,00%	15 cm	14 cm	-6,67
Máximo	18 cm	15,5 cm	-	16 cm	16 cm	-
Mínimo	14,5 cm	14 cm	-	13 cm	12,5 cm	-

Legenda: $\Delta\%$ = percentual da diferença das medianas; cm: centímetros.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2017.

Quanto à percepção de dor avaliada pela Escala Visual Analógica (E.V.A.), é possível observar a diminuição dos valores de medianas nos dois grupos de intervenção na tabela 2.

Tabela 2. Percepção de dor (EVA).

	Agulhamento			ETCC		
	Pré	Pós	$\Delta\%$	Pré	Pós	$\Delta\%$
Mediana	3	0	-100%	3	0	-100%
Máximo	8	3		5	3	
Mínimo	0	0		0	0	

Legenda: $\Delta\%$ = percentual da diferença das medianas; cm: centímetros.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2017.

Os resultados obtidos a partir do Limiar Pressórico Álgico, mensurado pela algometria de pressão, estão distribuídos nas tabelas 3 e 4, separados por grupos de intervenção e pelos músculos que foram avaliados. Nota-se que todas as medianas dos dois grupos aumentaram após as intervenções realizadas sendo possível observar um aumento maior no limiar pressórico álgico para os músculos eretores da coluna esquerdos (36,94 %), do grupo A, e um aumento da média do quadrado lombar esquerdo do grupo B (51,16 %).

Tabela 3. Limiar Pressórico Álgico (LPA) - Grupo A (Aglhamento Seco).

	Aglhamento											
	Eretores						Quadrado Lombar					
	Direito			Esquerdo			Direito			Esquerdo		
	Pré	Pós	$\Delta\%$	Pré	Pós	$\Delta\%$	Pré	Pós	$\Delta\%$	Pré	Pós	$\Delta\%$
Mediana	33	40	21,21	27,5	36	30,91	24,5	33	34,69	25	31	24
Máximo	42	58,3	-	39	53	-	36	52	-	35	50	-
Mínimo	14	26	-	10	20,5	-	14	23,5	-	10	24	-

Legenda: $\Delta\%$ = percentual da diferença das medianas; cm: centímetros.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2017.

Tabela 4. Limiar Pressórico Álgico (LPA) - Grupo B (ETCC).

	Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua											
	Eretores						Quadrado Lombar					
	Direito			Esquerdo			Direito			Esquerdo		
	Pré	Pós	$\Delta\%$	Pré	Pós	$\Delta\%$	Pré	Pós	$\Delta\%$	Pré	Pós	$\Delta\%$
Mediana	28	31	10,71	24,5	32	30,61	23	33	43,48	21,5	32,5	51,16
Máximo	39	59	-	35	55	-	44,5	42	-	38	56	-
Mínimo	17	19	-	12	21	-	15,5	20	-	12	17,5	-

Legenda: $\Delta\%$ = percentual da diferença das medianas; cm: centímetros.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2017.

4 DISCUSSÃO

A dor lombar pode ser desencadeada por uma disfunção miofascial presente nas estruturas fasciais e musculares da região lombar mesmo que não apresentem alterações neurológicas, ortopédicas, reumatológicas ou radiológicas associadas, apresentam alterações como diminuição na mobilidade lombar, presença de espasmos musculares e pontos-gatilhos.

A predominância do sexo feminino encontrada no estudo pode ser justificada por estudos como o de Coelho et, al. (2014) que mostra que o gênero feminino possui maior probabilidade de desenvolver disfunção miofascial por apresentar alterações hormonais que acontecem na segunda semana do ciclo menstrual.

Um estudo realizado por Chen & Nizar, (2011) com 126 indivíduos, avaliou a prevalência de pontos-gatilho nos músculos lombares em pacientes com dor lombar e encontrou 37,9% de prevalência de PG nos eretores da espinha e 6,9% no quadrado lombar. Por isso, esses músculos foram elencados para avaliação e tratamento no presente estudo.

De acordo com os resultados obtidos no estudo, foi possível observar efeitos biomecânicos e neurofisiológicos gerados pelos tipos de intervenção propostos, o agulhamento seco e a estimulação transcraniana por corrente contínua, demonstrados pelo aumento da mobilidade para flexão anterior da coluna lombar e pelo aumento do limiar pressórico algico em pontos-gatilho miofasciais encontrados na região lombar, respectivamente.

