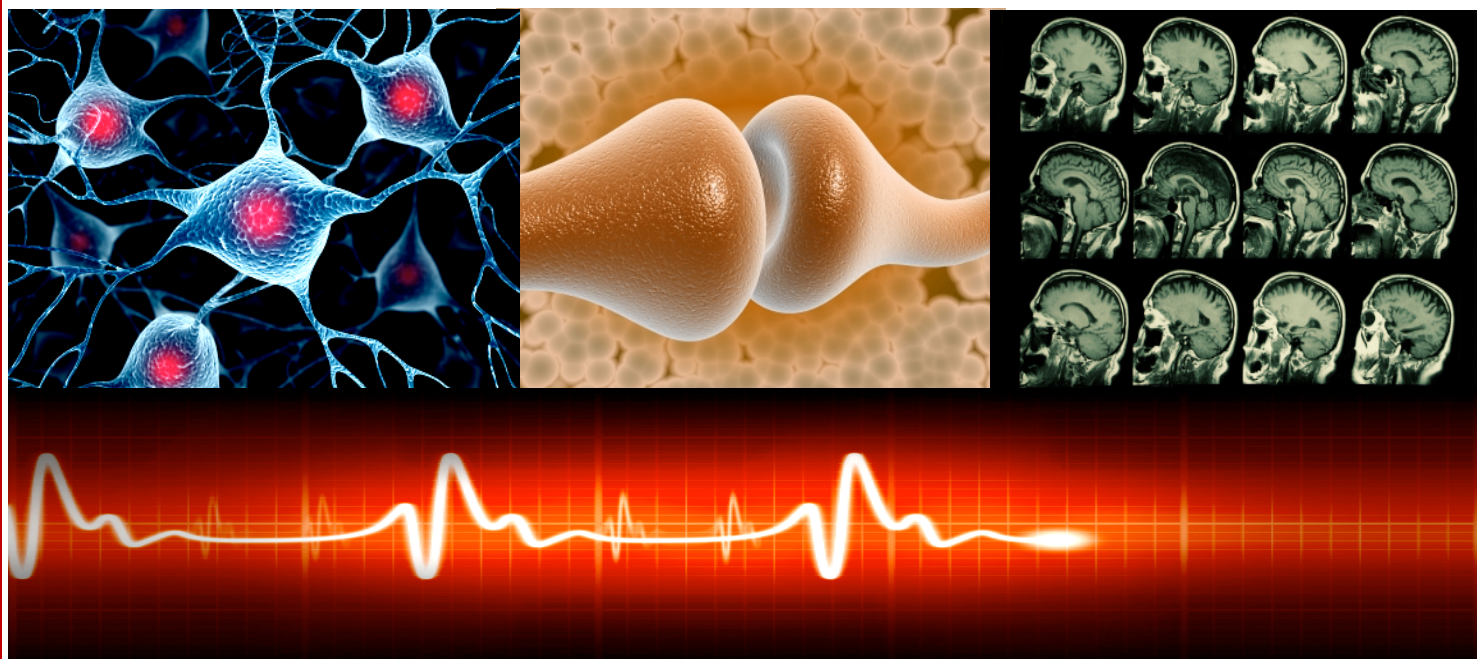


Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação

Annals of V International Symposium on Neuromodulation



Brain Research Initiatives

1ª edição

São Paulo
Instituto Scala
2013

Felipe Fregni
Paulo Boggio

Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação

Annals of V International Symposium on Neuromodulation

Brain Research Initiatives

1ª edição
First edition

São Paulo
Instituto Scala
2013

Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação

Annals of V International Symposium on Neuromodulation
Brain Research Initiatives

São Paulo, Brasil, 16-18 Setembro, 2013
São Paulo, Brazil, September 16-18, 2013

Organização/Organization:

Felipe Fregni, Paulo Boggio

Edição /Edition:

Felipe Fregni, Daniela Antonio, Francielli Rosa

Publicado: 02/12/2013 Published: 12/02/2013

Publicado online em 04/12/2013 Published online in 04/12/2013

Citação: *Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013, v1, p1-37.*
ISBN: 978-85-65408-02-8

ISBN: 978-85-65408-02-8

APOIO/Support:



BENEFICÊNCIA
PORTUGUESA
DE SÃO PAULO

RESUMOS DE CONFERÊNCIA

Conference abstract

APRESENTAÇÃO DE POSTERS

Poster presentations

O objetivo dos Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação é compilar os resumos enviados para apresentação de pôster no evento anual, V Simpósio Internacional em Neuromodulação, em São Paulo- Brasil. Os resumos são apresentados na língua portuguesa e em seguida na língua inglesa.

The aim of Annals of V International Symposium on Neuromodulation is compile the abstracts sent for poster presentation in annual event, V International Symposium on Neuromodulation this occur in São Paulo- Brazil. The abstract are presentation in Portuguese language and subsequently in English language.

A1

Efeitos da superposição de corrente monofásica pulsada com corrente direta na excitabilidade cortical - Projeto piloto

ABRAHÃO FONTES BAPTISTA², MAÍRA SOUZA¹, ÁGUIDA FOERSTER¹, DÉBORAH MARQUES¹, SÉRGIO ROCHA¹, ADRIANA BALTAR¹, ADRIANA RIBEIRO¹, KÁTIA MONTE-SILVA¹. Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

1. Laboratório de Neurociência Aplicada - Universidade Federal de Pernambuco - Recife - Brasil.

2. Laboratório de Eletroestimulação Funcional - Universidade Federal da Bahia - Salvador - Brasil

RESUMO

Objetivo: Testar a hipótese de que a associação de uma corrente constante de 1mA com uma corrente pulsada monofásica de 1mA e frequência (2mA totais) de 10Hz poderia potencializar o efeito excitatório sobre neurônios do córtex motor primário em indivíduos saudáveis.

Métodos: Foi realizado um estudo crossover sham controlado com 12 sujeitos destros (idade 23,9±1,6), que participaram das seguintes sessões: (I) ETCC anódica - submetidos à ETCC anódica (20 minutos; 2 mA) no cortex motor primário; (II) ETCCp - submetidos à ETCC (20 minutos; 2 mA) superposta a uma corrente pulsada também monofásica de 10Hz, com pulsos senoidais de 1ms de duração, no cortex motor primário; (III) Sham - submetidos à ETCC fictícia. A ordem das sessões foi randomizada e a estimulação realizada sobre o hemisfério não dominante. A excitabilidade cortical foi avaliada através da amplitude do potencial evocado motor (PEM) do músculo primeiro interósseo dorsal por meio da estimulação magnética transcraniana, sendo esta avaliação realizada antes, imediatamente após e a durante 120 minutos subsequentes.

Resultados: A avaliação através do modelo misto de ANOVA de Medidas Repetidas não demonstrou efeito para

grupo ($F=3,537$, $p=0,075$), tempo ($F=1,562$, $p=0,178$) ou interação grupo*tempo ($F=1,024$, $p=0,413$). Uma estimativa amostral tomando em conta os dados do estudo considerando o valor de F de 1,024, alfa de 5%, poder do estudo de 80%, três grupos, nove medidas, correção entre medidas repetidas de 0,5 e correção de não-esfericidade de 1 resultou em uma amostra de seis indivíduos, número menor do que o utilizado no estudo Conclusão: A adição de 1mA de uma corrente monofásica pulsada de 10Hz a uma corrente constante de 1mA não tem efeitos adicionais sobre a excitabilidade cortical. Ao contrario, este padrão de estimulação parece anular o efeito da corrente constante.

Palavras-chave: excitabilidade cortical. Estimulações não invasivas. Saudáveis.

Effects of superposition of monophasic pulsed current with direct current in cortical excitability - a pilot study

Maíra Souza¹, Águida Foerster¹, Déborah Marques¹, Sérgio Rocha¹, Adriana Baltar¹, Adriana Ribeiro¹, Kátia Monte-Silva¹, Abrahão Fontes Baptista². Annals of V International Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

1. Applied Neuroscience Laboratory, Federal University of Pernambuco, Recife, Brazil

2. Laboratório de Eletroestimulação Funcional - Universidade Federal da Bahia - Salvador - Brasil

ABSTRACT

Objectives: To test the hypothesis that the combination of a constant current of 1mA with a pulsed monophasic current of 1mA (2mA total) and 10Hz could potentiate the excitatory effect on neurons of the primary motor cortex in healthy subjects. **Methods:** This is a sham-controlled crossover study with 12 right-handed subjects (age 23.9 ± 1.6), who participated in the following sessions: (i) anodal tDCS - underwent anodal tDCS (20 minutes, 2 mA) over the primary motor cortex; (II) tDCSp - underwent tDCS (20 minutes, 1 mA) with a superimposed 10Hz monophasic pulsed current, with sinusoidal pulses of 1ms duration, and amplitude of 1mA (2mA total) over the primary motor cortex, (III) Sham - underwent sham tDCS. The order was randomized and stimulation performed on the nondominant hemisphere. The cortical excitability was assessed by the amplitude of the motor evoked potential (MEP) of the first dorsal interosseous muscle by single pulse transcranial magnetic stimulation, and the assessment made before, immediately after stimulation and at the subsequent 120 minutes. Results: The evaluation by mixed model repeated measures ANOVA showed no effect for group ($F = 3.537$, $p = 0.075$), time ($F = 1.562$, $p = 0.178$) or group*time interaction ($F = 1.024$, $p = 0.413$). A sample size estimative taking into account the data of the study considering the F value of 1.024, alpha 5%, study power of 80%, three groups, nine measures, repeated measures correction between 0.5 and correction of nonsphericity of 1

resulted in a sample of six individuals, smaller than the number used in the study. **Conclusion:** Anodic tDCS over the primary motor cortex (1mA) with the addition of a pulsed monophasic current of 1 mA, 10Hz has no additional effects on motor cortical excitability. Instead, this pattern of stimulation seems to cancel out the effect of constant current.

Keywords: cortical excitability. Non invasive brain stimulation. Healthy.

A2

Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua anódica na melhora do treino de marcha com pistas visuais na Doença de Parkinson: resultados preliminares

Adriana Costa-Ribeiro; Thamyras Kathleen Costa Bosford; Ariadne Gonçalves Dias Maux; Rebeca de Castro Oliveira; Yumi Aoki Tenório; Adriana Baltar do Rego Maciel; Débora Marques; Máira Carneiro; Sérgio Rocha; Anna Paula Chagas; Kátia Monte-Silva. Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

RESUMO

Objetivo: Investigar a eficácia da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) associada a treino de marcha com pista visual no desempenho motor e na excitabilidade cortical na Doença de Parkinson (DP). **Métodos:** Dez sessões de ETCC anódica de 2mA na área motora suplementar (AMS) antes de treino de marcha com pista visual neste estudo duplo cego randomizado, foi realizado. Analisou-se: Potencial Evocado Motor (PEM) e Limiar Motor de repouso (LMr) usando a Estimulação Magnética Transcraniana- EMT; PIGD - Postural Instability and Gait Disorders do MDS-UPDRS, parâmetros da marcha como velocidade e cadência, Timed Get Up and Go Test - TGUG teste, antes e depois da intervenção.

Resultados e discussão: Pacientes rígidos acinéticos, 46+8 (idade+DP) no estágio entre 1-3 (Hoehn & Yahr), 16,6+4,5 (UPDRS- parte III), diminuíram o TGUG de 11,3 para 9,7 s sugerindo menor risco de queda. O PIGD bradicinesia diminuiu de 5,8+ 2,2 para 1,25+1,8. A cadência aumentou de 95,3+13,1 (passos/min+DP) para 113,2+10,1. Observou-se aumento nos valores de PEM de 51.3% da primeira para a última sessão. Uma melhora foi observada também no LMr quando ocorreu uma diminuição de 7,5% entre as duas condições. A intensidade da EMT necessária para provocar ativação de PEMs mostrou-se menor em 4% na última sessão. Os dados obtidos apontam para uma maior excitabilidade da AMS. Conclusão: ETCC anódica associada ao treino de marcha com pista visual pode ser capaz de aumentar a excitabilidade cortical da AMS, melhorar o desempenho motor e a cadência na DP.

Anodal Transcranial Direct Current stimulation to improvement of gait training by visual cues in Parkinson's Disease: Preliminaries results.

Adriana Costa-Ribeiro; Thamyras Kathleen Costa Bosford; Ariadne Gonçalves Dias Maux; Rebeca de Castro Oliveira; Yumi Aoki Tenório; Adriana Baltar do Rego Maciel; Débora Marques; Máira Carneiro; Sérgio Rocha; Anna Paula Chagas;

Kátia Monte-Silva. Annals of V International Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

ABSTRACT

Objectives: To investigate the efficacy of Transcranial Direct Current Stimulation (TDSCS) with cued gait training in motor performance and brain excitability in Parkinson's disease (PD).

Methods: Ten sessions of 13 minutes, 2mA real anodal TDSCS in supplementary motor area (SMA) immediately before visual cued gait training in a randomized and double blind trial were applied. Motor evoked potential (MEP) and rest Motor Threshold (rMT) analysis by transcranial magnetic stimulation - TMS; PIGD (Postural Instability and Gait Disorders of MDS-UPDRS), gait parameters as speed and cadence, Timed Get Up and Go Test (TGUG test) prior and immediately after intervention were done.

Results and discussion: Rigid-akinetic patients, mean age 46+8(χ +SD) years in Hoehn and Yahr stage of 1-3, mean UPDRS- section III score of 16.6+4.5, improved at the TGUG test from 11.3 to 9.7 sec suggesting lower risk for falls. The PIGD bradykinesia symptoms improved from 11.5+2.1 to 6.5+1.3. The cadence improved from 95.3+13.1 to 113.2+10.1. The intervention used showed an improvement in MEP of 51.3% of first session to last one. An improvement was also observed at the rMT when happened a decrease of 7.5% between the two patients. The TMS intensity needs to produce MEPs showed a lower level at final session of 4%. The data point to a higher excitability on SMA of DP patients treated with this protocol. **Conclusions:** Anodal TDSCS associated with cued gait training may be able to increase SMA excitability and improve motor impairments and gait cadence.

A3

Estimulação magnética como tratamento adjuvante da incontinência urinária em paciente com demência.

Alessandra Oliveira Teixeira. Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013, v1, p1-37. ISBN:978-85-65408-02-8

RESUMO

Objetivo: Avaliar o impacto da estimulação magnética transcraniana repetitiva na qualidade de vida de paciente com incontinência urinária desenvolvida no agravamento de comprometimento cognitivo-comportamental.

Método: Procedeu-se a tratamento de paciente, sexo masculino, 81 anos de idade, com diagnóstico de demência de Alzheimer em grau 3 pela Clinical Dementia Rating, índice de Barthel de qualidade de vida igual a 45 pontos e perda involuntária de urina associada à não percepção de plenitude vesical desenvolvida há dois anos com o agravamento das perdas cognitivas. Utilizou-se aparelho estimulador magnético modelo Neuro-MS, da marca Neurosoft® (Neurosoft, Ivanovo) com potência máxima 2.2 Tl, frequência de 10 Hz num total de 1000-1200 pulsos por sessão, tendo como alvo o córtex motor (M1) esquerdo, a 120% do limiar motor. Aplicou-se também escala CDR de qualidade de vida.

Resultados: A partir da quarta semana de tratamento, houve relato familiar de continência urinária, expressa pela solicitação de ser encaminhado ao banheiro, e ausência de eliminação de urina na fralda descartável. Ao final de dez sessões diárias de estimulação, houve melhora

do padrão cognitivo e da qualidade de vida, expressa por pontuação igual a 75, na escala de Barthel, e estadiamento 2, na escala CDR.

Conclusão: A estimulação magnética transcraniana, atuando sobre o córtex cerebral frontal, giro anterior do cíngulo, vias corticoinsulares I, pode ter desencadeado resposta do controle miccional, relacionada à proximidade anatômica das fibras corticais emergentes da área-alvo M1, desencadeando a percepção do estado de plenitude vesical e desejo voluntário miccional.

Magnetic stimulation as adjuvant treatment of urinary incontinence in patient with dementia

Alessandra Oliveira Teixeira. *Annals of V International Symposium on Neuromodulation*, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the impact of repetitive transcranial magnetic stimulation on quality of life of patient with urinary incontinence developed with worsening cognitive behavioral impairment.

Method: We treated a patient, male, aged 81 years, diagnosed with Alzheimer's dementia in grade 3 by the Clinical Dementia Rating, Barthel index of quality of life equal to 45 points and involuntary loss of urine associated with non-perception of bladder fullness, developed two years ago with the worsening of cognitive losses. We used magnetic stimulator model Neuro-MS®, brand Neurosoft (Neurosoft, Ivanovo) T12.2 at maximum power, frequency of 10 Hz for a total of 1000 to 1200 pulses per session, targeting the left motor cortex (M1), at 120% of motor threshold. We also applied CDR quality of life.

RESULTS: From the fourth week of treatment, there was family report of urinary continence, expressed by request to be forwarded to the bathroom and no urine output in the disposable diaper. After ten daily sessions of stimulation, there was improvement of cognitive pattern and quality of life expressed by a score of 75 on the Barthel scale, and stage 2, on the CDR scale. **Conclusion:** Transcranial magnetic stimulation, acting on the frontal cortex, cingulate gyrus, corticoinsular pathways, may have prompted voiding control response, related to the anatomical proximity of the cortical fiber emerging from the target area M1, triggering the perception of the state of bladder fullness and desire of voluntary voiding.

A4

Eficácia da estimulação magnética transcraniana no tratamento da dor crônica miofascial: ensaio clínico fase II, randomizado, cego, em paralelo, controlado com placebo - sham.

Alícia Deitos^{1,2}, Letizzia Dall'Agnol^{1,2}, Liciane Fernandes Medeiros^{1,3}, Liliane Pinto Vidor^{1,2}, Jairo Alberto Dussán-Sarria^{1,2}, Aline Brietzke^{1,2}, Gabriela Laste^{1,2}, Joanna R. Rozisky^{1,2}, Iraci L.S. Torres^{1,2,3,4}, Felipe Fregni⁶, Wolnei Caumo^{1,2,3,4,5}. *Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação* 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

1 Laboratório de dor e neuromodulação, Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Porto Alegre, Brasil. 2

Programa de Pós Graduação em Ciências Médicas, Faculdade de Medicina da UFRGS, Porto Alegre, Brasil.

3 Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia, UFRGS, Porto Alegre, Brasil. 4 Departamento de Farmacologia, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, UFRGS, Porto Alegre, Brasil.

5 Serviço de Dor e Medicina Paliativa, Hospital de Clínicas De Porto Alegre. 6 Harvard Medical School - Department of Physical Medicine and Rehabilitation Boston, Massachusetts, USA.

RESUMO

Objetivos: A síndrome dolorosa miofascial crônica (SDMC) é a causa mais prevalente de busca de serviços de saúde por dor. Analgésicos convencionais são efetivos em 30% dos casos, motivando a busca de outras terapêuticas como a estimulação magnética transcraniana repetitiva (rTMS), cuja eficácia foi demonstrada em condições de dor crônica de outras etiologias. Portanto, objetivou-se estudar o efeito analgésico da rTMS na SDMC.