Com relação à análise biomecânica, foi possível observar os resultados do teste de Schober para avaliação da mobilidade da coluna lombar pré e pós intervenção com o agulhamento seco e com a estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC). Dentro dos resultados encontrados da amostra de 9 indivíduos do grupo A, não houve mudança da diferença percentual ($\Delta\%$) entre os valores de pré e pós intervenção. No grupo B, dos 9 indivíduos da amostra, houve uma redução do resultado obtido da diferença percentual entre os valores de pré e pós intervenção.

Porém, os valores encontrados das medianas pré e pós intervenção de ambos os grupos não mostram diferenças aparentemente significativas no aumento da mobilidade da coluna lombar a partir do teste de Schober.

O teste de Schober é muito utilizado por vários estudos para verificar a mobilidade flexibilidade da coluna lombar e no presente estudo foi realizado para avaliar a limitação do movimento de flexão da mesma em presença de dor. Estudos anteriores constataram que quanto maior for a intensidade da dor menor será a mobilidade da coluna lombar. Porém, um

estudo realizado com 149 estudantes demonstrou que participantes com dor lombar obtiveram valores semelhantes no teste comparados aos participantes sem dor lombar, não havendo então diferença na mobilidade da coluna quando há presença de dor lombar; o que se assemelha aos resultados desta pesquisa (MACEDO, et al., 2015).

Na análise da resposta neurofisiológica da mensuração do limiar pressórico algico (LPA) em pontos-gatilhos miofasciais da região lombar, foi possível identificar resultados obtidos através da algometria de pressão pré e pós intervenção com ambas as técnicas utilizadas para tratamento.

Nos dois grupos estudados se obteve aumento nas medianas pós-intervenção quando comparadas aos valores das medianas antes da intervenção. No grupo A, houve um aumento do LPA de 21,21% nos eretores direitos; 30,91% nos eretores esquerdos; 34,69% no quadrado lombar direito e 24% no quadrado lombar esquerdo. Já no grupo B, o aumento foi de 10,71% do LPA dos eretores direitos; 30,61% nos eretores esquerdos; 43,48% no quadrado lombar direito e 51,16% no quadrado lombar esquerdo. A partir disso, é importante destacar um aumento percentual maior nos eretores esquerdos do grupo A e no quadrado lombar esquerdo do grupo B. Diante desses valores, o tratamento com ETCC sugere maior geração de efeitos moduladores sobre a intensidade da dor nos pontos-gatilhos, aumentando o LPA nos mesmos.

Em ambos os grupos de intervenção (grupos A e B) houve aumento das medianas do LPA nos pontos-gatilhos encontrados nos músculos estudados. O aumento do LPA após intervenção para cada músculo em ambos os grupos demonstra um aumento da tolerância à pressão nos pontos dolorosos e um possível efeito positivo na diminuição da intensidade da dor na região lombar.

No estudo realizado por Edwards & Knowles, (2003) foi possível demonstrar que o grupo que recebeu tratamento de desativação de pontos-gatilho por agulhamento seco associado ao alongamento foi significativamente melhor que o grupo que recebeu tratamento apenas por alongamento. Os resultados obtidos no estudo feito por Di Cesare, et al. (2011) com 62 indivíduos com dor lombar crônica, mostram que o grupo tratado por agulhamento seco é mais eficaz na redução da dor comparados ao grupo tratado com técnica de liberação posicional. Alguns estudos como o de Srbelyet al., (2010), relaciona a redução da dor após o agulhamento seco à um fenômeno de neuromodulação segmentar a partir de uma dessensibilização central devido ao estímulo realizado no PG.

A diminuição da graduação da intensidade da dor avaliada pela E.V.A. e o aumento do LPA após a aplicação do agulhamento seco nos pontos-gatilhos miofasciais da região lombar resultantes deste estudo corroboram com os resultados do estudo realizado em um grupo de

estudantes com SDM que também sugere um aumento da tolerância à dor pelos indivíduos estudados. (SILVA, E.K.R., 2014).

O estudo realizado por Luedtke, et al., (2015) mostra que a utilização da ETCC anódica no córtex motor não se mostrou efetiva para a redução da dor lombar inespecífica durante o período de estimulação. A estimulação anódica no córtex motor 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.

Confrontando alguns estudos, a redução da dor observada nos valores de LPA dos indivíduos do grupo B que utilizou a ETCC como tratamento no presente estudo 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, Kerstin et al.,2015).

5 CONCLUSÃO

Com esse estudo, é possível concluir que as técnicas de agulhamento seco nos pontos-gatilhos miofasciais e a estimulação transcraniana por corrente contínua geram efeitos biomecânicos e neurofisiológicos em indivíduos com dor lombar de origem miofascial.