Métodos: Realizou-se um ensaio clínico randomizado, cego, em paralelo, comparamos a eficácia da rTMS ao placebo-sham. Foram incluídas 24 mulheres com SDMC usando critérios padronizados para diagnóstico, gravidade e nível de incapacidade. Usando uma randomização em bloco, os pacientes cegados foram alocados para receber a rTMS (frequência 10Hz, 80% do limiar motor, 1600 pulsos) ou placebo-sham (n=12) aplicada sobre o córtex motor (M1), 10 sessões. O desfecho foi avaliado num seguimento de 12 semanas usando a Escala Análogo-Visual de Dor (VAS), a versão brasileira da Escala de Perfil da Dor Crônica (B-PCP:S) e pelo consumo de analgésicos. **Resultado:** A rTMS produziu redução cumulativa nos escores de dor na VAS de 30,21% comparado ao placebo-sham. Comparado ao basal, na segunda semana de tratamento a rTMS induziu redução de 67,4% nos escores da VAS e o placebo-sham de 24%. O efeito do tratamento persistiu até pelo menos 12 semanas, com redução em relação ao basal de 50,29%. O grupo rTMS também apresentou redução nos escores da B-PCP:S (p<0,03) e no consumo de analgésicos.

Conclusão: a rTMS induziu prolongada e expressiva melhora na dor e funcionalidade, na SDMC, com persistência do efeito, sugerindo mudanças nos mecanismos de neuroplasticidade.

Efficacy of transcranial magnetic stimulation in the treatment of chronic myofascial pain: a phase II, randomized, blinded, parallel, sham-controlled trial.

Alícia Deitos^{1,2}, Letizzia Dall'Agnol^{1,2}, Liciane Fernandes Medeiros^{1,3}, Liliane Pinto Vidor^{1,2}, Jairo Alberto Dussán-Sarria^{1,2}, Aline Brietzke^{1,2}, Gabriela Laste^{1,2}, Joanna R. Rozisky^{1,2}, Iraci L.S. Torres^{1,2,3,4}, Felipe Fregni⁶, Wolnei Caumo^{1,2,3,4,5}. *Annals of V International Symposium on Neuromodulation*, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

1 Laboratório de dor e neuromodulação, Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Porto Alegre, Brasil. 2 Programa de Pós Graduação em Ciências Médicas, Faculdade de Medicina da UFRGS, Porto Alegre, Brasil.

3 Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia, UFRGS, Porto Alegre, Brasil. 4 Departamento de Farmacologia, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, UFRGS, Porto Alegre, Brasil.

5 Serviço de Dor e Medicina Paliativa, Hospital de Clínicas De Porto Alegre. 6 Harvard Medical School - Department of Physical Medicine and Rehabilitation Boston, Massachusetts, USA.

ABSTRACT

Objectives: Chronic myofascial pain syndrome (CMPS) is the most prevalent cause of seeking for healthcare services due to pain. Conventional analgesics are effective in 30% of the cases, hence urging development of new therapies such as repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS), whose efficacy has been demonstrated in chronic pain conditions due to other etiologies. Therefore, the aim was to study analgesic effects of rTMS on CMPS.

Methods: A randomized blinded, two-arm parallel clinical trial comparing rTMS to sham-rTMS was performed. Twenty-four women diagnosed with CMPS using standardized criteria were enrolled. Using blocked-randomization, subjects were allocated to blindly receive either rTMS (10 Hz, 80% of the motor threshold, 1600 pulses) or sham-rTMS (n=12) over the dominant motor cortex (M1), during ten sessions. The outcome was assessed during 12-weeks using the Visual Analog Scale-Pain (VAS), the Brazilian version of the Range Profile of Chronic Pain (B-PCP: S) and the consumption of analgesics.

Results: rTMS produced a cumulative reduction of 30.21% in the VAS pain scores compared to sham-rTMS. Compared to baseline, two week of rTMS induced a reduction of 67.4% in the scores of VAS whereas the sham-rTMS reduced 24%. The treatment effect persisted until at least twelve weeks, with a reduction from baseline VAS score of 50.29%. The rTMS group also showed a decrease in scores of B-PCP: S ($p < 0.03$) and in analgesic consumption.

Conclusion: the rTMS induced prolonged and significant improvement in pain and functionality in the CMPS, with persistence of the effect, suggesting changes in neuroplasticity mechanisms.

A5

Desenvolvimento de Sondas Neurais para registro e Estímulo da Atividade Neuronal.

ANDRÉ Hernandes Alves malavazi; Jesus Arbey Benavides Guevara. Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

RESUMO

Objetivo: Sondas neurais são microdispositivos eletrônicos capazes de registrar ou estimular a atividade elétrica tanto de neurônios isolados quanto de grandes conjuntos neuronais. Além disso, permitem contato direto com áreas específicas do tecido nervoso com alta precisão.

Método: Recentemente, dispositivos implantáveis e próteses neurais têm se destacado por se mostrarem ótimas ferramentas de investigação científica e de uso clínico.

Resultados: O atual estágio de desenvolvimento das técnicas de microfabricação, da consolidação do uso da tecnologia MEMS (Micro Electromechanical Systems) em sistemas biológicos e de pesquisas em neurociências, possibilita o desenvolvimento de novas sondas neurais. Estas sondas possuem maior complexidade, integrando novas funções, visando a atuação direta no sistema nervoso central, e permitindo reparar ou substituir funções motoras, sensoriais ou cognitivas.

Conclusão: Este projeto tem como objetivo o estudo e estabelecimento dos atuais processos de design, fabricação e caracterização de microdispositivos, e a viabilidade de

diferentes materiais para esse fim. Numa etapa seguinte será investigada a aplicação para o registro da atividade neuronal, além de sua validação com testes in vivo. Novas funcionalidades serão exploradas junto a uma equipe de neurocientistas. Para isso estão sendo utilizadas as técnicas usuais de projeto, microfabricação (litografia, corrosão e deposição) e caracterização eletroquímica. Inicialmente, foram projetados sondas com 240 μm de largura e ≈ 5 mm de comprimento, contendo 8 microeletrodos de ouro (Au), baseando-se no uso de silício (Si) e SU-8, para que futuramente sejam fabricadas.

Development of Neural Probes for recording and stimulation of Neuronal Activity

André Hernandes Alves malavazi; Jesus Arbey Benavides Guevara. Annals of V International Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

ABSTRACT

Objective: Neural probes are electronic micro-devices capable to record or stimulate the electric activity of both single neurons as large neuronal sets. Also, allow direct contact with specific areas of the nervous tissue with high accuracy.

Methods: Recently, and implantable neural prostheses have been highlighted because they showed themselves as great tools for scientific research and clinical use.

Results: The current stage of development of microfabrication techniques, the consolidation of the use of MEMS (Micro Electromechanical Systems) technology in biological systems and research in neuroscience enables the development of new neural probes. These probes are more complex, integrating new functions in order to direct action in the central nervous system, and allowing repair or replace of motor, sensory or cognitive functions.

Conclusion: This project aims the study and establishment of the current processes of design, fabrication and characterization of micro-systems, and the feasibility of different materials for this purpose. In a next step we will investigate the application for registration of neuronal activity and its validation with in vivo tests. New features will be explored along with a team of neuroscientists. To this end we are using the usual techniques of design, microfabrication (lithography, deposition and etching) and electrochemical characterization. Initially we design probes with 240 μm of width and ≈ 5 mm in length containing eight gold (Au) microelectrodes, based on the use of silicon (Si) and SU-8, which will be manufactured in the future.

A6

Possíveis mecanismos de ação da ETCC em modelo de neuropatia por constrição parcial do nervo ciático de camundongos

Andressa de Souza^{1,2,3,7}; Daniel F. Martins^{5,6}; Catharia Nucci⁶; Thiago César Martins^{5,6}; Aline Siteneski⁵; Liciane Fernandes Medeiros^{1,2,4}; Wolnei Caumo^{1,2,3}; Adair Roberto Soares dos Santos⁶; Iraci Lucena da Silva Torres^{1,2,3,4}. Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

1 Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: modelos animais - Departamento de

Farmacologia – ICBS/UFRGS. 2 Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas – UFRGS. 3 Unidade de Experimentação Animal – GPPG – Hospital de Clínicas de Porto Alegre. 4 Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia – ICBS/UFRGS – Porto Alegre/RS. 5 Laboratório de Neurociência Experimental (LaNex), Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL. 6 Laboratório de Neurobiologia da Dor e Inflamação (Landi), Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. 7 Laboratório de Bioquímica, Centro Universitário UNIVATES.

RESUMO

Objetivo: investigar mecanismos de ação da Estimulação Transcraniana de Corrente Contínua (ETCC) em modelo animal de dor neuropática.

Métodos: foram utilizados camundongos Swiss (25-35g), mantidos em condições ideais de biotério. Hiperálgia foi induzida por ligadura do nervo ciático, com avaliações no 10º dia pós-cirúrgico, utilizando filamentos de Von Frey. Todos os animais foram submetidos à ligadura e divididos em 2 grupos de estimulação: ETCC, que receberam 0,5mA de corrente aplicada em microeletrodos posicionados na cabeça dos animais por 15 minutos e Sham-ETCC, com microeletrodos desligados. Estes grupos foram subdivididos em fármaco e salina, totalizando 4 grupos (n=8 animais/grupo). Os fármacos foram administrados via intraperitoneal (ip) e/ou intratecal (it) 30 minutos antes da aplicação da estimulação. Uma hora após a estimulação foram avaliados os sistemas: opióide (naloxona ip e it), noradrenérgico (AMPT ip ou iombina ip), adenosinérgico (caféina ip ou it, e DPCPX ip e it), canabinóides (AM281 e AM630 ip) em diferentes experimentos. As diferenças foram avaliadas por ANOVA de uma via, seguida de Tukey, considerando significativo $P < 0,05$.

a ETCC, independente da via utilizada, reduziu a resposta nociceptiva (ANOVA/Tukey, $P < 0,05$) e este efeito foi revertido pelos antagonistas de todos os sistemas avaliados (ANOVA/Tukey, $P < 0,05$). Não foram observadas alterações na resposta nociceptiva nos animais do grupo Sham-ETCC (ANOVA/Tukey, $P > 0,05$).

Conclusão: a ETCC reduz a alodinia gerada pela neuropatia e este efeito parece ser mediado por sistemas opióides, noradrenérgicos, adenosinérgicos e canabinóides.

Possible mechanisms of action of tDCS in neuropathy model by partial constriction of the sciatic nerve in mice

Andressa de Souza^{1,2,3,7}; Daniel F. Martins^{5,6}; Catharina Nucci⁶; Thiago César Martins^{5,6}; Aline Siteneski⁵; Liciane Fernandes Medeiros^{1,2,4}; Wolnei Caumo^{1,2,3}; Adair Roberto Soares dos Santos⁶; Iraci Lucena da Silva Torres^{1,2,3,4}. *Annals of V International Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.*

1 Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: modelos animais - Departamento de Farmacologia – ICBS/UFRGS. 2 Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas – UFRGS. 3 Unidade de Experimentação Animal – GPPG – Hospital de Clínicas de Porto Alegre. 4 Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia – ICBS/UFRGS – Porto Alegre/RS. 5 Laboratório de Neurociência Experimental (LaNex), Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL. 6 Laboratório de Neurobiologia da Dor e Inflamação (Landi), Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Laboratório de Bioquímica, Centro Universitário UNIVATES.7

ABSTRACT

Objective: To investigate mechanisms of action of transcranial direct current stimulation (tDCS) in a neuropathy animal model.

Methods: Swiss mice (25-35g) maintained under ideal conditions were used. Hyperalgesia was induced by sciatic nerve ligation, with posterior Von Frey filaments evaluations at the tenth post-ligation day. All of the animals were submitted to nerve ligation and later divided in two groups: tDCS, receiving 0.5mA of direct current delivered by micro-electrodes positioned over animal's head during 15 minutes; and sham-tDCS with disconnected microelectrodes. These groups were further divided into those receiving drug or saline, for a total of four groups (n=8 animals/group). Drugs were administered intraperitoneally (IP) and/or intrathecally (IT) 30 minutes after stimulation. By different experiments, one hour after the stimulation the following systems were tested: opioid (IP and IT naloxone), noradrenergic (IP or yohimbine IP AMPT), adenosynergic (IP or IT caffeine, and IP and IT DPCPX), cannabinoid (IP AM281 and AM630). Differences were analyzed by one-way ANOVA followed by Tukey, statistical significance was set at 0.05.

Results: tDCS reduced the nociceptive response (one-way ANOVA/Tukey, $P < 0.05$) and such effect was reverted by antagonists of the systems evaluated (ANOVA/Tukey, $P < 0.05$). Nociceptive response was not altered in animals receiving sham-tDCS (ANOVA/Tukey, $P > 0.05$).

Conclusion: tDCS reduced the allodynia induced by the neuropathy model used, and such effect seems to be mediated by opioid, noradrenergic, adenosynergic and cannabinoid systems.

A7

Reversão da hiperálgia térmica pela eletroestimulação transcraniana por corrente direta (tDCS) em ratos submetidos a um modelo de dor crônica orofacial

CARLA DE OLIVEIRA^{2,3}, VANESSA LEAL SCARABELOTTI^{1,2}, STEFANIA GIOTTI CIOATO^{2,3}, PAULO RICARDO MARQUES^{2,3}, LICIANE FERNANDES MEDEIROS^{1,2}, ANDRESSA DE SOUZA^{2,3}, LAUREN NAOMI SPEZIA ADACHI^{2,3}, WOLNEI CAUMO^{3,4}, IRACI LUCENA DA SILVA TORRES^{1,2,3,4}. *Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.*

1 Programa de Pós –Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia – ICBS/UFRGS.

2 Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: Modelos Animais – ICBS/UFRGS.

3 Programa de Pós –Graduação em Medicina: Ciências Médicas – UFRGS.

4 Departamento de Farmacologia – ICBS/UFRGS

RESUMO

Objetivos: As dores orofaciais compreendem várias desordens incluindo disfunções na articulação temporomandibular que é caracterizada por dor na articulação temporomandibular (ATM). O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da tDCS sobre a resposta hiperálgica de ratos submetidos a um modelo de dor crônica orofacial.

Métodos: 52 ratos machos Sprague-Dawley foram divididos em seis grupos: Controle; Dor (adjuvante de Freund's-CFA 50µL); SHAM (veículo CFA- intra-articular)+SHAM tDCS (20s/dia/8dias); SHAM + tDCS anódica (500µA 20min/dia/8dias); DOR+SHAM tDCS; Dor+tDCS anódica (500µA 20min/dia/8dias). Resposta Hiperalgésica (Teste da Placa Quente) foi avaliada no basal, 7 dias após indução da dor, imediatamente and 7 dias após o fim do tratamento. Análises Estatísticas foram realizadas por Equações de Estimativas Generalizadas (GEE)/Bonferroni. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética CEUA/HCPA: 12-0104.

Resultados: observou-se efeito do tratamento (Wald $\chi^2 = 16.67;5$), efeito do tempo (Wald $\chi^2 = 22.85;3$) e interação entre os fatores analisados (tempo x tratamento) (Wald $\chi^2 = 87.84;15$), $P < 0.001$.

Conclusão: Nossos resultados demonstram a eficácia da tDCS anódica em reverter a resposta hiperalgésica no teste da placa quente, e este resultado é mantido até sete dias após o fim do tratamento. Assim, nós podemos sugerir que a (tDCS) é uma alternativa terapêutica não-farmacológica que surge como uma opção para o tratamento da dor crônica. No entanto, mais estudos estão sendo desenvolvidos, buscando mecanismos de ação da eletroestimulação transcraniana por corrente direta (tDCS).

Reversal of thermal hyperalgesia by transcranial direct current stimulation (tDCS) in rats subjected to orofacial chronic pain model

CARLA DE OLIVEIRA^{2,3}, VANESSA LEAL SCARABELOTTI^{1,2}, STEFANIA GIOTTI CIOATO^{2,3}, PAULO RICARDO MARQUES^{2,3}, LILIANE FERNANDES MEDEIROS^{1,2}, ANDRESSA DE SOUZA^{2,3}, LAUREN NAOMI SPEZIA ADACHI^{2,3}, WOLNEI CAUMO^{3,4}, IRACI LUCENA DA SILVA TORRES^{1,2,3,4}. *Annals of V International Symposium on Neuromodulation*, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

1 Programa de Pós -Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia - ICBS/UFRGS.

2 Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: Modelos Animais - ICBS/UFRGS.

3 Programa de Pós -Graduação em Medicina: Ciências Médicas - UFRGS.

4 Departamento de Farmacologia - ICBS/UFRGS

ABSTRACT

Objective: orofacial pain comprises various disorders including temporomandibular joint dysfunction that is characterized by pain in the temporomandibular joint (TMJ). This study objective evaluates the effect of tDCS on hyperalgesic response of rats subjected to chronic orofacial pain model.

Methods: 52 male Sprague-Dawley rats were divided into six groups: Control; Pain (Freund's adjuvant-CFA 50µL); SHAM (vehicle CFA)+SHAM tDCS (20s/day/8days); SHAM + anodic tDCS (500µA 20min/day/8days); Pain+SHAM tDCS; Pain+anodic tDCS (500µA 20min/day/8days). Hyperalgesic response (Hot Plate test) was evaluated on baseline, 7 days after pain induction; immediately and 7 days after end of treatment. Statistical analysis was made by Generalized Estimating Equation (GEE)/Bonferroni. This project was approved by Ethics Committee of CEUA/HCPA: 12-0104.

Results: it was observed effect of treatment (Wald $\chi^2 = 16.67;5$), time (Wald $\chi^2 = 22.85;3$) and interaction between factors analyzed (time x treatment) (Wald $\chi^2 = 87.84;15$),

$P < 0.001$.

Conclusion: Our results demonstrated efficacy of anodic tDCS on revert hyperalgesic response on hot plate test, and this result remains until seven days after the end of treatment. Thus, we can suggest that tDCS is non-pharmacologic therapeutic alternative which appears as an option to chronic pain treatment. More studies are being developed, seeking for mechanisms of transcranial direct current stimulation (tDCS) action.

A8

Estimulação Transcraniana Por Corrente Contínua Repetitiva Sobre o Córtex Prefrontal Dorsolateral em Usuários de Crack

Conti, C.L.; Moscon, J.A.; Fregni, F.; Nitsche, M.A.; Nakamura-Palacios, E.M. *Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2013 v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

Laboratório de Ciências Cognitivas e Neuropsicofarmacologia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas, Universidade Federal do Espírito Santo.

RESUMO

Objetivo: Investigar os efeitos eletrofisiológicos da estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) catódica à esquerda e anódica à direita aplicada sobre o córtex pré-frontal dorsolateral (CPFDL) de usuários de crack, especialmente durante os potenciais cognitivos N2 e P3 durante a visualização de imagens neutras e relacionadas ao uso do crack.

Método: Neste estudo randomizado, controlado por placebo, paralelo, duplo-cego, a ETCC foi realizada em treze usuários de crack com até um mês de abstinência. Os pacientes receberam ETCC catódica esquerda/anódica direita ou estimulação fictícia/sham (cinco sessões em dias alternados, 20 min, 2 mA, 35 cm²) sobre o CPFDL. Os valores absolutos obtidos a partir da tomografia eletromagnética cerebral de baixa resolução (LORETA, sigla em inglês para low-resolution brain electromagnetic tomography) do CPFDL esquerdo e direito foram obtidos durante a janela temporal do potencial relacionado ao evento (ERP, sigla em inglês para event-related potential) visual N2 (200 – 350 ms) e P3 (350 – 600 ms).

Resultados: LORETA indicou que o grupo sham tendeu a diminuir a atividade do CPFDL esquerdo e direito durante a apresentação de imagens neutras e a aumentar a atividade cerebral durante a apresentação de imagens relacionadas ao crack, enquanto o grupo ativo mostrou

uma resposta inversa, tanto para N2 quanto para P3. Além disso, o grupo ativo mostrou maior adesão ao tratamento e menos episódios de recaída.