Os efeitos gerados pelas duas técnicas sugere que elas possuem influência no aumento da mobilidade articular do segmento lombar da coluna, na percepção de dor sentida pelo indivíduo através da EVA e na redução do limiar pressórico algico em pontos-gatilhos miofasciais da região lombar.

Os resultados encontrados são inovadores e importantes para a neurociência e no manejo da dor crônica lombar de origem miofascial. Porém, o estudo apresentou limitações pelo tamanho de sua amostra e ausência de acompanhamento por meio de intervenções e avaliações mais longas. Como foram verificados os efeitos imediatos do agulhamento seco e da estimulação transcraniana por corrente contínua, sendo encontradas alterações biomacânicas e no quadro algico, sugere-se a realização de outros estudos avaliando também o efeito desses tratamentos a longo prazo.

BIOMECHANICAL AND NEUROPHYSIOLOGICAL EFFECTS OF TRANSCRANIAL CURRENT STIMULATION BY CONTINUOUS CURRENT AND DRY NEEDLE IN LOMBAR MYOFASCIAL PAIN SYNDROME

Silva, Arthur Cellys Tavares da¹
Vasconcelos, Danilo de Almeida²

ABSTRACT

Introduction: Pain is a current disorder in the life of human being. Low back pain is considered one of the most prevalent, debilitating, one of the main causes of withdrawal from work and reduction of quality of life. Myofascial Pain Syndrome (SDM) is one of the main reasons for chronic low back pain and is characterized by the presence of myofascial trigger points. There are several techniques for the deactivation of these trigger points and consequent pain relief. One of them is the dry needling that consists in the application of local needle that inhibits the painful point. Transcranial Continuous Chain Stimulation (CTEF) is a neuromodulation technique capable of reducing the painful symptoms of chronic pain.

Objective: to evaluate the biomechanical and neurophysiological effects of transcranial electrical stimulation and dry needling in pain on myofascial lombar syndrome. **Method:** This study is an experimental and a randomized clinical trial with a quantitative approach. The sample was consisted of 18 individuals with myofascial pain syndrome. Research was carried out at the Laboratory of Human Motility and Neurosciences - LAMHNEC, located in the Department of Physical Therapy, Campus I of the State University of Paraíba (UEPB) after being approved by the research ethics committee. For evaluation it had used The Research Form for the collection of clinical and sociodemographic data; Schober's test for lumbar spine mobility; the Visual Analog Scale to measure pain intensity and Pressure Algometry to measure the intensity of muscle pain at each trigger point found. Afterward, the therapeutic procedures of dry needling and Transcranial Continuous Chain Stimulation (CTEF) were performed. Finally, the individuals were reevaluated by all the methods used in the evaluation. **Results:** it had a reduction of VAS in both groups after the intervention; as well as a higher increase in pain pressure (LPA) for the left spine erector muscle (36.94%), group A, and an increase in left LB spine in group B (51.16%). **Conclusion:** it is possible to conclude that both intervention techniques have biomechanical and neurophysiological effects on pain in myofascial pain syndrome, suggesting positive results in relation to the decrease of pain.

3

Key words: Transcranial Stimulation by Continuous Current; Backache; Chronic pain; Myofascial Pain Syndromes.

¹ Undergraduate student of Physiotherapy at the State University of Paraíba - Campus I.
Email: arthurcellys@gmail.com

² Advisor - Professor of Physiotherapy at the State University of Paraíba - Campus I.
Email: osteopatia@gmail.com

REFERÊNCIAS

- ALVES NETO, O. et al. Dor: princípios e prática. Porto Alegre: **Artmed**, 2009.
- BALDRY, Peter. Management of myofascial trigger point pain. **Acupuncture in medicine**, v. 20, n. 1, p. 2-10, 2002.
- 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.
- CAVENAGHI, Vitor Breseghello et al. Estimulação cerebral não-invasiva na prática clínica: atualização. **Arq Med Hosp Fac Cienc Med Santa Casa. São Paulo**, v. 58, p. 29-33, 2013.
- CHEN, Chee Kean; NIZAR, Abd Jalil. Myofascial pain syndrome in chronic back pain patients. **The Korean Journal of Pain**, v. 24, n. 2, p. 100-104, 2011.
- CHOI, Yoon-Hee et al. Additional effects of transcranial direct-current stimulation and trigger-point injection for treatment of myofascial pain syndrome: a pilot study with randomized, single-blinded trial. **The Journal of Alternative and Complementary Medicine**, v. 20, n. 9, p. 698-704, 2014.
- COELHO, Daniel Martins et al. Prevalência da disfunção miofascial em indivíduos com dor lombar. **Acta fisiátrica**, v. 21, n. 2, p. 71-74, 2016.
- DI CESARE, A et al. Comparison between the effects of trigger point mesotherapy versus acupuncture points mesotherapy in the treatment of chronic low back pain: a short term randomized controlled trial. **Complement Ther Med**. v.19, n.1, p. 19-26, 2011.
- EDWARDS, Janet; KNOWLES, Nicola. Superficial dry needling and active stretching in the treatment of myofascial pain—a randomised controlled trial. **Acupuncture in medicine**, v. 21, n. 3, p. 80-86, 2003.