Conclusão: ETCC do córtex pré-frontal modula a resposta do CPFDL mediante exposição de pistas neutras e relacionadas à droga em usuários de crack e esta modulação deve prover uma maior habilidade ao paciente de perseverar no tratamento e prevenir recaídas

Palavras-chaves: dependentes de crack; DLPFC; ERP; ETCC.

Repetitive Transcranial Direct Current Stimulation Over Dorsolateral Prefrontal Cortex In Crack Cocaine Users.

Conti, C.L.; Moscon, J.A.; Fregni, F.; Nitsche, M.A.; Nakamura-Palacios, E.M. *Annals of V International Symposium on Neuromodulation*, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

Laboratory of Cognitive Sciences and Neuropsychopharmacology, Program of Post-Graduation in Physiological Sciences, Federal University of Espírito Santo, Vitória-ES, Brazil.

ABSTRACT

Objective: To investigate the electrophysiological effects of left cathodal/right anodal transcranial direct current stimulation (tDCS) applied over the dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) of crack cocaine users, especially during the cognitive potentials N2 and P3 while they are visualizing neutral and crack-related cues.

Method: In this randomized, placebo-controlled, parallel group, double-blinded study, tDCS was performed in thirteen abstinent crack-cocaine users (duration of abstinence up to one month). The patients received either left cathodal/right anodal or sham tDCS (5 sessions every other day, 20 min, 2 mA, 35 cm²) over the DLPFC. Absolute values from low-resolution brain electromagnetic tomography (LORETA) were obtained during the ERP visual N2 time window (200 – 350 ms) and P3 time window (350 – 600 ms) over the DLPFC.

Results: LORETA indicated that the sham group tended to decrease left and right DLPFC activity during neutral pictures presentation and increases brain activity during crack picture presentation, while the active group showed the inverse response, for both N2 and P3. Besides, the active group showed more adherence to treatment and less relapse episodes.

Conclusion: Prefrontal cortex tDCS modulates the DLPFC response to both neutral and drug cue exposure in crack-cocaine users and this modulation may provide a greater ability to persevere in the treatment and prevent relapse.

Key words: Crack-cocaine dependent; dorsolateral prefrontal cortex; event-related potential; tDCS.

A9

Efeitos da Estimulação Magnética Transcraniana Repetitiva de Baixa Frequência em Pacientes com Epilepsia Intratável

ARAUJO, P. D.; TEIXEIRA, A. W., ARAUJO, P. V., BARROS-BOECHAT, R.; GALDINO, S. G.; CARVALHO, S. R.; BRASIL-NETO, P. J. *Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2013 v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

RESUMO

Objetivo: Averiguar os efeitos de três meses do uso da estimulação magnética transcraniana repetitiva (EMTr) de baixa frequência como forma de tratamento da epilepsia intratável.

Método: Foram selecionados cinco pacientes sendo quatro homens e uma mulher, idades entre 6 e 50 anos, com epilepsia não tratável e sem indicativo de cirurgia. Aplicou-se a EMTr no vértex com bobina circular, com 0,3 Hz de

frequência aplicados em 5 séries de 20 estímulos com um minuto entre um estímulo e outro, totalizando 100 estímulos, e intensidade de 5% abaixo do limiar motor. O acompanhamento foi realizado durante nove meses, dos quais foram três precedentes e três após a EMTr, os pacientes anotavam em um diário as ocorrências de suas crises convulsivas, sendo feita posteriormente uma comparação entre o número de crises antes e depois da EMTr.

Resultados: A média diária do número de convulsões (MDNS) diminuiu em três pacientes e aumentou em dois durante o uso da EMTr, sendo que um deles foi tratado por somente uma mês. Pode-se perceber um melhor resultado em um paciente com displasia cortical focal reduzindo em 43,09% suas convulsões e no grupo inteiro obteve-se um decréscimo significativo do MDNS em 22.8% ($p < 0,01$).

Conclusão: Este estudo confirma que o uso da EMTr de baixa frequência por um período maior de acompanhamento decresce as crises convulsivas dos pacientes com epilepsia, de forma segura. As respostas individuais dos pacientes foram imprevisíveis, porém nossos dados recomendam que possam ser beneficiados com esse tratamento pacientes com lesões corticais focais.

Effects of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation Low Frequency in Patients with Drug-Resistant Epilepsy

ARAUJO, P. D.; TEIXEIRA, A. W., ARAUJO, P. V., BARROS-BOECHAT, R.; GALDINO, S. G.; CARVALHO, S. R.; BRASIL-NETO, P. J. *Annals of V International Symposium on Neuromodulation*, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

ABSTRACT

Objective: To investigate the effects of three months using Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) of low frequency as a treatment of drug-resistant epilepsy.

Methods: We selected five patients, four men and one woman, aged 6 to 50 years with drug-resistant epilepsy and no indication for surgery. rTMS applied to the vertex with a circular coil, with 0.3 Hz frequency applied in 5 sets of 20 stimulation with a minute between a stimulus and another, totaling 100 stimulations, and intensity 5% below motor threshold. The monitoring was conducted over nine months, of which there were three previous and three after rTMS, patients wrote down on a daily occurrences of their seizures, and later made a comparison between the number of crises before and after rTMS.

Results: The average daily number of seizures (MDNS) decreased in three patients and increased in two during rTMS, one of whom was treated for only one month. We realized a better outcome in a patient with focal cortical dysplasia in reducing convulsions and 43.09% in its whole group gave a significant decrease in MDNS 22.8% ($p < 0.01$).

Conclusion: This study confirms that the use of low frequency rTMS for a longer period of monitoring decreases seizures in patients with epilepsy, safely. The individual responses of patients were unpredictable, but recommend that our data can be benefited by this treatment patients with focal cortical lesions.

A10

Tratamento do Eritema Pós ETCC com Pré-Intervenção Tópica: Um Estudo Randomizado, Placebo-Controlado

Fabiana Guarienti, Pedro Shiozawa, Quirino Cordeiro, Paulo S. Boggio, André R. Brunoni. Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013 v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-01-1. Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013 v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

RESUMO

Objetivos: Aprimoramento do mascaramento da ETCC (Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua), considerando seus efeitos adversos, sendo o eritema um dos efeitos adversos mais frequentes, prejudicando o cegamento dos

estudos atuais. A ETCC é uma técnica multidisciplinar, utilizada em estudos investigativos da neuromodulação para pacientes com transtornos psiquiátricos e neurológicos.

Métodos: 30 participantes adultos (18 - 45 anos), saudáveis. Realizamos ETCC ativa por 30 minutos, com corrente de 2mA em uma superfície de 25cm², com montagem bifrontal. Receberam duas sessões de ETCC com intervalo mínimo de uma semana. Cada eletrodo recebeu 2 dos 4 cremes dermatológicos possíveis. Intervenções: Creme base - placebo; Creme com cetoprofeno 2%; Creme com hidroxizina 1%; creme com Lidocaína 5%.

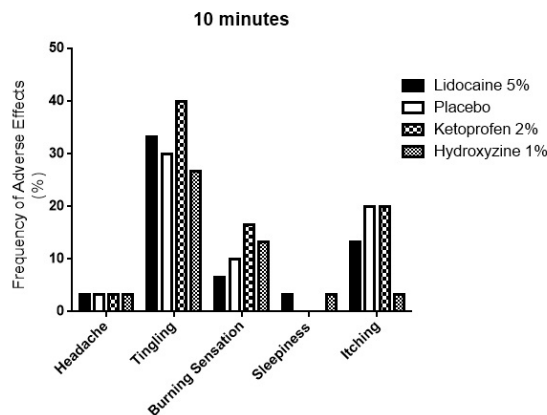


Fig1a. Frequency of adverse effects (headache, tingling, burning sensation, sleepiness and itching) during 10 minutes of transcranial direct current stimulation onset for all 30 subjects after lotion application. The other adverse effects (neck pain, local pain, concentration difficulty and mood change) were not added to the analysis because less than 0,1% of the subjects related those symptoms; in this case no significative p value was found.

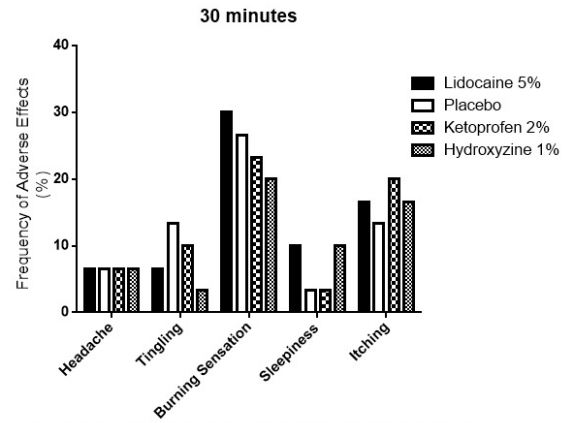


Fig1b. Frequency of adverse effects (headache, tingling, burning sensation, sleepiness and itching) during 30 minutes of transcranial direct current stimulation onset for all 30 subjects after lotion application. The other adverse effects (neck pain, local pain, concentration difficulty and mood change) were not added to the analysis because less than 0,1% of the subjects related those symptoms; in this case, no significative p value was found.

Mensurações: Dados demográficos comuns, escala de efeitos adversos da ETCC. O eritema foi medido através do Escore de Draize. A influência da cor da pele e hábitos de vida foi investigada através da Escala de Fitzpatrick e de Questionário de Hábitos de Vida. As análises foram significativas para um $p \leq 0,05$. Para cada VD, foi utilizada ANOVA de medidas repetidas e regressão logística.

Resultados: Foi encontrado valor de P significativo na comparação de eritema para cetoprofeno 2% contra placebo ($P=0,01$). Na comparação de todos os cremes o valor de P foi significativo ($P=0,05$).

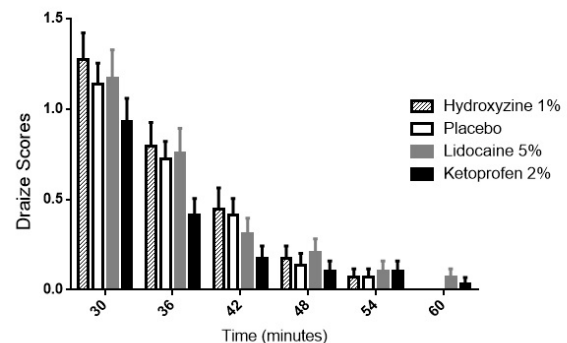


Fig2. Bars showing the evolution of erythema appearance over time (minutes). The erythema was evaluated every 6 minutes after the end of application (time 30) of the transcranial direct current stimulation (tDCS), n=30.

Conclusões: O Cetoprofeno foi eficiente na redução do eritema. Esse achado

demonstra que é possível diminuir o sintoma através da aplicação de Cetorprofeno 2% tópico, aprimorando a metodologia da técnica.

Treatment of Post tDCS Erythema With Topic Pretreatment : A Randomized, Placebo-Controlled Trial

Fabiana Guarienti, Pedro Shiozawa, Quirino Cordeiro, Paulo S. Boggio, André R. Brunoni. Annals of V International Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

ABSTRACT

Objectives: Improvement of tDCS (Transcranial Direct Current Stimulation) blinding, considering that erythema is one frequent adverse effect that might harm blinding of tDCS studies. The tDCS is a multidisciplinary technique, used in clinical and research studies in patients with psychiatric and

neurological disorders.

Methods: 30 healthy adult participants. We performed tDCS for 30 minutes, with 2mA current over 25cm² using a bifrontal setup. They received two sessions of tDCS with a minimum interval of one week. Each electrode received 2 of the 4 possible skin creams (placebo; ketoprofen 2%, hydroxyzine 1%; lidocaine 5%).

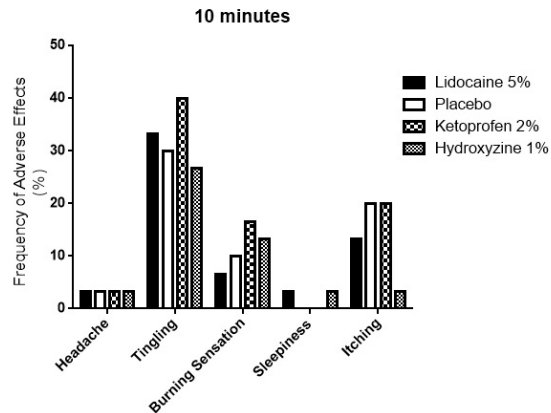


Fig1a. Frequency of adverse effects (headache, tingling, burning sensation, sleepiness and itching) during 10 minutes of transcranial direct current stimulation onset for all 30 subjects after lotion application. The other adverse effects (neck pain, local pain, concentration difficulty and mood change) were not added to the analysis because less than 0,1% of the subjects related those symptoms; in this case no significative p value was found.

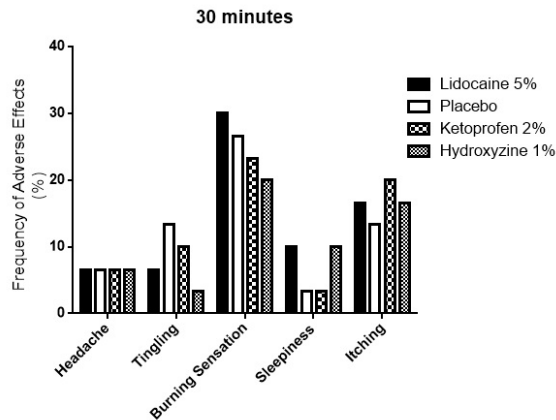


Fig1b. Frequency of adverse effects (headache, tingling, burning sensation, sleepiness and itching) during 30 minutes of transcranial direct current stimulation onset for all 30 subjects after lotion application. The other adverse effects (neck pain, local pain, concentration difficulty and mood change) were not added to the analysis because less than 0,1% of the subjects related those symptoms; in this case, no significative p value was found.

Measurements: Demographic Characteristics of the population, Adverse Effects of tDCS Scale. Erythema was measured using the Draize Score. The influence of color skin and lifestyle habits were investigated by Fitzpatrick Scale and Life Habits Questionnaire. Analyses were significant at $p \leq 0.05$. Repeated-measures ANOVA and logistic regressions were performed.

Results: We found significant P value in comparison erythema 2% ketoprofen to placebo ($P = 0.01$). In comparing all creams the P value was also significant ($P = 0.05$).

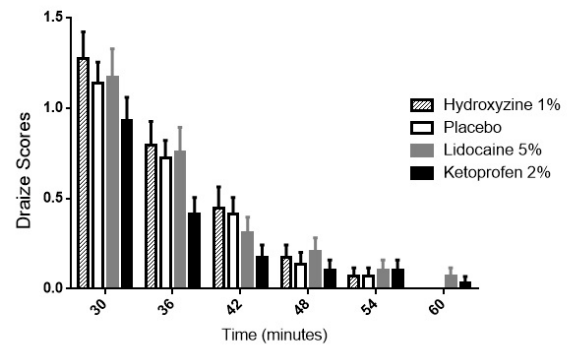


Fig2. Bars showing the evolution of erythema appearance over time (minutes). The erythema was evaluated every 6 minutes after the end of application (time 30) of the transcranial direct current stimulation (tDCS), $n=30$.

Conclusions: Ketoprofen was effective in reducing tDCS-related erythema. Based on our finding we suggest that sham-controlled tDCS trials use skin pretreatment of ketoprofen 2%, particularly when blinding is a sensitive issue.

A11

Tolerabilidade da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua em crianças de 5 a 12 anos

Andrade^{1*}, AC; Magnavita^{1*}, GM; Allegro², JVB; Passos Neto¹, CEB; Lucena², RCS; Fregni, F³. Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013 v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

1 Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Brasil.

2 Departamento de Neurociências, Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Brasil.

3 Laboratório de Neuroestimulação, Departamento de Medicina Física e Reabilitação, Hospital de Reabilitação Spaulding e Hospital Geral de Massachusetts, Escola de Medicina de Harvard, Boston, Massachusetts, Estados Unidos da América.

*Primeiros autores igualmente contribuintes

RESUMO

Objetivos: Relatar a viabilidade, a tolerabilidade e os efeitos adversos de curto prazo da estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) em crianças com transtorno de linguagem, de 5 a 12 anos.

Métodos: esse é um estudo naturalístico de 14 crianças submetidas a 10 sessões de ETCC como tratamento aberto, "off-label" e alternativo para diversos distúrbios de linguagem. Foram coletadas frequência, intensidade e relação dos efeitos adversos ao tratamento, conforme relatado pelos pais, bem como sua percepção sobre a melhora da criança.

Resultados: os efeitos adversos mais incidentes foram: formigamento (28,6%) e prurido (28,6%), majoritariamente leves; e mudanças abruptas de humor (42,9%) e irritabilidade (35,7%), considerados como não relacionados à intervenção.

Conclusão: nós consideramos a ETCC como uma técnica exequível e tolerável em crianças, sem maiores efeitos adversos de curto prazo, apesar de estudos acerca de mudanças cognitivas e da plasticidade cerebral serem necessários para atestar sua segurança, e ensaios clínicos para atestar sua eficácia.

Tolerability of transcranial direct current stimulation (tDCS) use in children aged 5 to 12 years

Andrade^{1*}, AC; Magnavita^{1*}, GM; Allegro², JVB; Passos Neto¹, CEB; Lucena², RCS; Fregni, F³. *Annals of V International Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.*

¹ Medical School of Bahia, Federal University of Bahia, Salvador, Brazil.

² Department of Neurosciences, Medical School of Bahia, Federal University of Bahia, Salvador, Brazil.

³ Laboratory of Neuromodulation, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Spaulding Rehabilitation Hospital and Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA

*Equally contributing first authors.

ABSTRACT

Objectives: To report feasibility, tolerability and the short-term adverse effects of tDCS in children ranging from 5 to 12 years of age.

Method: This is a naturalistic report of 14 children who underwent 10 sessions of tDCS as an alternative, off-label and open label treatment for various languages disorders. Frequency, intensity and relation to treatment of adverse effects as reported by parents were collected, as well as their perception of improvement.

Results: The main side effects detected were tingling (28.6%) and itching (28.6%), considered mostly mild, and acute mood changes (42.9%) and irritability (35.7%), which were considered as not related to stimulation.

Conclusion: We consider tDCS to be a feasible and tolerable technique in children, with no major side effects, although studies regarding plastic and cognitive changes in children are needed to confirm its safety, and clinical trials are needed to clarify its efficacy.

A12

Electrosonic Stimulation as adjunctive therapy to dopaminergic treatments in Parkinson's disease.

D Doruk, MD¹; L Luque, MD¹; G Bravo, MD¹; L Vidor, MA¹; A Lifshitz, MD¹; J Shills, PhD^{2,3}; D Apetauerova, MD²; L Dipietro, PhD⁴; C Ramos-Estebanez, MD, PhD⁵; U Eden, PhD⁶; F Fregni, MD, MPH, PhD^{1,*}; T Wagner, PhD^{7,8,*}. *Annals of V International Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.*

¹Laboratory of Neuromodulation, Spaulding Rehabilitation Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA; ²Lahey Hospital, Burlington, MA; ³Tufts University, Boston, MA; ⁴MIT, Cambridge, MA; ⁵Case Western, Cleveland, Ohio; ⁶Boston University, Boston, MA; ⁷Harvard/MIT Division of Health Science and Technology, Boston MA; ⁸Highland Instruments, Boston, MA; *Shared responsibility equally as senior authors;

ABSTRACT

Background: Brain stimulation devices for the treatment of Parkinson's disease (PD) have proliferated during the past decade. Electrosonic Stimulation (ESStim) is a novel noninvasive technique that effectively overcomes limitations of other technologies by combining independently controlled electromagnetic and ultrasonic fields. We hypothesized that ESStim could be safe and efficacious in treating PD adjunctive to dopaminergic therapy.