KALICHMAN, Leonid; VULFSONS, Simon. Dryneedling in the management of musculoskeletal pain. **The Journal of the American Board of Family Medicine**, v. 23, n. 5, p. 640-646, 2010.

MACEDO, Rosangela B. et al. Qualidade de vida, peso das mochilas escolares e lombalgia não específica em crianças e adolescentes. **Jornal de Pediatria**, v. 91, n. 3, p. 273-269, 2015.

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.

RAMSOOK, Ryan R.; MALANGA, Gerard A. Myofascial low back pain. **Current Pain and Headache Reports**, v. 16, n. 5, p. 423-432, 2012.

SILVA, Eujéssica Katielly Rodrigues. Efeitos clínicos e biomecânicos do agulhamento seco no tratamento da dor miofascial lombar. 2014.

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.

YENG, L.T.; KAZIYAMA, H.H.S.; TEIXEIRA, M.J. Síndrome Dolorosa Miofascial. **Jornal Brasileiro de Oclusão, ATM e Dor Orofacial**. Curitiba, v.3, n.9, p.27-43, 2003.

ZAVARIZE, Sérgio Fernando et al. Dor lombar crônica: implicações do perfil criativo como estratégia de enfrentamento. **JMPHC | Journal of Management & Primary Health Care**, v. 5, n. 2, p. 188-194, 2014.

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu, _____

_____, em pleno exercício dos meus direitos, autorizo participar da pesquisa “**EFEITOS BIOMECÂNICOS E NEUROFISIOLÓGICOS DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA E DO AGULHAMENTO A SECO NA SÍNDROME DOLOROSA MIOFASCIAL LOMBAR**”. Declaro ser esclarecido e estar de acordo com os seguintes pontos:

O trabalho **Efeitos Biomecânicos e Neurofisiológicos da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua e do Agulhamento a Seco na Síndrome Dolorosa Miofascial Lombar** terá como objetivo geral Avaliar a eficácia da estimulação elétrica transcraniana e do agulhamento a seco na melhora da dor crônica miofascial lombar.

Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial, revelando os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.

O voluntário poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.

Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.

Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haverá necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da instituição responsável.

Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica através do número (83)99988-1617 pertencente à Danilo de Almeida Vasconcelos.

Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.

Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Danilo de Almeida Vasconcelos
(Pesquisador responsável)

Assinatura do Participante

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the participant's signature.

Assinatura Datiloscópica do Participante
(Se necessário)

APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE PESQUISA

DADOS SÓCIO-DEMOGRÁFICOS

Data: ____/____/____

Nome: _____ Idade: _____

Sexo: () Masculino () Feminino

Data de nascimento: ____/____/____

Cidade: _____ Estado: _____ Contato: _____

Endereço: _____

Estado civil: () Casado () Solteiro () Viúvo () Divorciado/Separado

Escol. () 1º g. comp. () 1º g. inc. () 2º g. comp. () 2º g. inc. () sup. comp. () sup. inc.

Ocupação: _____

DADOS CLÍNICOS

1. Quais medicações de uso contínuo você faz uso? _____
2. Foi realizado cirurgia recentemente? Qual? _____
3. Faz fisioterapia? () Sim () Não Quantas vezes por semana? _____
4. Fez uso de medicamentos psicotrópicos nas ultimas 24 horas? () Sim Quais? _____
() Não
5. Fez uso de bebida alcoólica nas ultimas 24 horas? () Sim () Não
6. Faz uso de algum tipo de droga alucinógena? () Sim () Não

AVALIAÇÃO NEUROFISIOLÓGICA

1. Possui marca-passo cardíaco? () Sim () Não
2. Possui aneurisma ou algum familiar? () Sim. Quem? _____ () Não
3. Possui alguma patologia neurológica? () Sim Qual? _____ () Não
(AVC, esquizofrenia..)
4. Já sofreu alguma crise convulsiva? () Sim () Não
5. Possui alguma disfunção no sistema vestibular? () Sim Qual? _____ () Não

Observações: _____



ESCALA VISUAL ANALÓGICA - EVA

Pré: _____ / Pós: _____