Methods: 20 PD patients were recruited (10 Active, 10 SHAM). Safety and motor assessments were completed for patients in the 'ON' state following fixed doses of M1 focused ESStim given 20 minutes/day for 10 days (5 days/week). Tests were completed at the conclusion of each stimulation visit and 1, 2, 4, and 6 weeks post stimulation.

Results: Subjects in the Active arm of the study experienced improvements relative to baseline measurements when compared to SHAM stimulation in the following domains (unpaired t-test of differences):

Walking times: 1212 ms vs. 276 ms ($p < 0.01$);

UPDRS: 4.5 points improvement ($p = 0.058$);

UPDRS Part III related to bradykinesia and rigidity: a 2.5 times difference ($p < 0.05$);

Bradykinesia test times, 3711 ms vs. 1477 ms ($p < 0.01$).

Significant effects lasted up to 4 weeks post stimulation.

Safety data following Active and SHAM stimulation demonstrated:

No neurocognitive decline,

No seizure activity on EEG,

No new neurological signs or symptoms.

Conclusion: ESStim is a safe and efficacious adjunctive treatment to dopaminergic therapy. ESStim provides a clinically significant and persistent relief for motor symptoms in PD.

A13

Effects of Electrosonic Stimulation on the Perception of Chronic Pain Due to Osteoarthritis of the Knee

I Moreno-Duarte, MD¹; C Diaz-Cruz, MD¹; D Doruk, MD¹; L Coutinho, MD¹; L Dipietro, PhD²; U Eden, PhD³; R Feliz, MD⁴; C Connor, MD PhD^{3,4}; T Wagner PhD^{5,6,*}; F Fregni, MD MPH PhD^{1,*}. *Annals of V International Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.*

¹Laboratory of Neuromodulation, Spaulding Rehabilitation Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA; ²MIT, Cambridge, MA; ³Boston University, Boston, MA; ⁴Anaesthesia Associates of Massachusetts, Westwood, MA; ⁵Harvard/MIT Division of Health Science and Technology, Boston MA; ⁶Highland Instruments, Boston, MA; *Shared responsibility equally as senior authors; Correspondence: twagner@mit.edu

ABSTRACT

Background: Osteoarthritis (OA) of the knee is a leading cause of chronic pain and disability. Limited efficacy and side effects of current treatment options necessitate the development of alternative therapies. Noninvasive brain stimulation (NIBS) therapies have been successfully explored for the treatment of other forms of chronic pain, whereby stimulation induced changes in cortical excitability revert maladaptive plasticity associated with the perception/sensation of chronic pain. Electrosonic Stimulation (ESStim) is an improved NIBS method that overcomes the limitations of other noninvasive technologies by combining independently controlled electromagnetic and ultrasonic fields. We hypothesized that Active ESStim applied to the primary motor cortex (M1) could be efficacious in suppressing the perception of pain (relative to Sham stimulation).

Methods: We assessed pain via a visual analog scale (VAS) in 18 OA patients with chronic knee pain (9 Active, 9 Sham) following fixed doses of ESStim for 5 days, 20 minutes/day. VAS scores were taken at the end of the stimulation visits and at 2, 4, and 6 weeks post stimulation.

Results: Patients that received Active ESStim showed 69% reduction in VAS scores relative to baseline following the 5th day of stimulation, with significant effects lasting up to 4 weeks post-stimulation (35% reduction at 4 weeks). A 2-way ANOVA of the VAS scores was significant for visit number ($p < 0.05$) and stimulation type ($p < 0.001$).

Conclusion: ESStim is a safe and efficacious therapy for alleviating chronic pain in OA patients in a lasting clinically significant manner.

A14

O Impacto da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) Bilateral do Córtex Pré Frontal Dorsolateral (CPFDL) nas Recaídas do Alcoolismo Jaísa Klauss¹, Leon Pinheiro¹, Gerson Santos¹, Bruna Merlo Santos¹, Felipe Fregni^{2,3}, Michael Andreas Nitsche⁴, Ester Miyuki Nakamura-Palacios^{1,1}. Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013 v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

Laboratório de Ciências Cognitivas e Neuropsicofarmacologia, Programa de Pós Graduação em Ciências Fisiológicas, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Espírito Santo.

2 Laboratório de Neuromodulação, Departamento de Medicina Física & Reabilitação e Hospital Geral de Massachusetts, Hospital de Reabilitação de Spaulding, Escola de Medicina de Harvard, Boston, MA, USA

3 Centro de Estimulação Cerebral não invasiva Berenson-Allen, Departamento de Neurologia, Centro Médico Beth Israel Deaconess, Escola de Medicina de Harvard, Boston, MA, USA

4 Laboratório de Neuroplasticidade, Departamento de Neurofisiologia Clínica, Universidade Georg-August, Göttingen, Germany

RESUMO

Objetivos: Um estudo duplo-cego randomizado examinando os efeitos da ETCC bilateral na recaída do uso de álcool em alcoolistas. O desempenho mental global e frontal, escores de depressão, ansiedade e qualidade de vida também foram examinados. **Métodos:** Acoolistas crônicos graves (DSM-IV) sob tratamento regular em serviços ambulatoriais foram randomizados para receber a ETCC simulada ou ETCC ativa. A ETCC (2mA, 35 cm²) foi aplicada bilateralmente, com o catodo posicionado sobre CPFDL esquerdo e o anodo sobre CPFDL direito. Uma dupla ETCC de 13 min de duração com intervalo de 20 min entre elas (esquema 13:20:13) foi aplicado em sessões diárias por 5 dias consecutivos. O desfecho primário foi a recaída ao uso do álcool durante o tratamento da ETCC, nas 4 semanas de acompanhamento e mensalmente nos 6 meses seguintes. Os escores da Bateria de Avaliação Frontal (FAB), Avaliação do Miniexame do Estado Mental (MMSE), Escala de Obsessão e Compulsão por

Beber adaptada (aOCDS), scores de depressão e ansiedade de Hamilton e qualidade de vida (WHOQOL) foram verificados antes e depois do tratamento com a ETCC. (CEP-UFES 017/09)

Resultados: Dentre os 33 alcoolistas (32 masculinos e 01 feminino), 17 foram randomizados para o grupo ETCC simulado e 16 ao grupo ETCC ativo. No grupo ETCC simulado (idade média 45,5 ± 8,9 DP), 88,2 % recaíram ao uso do álcool em 6 meses. Por contraste, 16 alcoolistas do grupo ETCC ativo (idade média 44 ± 7,8 DP) somente 50% recaiu em 6 meses (Teste de Long-rank: $p = 0,021$). Ambos os grupos não mostraram diferenças nas pontuações do FAB, MMSE, aOCDS, WHOQOL e outras avaliações clínicas. **Conclusões:** A ETCC bilateral (catódica esquerda/ anódica direita) sobre o CPFDL reduziu significativamente recaídas ao uso do álcool em alcoolistas severos, mas não melhorou desempenho mental e frontal.

Impact of bilateral transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) of the dorsolateral Prefrontal Cortex (dlPFC) on relapses in alcoholism Jaísa Klauss¹, Leon Pinheiro¹, Gerson Santos¹, Bruna Merlo Santos¹, Felipe Fregni^{2,3}, Michael Andreas Nitsche⁴, Ester Miyuki Nakamura-Palacios^{1,1}. *Annals of V International Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.*

1Laboratory of Cognitive Sciences and Neuropsychopharmacology, Program of Post-Graduation in Physiological Sciences, Health Sciences Center, Federal University of Espírito Santo

2Laboratory of Neuromodulation, Department of Physical Medicine & Rehabilitation and Massachusetts General Hospital, Spaulding Rehabilitation Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA, USA

3Berenson-Allen Center for Non-invasive Brain Stimulation, Department of Neurology, Beth Israel Deaconess Medical Center, Harvard Medical School, Boston, MA, USA

4Laboratory of Neuroplasticity, Department of Clinical Neurophysiology, Georg-August-University, Göttingen, Germany.

ABSTRACT

Objectives: This was a randomized double-blind study examining the effects of bilateral transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) on the relapse to the use of alcohol in alcoholics. Frontal and global mental performance, scores of depression and anxiety and quality of life were also examined. **Methods:** Chronic severe alcoholics (DSM-IV) under regular treatment in outpatient services were randomized to receive active tDCS or sham-tDCS. tDCS (2 mA, 35 cm²) was applied bilaterally, with the cathode positioned over the Left and the anode over the Right dorsolateral Prefrontal Cortex (dlPFC). Double tDCS of 13 min duration with 20 min interval in between (13:20:13 schedule) was applied in daily sessions for five consecutive days. The primary outcome was relapse to the use of alcohol during the tDCS treatment, in the four-week follow-up, and monthly in the following six months. Frontal Assessment Battery (FAB) scores, Mini-Mental State Examination (MMSE), adapted Obsessive Compulsive Drinking Scale (aOCDS), Hamilton depressive and anxiety

scores, and Quality of Life (WHOQOL) were verified before and after tDCS treatment. (CEP-UFES 017/09)

Results: From 33 alcoholics (32 males and 01 female), 17 were randomized to the sham-tDCS group and 16 to the active tDCS group. In the sham-tDCS group (mean age 45.5 ± 8.9 SD), 88.2 % relapsed to the use of alcohol within 6 months. By contrast, of the 16 alcoholics from the active-tDCS group (mean age 44 ± 7.8 SD) only 50% relapsed in 6 months (Long-rank test: $p = 0.021$). Both groups showed no differences of changes in the scores of FAB, MMSE, aOCDs and WHOQOL and other clinical assessments.

Conclusions: Bilateral tDCS(left cathode/right anodal) over the dlPFC reduced significantly relapses to the use of alcohol in severe alcoholics, but did not improve frontal and mental performance.

A15

Reatividade do P3 relacionada a pistas visuais após Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua repetitiva (ETCCr) bilateral (esquerda catódica/direita anódica) sobre o Córtex Pré Frontal Dorsolateral (CPFDL) em Indivíduos Alcoolistas. Jaiss Klaus¹, Leon Pinheiro¹, Gerson Santos¹, Bruna Merlo¹, Felipe Fregni^{2,3}, Michael Andreas Nitsche⁴, Ester Miyuki Nakamura-Palacios¹ Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

1Laboratório de Ciências Cognitivas e Neuropsicofarmacologia, Programa de Pós Graduação em Ciências Fisiológicas, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Espírito Santo.

2Laboratório de Neuromodulação, Departamento de Medicina Física & Reabilitação e Hospital Geral de Massachusetts, Hospital de Reabilitação de Spaulding, Escola de Medicina de Harvard, Boston, MA, USA

3Centro de Estimulação Cerebral não invasiva Berenson-Allen, Departamento de Neurologia, Centro Médico Beth Israel Deaconess, Escola de Medicina de Harvard, Boston, MA, USA

4Laboratório de Neuroplasticidade, Departamento de Neurofisiologia Clínica, Universidade

RESUMO

Objetivos: Examinar mudanças na reatividade da pista do P3 visual (350-600 ms) em indivíduos alcoolistas submetidos a ETCC repetitiva bilateral.

Métodos: Alcoolistas crônicos graves (DSM-IV) em tratamento em serviços ambulatoriais foram randomizados para receberem ETCC ativa ou ETCC simulada. A ETCC (2 mA, 35 cm²) foi aplicada bilateralmente, com o catodo posicionado sobre o Córtex Pré Frontal Dorsolateral (CPFDL) esquerdo e o anodo sobre o direito. Diariamente, por cinco dias consecutivos, foi aplicado duas sessões de ETCCr de 13 min de duração com 20 min de intervalo entre elas (esquema 13:20:13). Mudanças na densidade da corrente no CPFDL extraído por análise de LORETA de Potenciais Relacionados a Eventos, registrados sob a apresentações de imagens neutras ou relacionadas ao álcool, foram comparadas entre pré e pós ETCCr, e entre grupos (ETCC simulada vs. ETCC). (CEP-UFES 017/09)

Resultados: dos 33 alcoolistas (32 homens e 01 mulher), 17 foram randomizados para o grupo ETCC simulada e 16 para o grupo ETCC ativo. No grupo ETCC simulada (idade

média 45.5 ± 8.9 DP), a atividade do CPFDL foi significativamente ($p < 0.0001$, teste não paramétrico de Wilcoxon) diminuída após tratamento com apresentação de imagens tanto neutras quanto relacionadas ao álcool, ao passo que no grupo de ETCC ativo (média de idade 44 ± 7.8 DP), a atividade do CPFDL foi significativamente aumentada ($p < 0.0001$, teste não paramétrico de Wilcoxon) também sob ambas as pistas em ambos hemisférios cerebrais. Essas mudanças foram significativamente diferentes entre os grupos ($p < 0.0001$, ANCOVA).

Conclusões: ETCC bilateral (esquerda catódica e direita anódica) sobre o CPFDL aumentou significativamente a ativação desta área pré frontal, numa direção oposta daquela observada no grupo ETCC simulada, em ambos os hemisférios cerebrais. Este resultado pode sugerir um melhor processamento das funções cognitivas do CPFDL em alcoolistas tratados com ETCC bilateral repetida.

Visual P3 cue-reactivity after repetitive bilateral (left cathodal/right anodal) transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) over the dorsolateral Prefrontal Cortex (dlPFC) in alcoholic subjects

Jaiss Klaus¹, Leon Pinheiro¹, Gerson Santos¹, Bruna Merlo¹, Felipe Fregni^{2,3}, Michael Andreas Nitsche⁴, Ester Miyuki Nakamura-Palacios¹ Annals of V International Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

1Laboratory of Cognitive Sciences and Neuropsychopharmacology, Program of Post-Graduation in Physiological Sciences, Health Sciences Center, Federal University of Espírito Santo

2Laboratory of Neuromodulation, Department of Physical Medicine & Rehabilitation and Massachusetts General Hospital, Spaulding Rehabilitation Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA, USA

3Berenson-Allen Center for Non-invasive Brain Stimulation, Department of Neurology, Beth Israel Deaconess Medical Center, Harvard Medical School, Boston, MA, USA

4Laboratory of Neuroplasticity, Department of Clinical Neurophysiology, Georg-August-University, Göttingen, Germany

ABSTRACT

Objectives: To examine changes in the visual P3 (350-600 ms) cue-reactivity in alcoholic subjects submitted to repetitive bilateral tDCS.

Methods: Chronic severe alcoholics (DSM-IV) under regular treatment in outpatient services were randomized to receive active tDCS or sham-tDCS. tDCS (2 mA, 35 cm²) was applied bilaterally, with the cathode positioned over the Left and the anode over the Right dorsolateral Prefrontal Cortex (dlPFC). Double tDCS of 13 min duration with 20 min interval in between (13:20:13 schedule) was applied in daily sessions for five consecutive days. Changes in the current density in the dlPFC extracted by LORETA analysis from event related potentials registered under neutral or alcohol-related pictures presentation were compared between pre (baseline) and post (after) repetitive tDCS, and between groups (sham-tDCS vs. tDCS). (CEP-UFES 017/09)

Results: From 33 alcoholics (32 males and 01 female), 17 were randomized to the sham-tDCS group and 16 to the active tDCS group. In the sham-tDCS group (mean age $45.5 \pm$

8.9 SD), dlPFC activity was significantly ($p < 0.0001$, Wilcoxon pairwise test) decreased after treatment under both neutral and alcohol-related cue presentation, whereas in the active-tDCS group (mean age 44 ± 7.8 SD), dlPFC activity was significantly increased ($p < 0.0001$, Wilcoxon pairwise test) also under both cues in both sides of the brain. These changes were significantly different between groups ($p < 0.0001$, ANCOVA).

Conclusions: Bilateral tDCS (left cathode/right anodal) over the dlPFC increased significantly the activation of this prefrontal area, in an opposite direction of that observed in the sham-tDCS group, in both sides of the brain. This result may suggest a better processing of dlPFC cognitive functions in alcoholics treated with repetitive bilateral tDCS.

A16

Antagonistas de receptores CysLT Diminuem Convulsões Induzidas por Pentilenotetrazol
MARAFIJA JR², LENZ QF¹², JESSE AC², MELLO CF¹². Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

Graduação em Farmacologia; 2Departamento de Fisiologia e Farmacologia, Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil.

RESUMO

Objetivos: Verificar se o tratamento antagonista seletivo do receptor CysLT₁, pranlucaste e antagonista dual CysLT_{1/2}, Bay-u9973 diminuem e/ou inibem as convulsões induzidas por pentilenotetrazol em camundongos, medidas por método eletrográfico e comportamental.

Métodos: Foi implantada uma cânula no ventrículo lateral direito (0,9 mm Lateral; 1,6 mm Ventral- bregma), e inseridos dois eletrodos sobre o córtex parietal de camundongos Swiss, para a gravação dos registros eletroencefalográficos (EEG).

Foram avaliados os efeitos de Bay-u9973 (0,3; 3 ou 30 nmol/1μL, icv.) e pranlucaste (1 ou 3 μmol/1μL, icv.) nas crises epiléticas induzidas por PTZ (1,8 μmol/2μL, icv.). Os animais foram monitorados quanto aos seguintes parâmetros: Latência para o primeiro episódio mioclônico e latência para a primeira convulsão generalizada tônico-clônica. A amplitude média do EEG também foi determinada.

Resultados: Bay-u9973 aumentou a latência para convulsões generalizadas [H (3) = 20,63, $p < 0,001$] e diminuiu a amplitude média (mV) do EEG [F (3,20) = 4,17, $p < 0,01$]. Pranlucaste aumentou a latência para convulsões mioclônicas [H (2) = 8,704, $p < 0,05$] e generalizadas [H (2) = 10,98, $p < 0,01$], e ainda diminuiu a amplitude média (mV) do EEG [F (2,15) = 6,05, $p < 0,01$].

Conclusão: Estes resultados sugerem um papel facilitador do receptor CysLT₁ nas convulsões induzidas por PTZ e podem ser um alvo para o desenvolvimento de drogas anticonvulsivantes.

CysLTR Antagonists Decrease Pentylene-tetrazol-Induced Seizures

MARAFIJA JR¹, LENZ QF¹², JESSE AC¹, MELLO CF¹². *Annals*

of V International Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

1Federal University of Santa Maria, RS, Brazil. -
Department of Physiology and Pharmacology;
2Pharmacology Post Graduate Program.

ABSTRACT

Objectives: To examine whether receptors CysLTR selective antagonist, pranlukast and dual antagonist Bay-u9973, decrease and/or blockade pentylenetetrazol - induced seizures.

Methods: Swiss mice were stereotaxically implanted with a cannula into the right lateral ventricle, and two electrodes were placed over the parietal cortex EEG recording. The effects of Bay-u9973 (0.3, 3 or 30 nmol/1μL, i.c.v.) and pranlukast (1 or 3 μmol/1μL, i.c.v.) on PTZ (1.8 μmol/2μL, i.c.v.)-induced seizures were evaluated. The animals were monitored for parameters, as follow: Latency to myoclonic jerks and latency to generalized tonic-clonic seizures, as well as EEG mean amplitude.

Results: Bay-u9973 increased the latency to generalized seizures [H(3)=20.63; $p < 0.001$] and decreased the mean amplitude (in μV) of EEG [F(3,20) = 4.17; $p < 0.01$]. Pranlukast increase in the latency to PTZ-induced clonic [H(2)=8.704; $p < 0.05$] and generalized seizures [H(2)=10.98; $p < 0.01$; Fig. 7B] as well as decreased the mean amplitude (in μV) of EEG recordings [F(2,15) = 6.05; $p < 0.01$].

Conclusion: These findings suggest a facilitatory role of CysLTR₁ in PTZ-induced seizures and CysLT₁ receptors may be a suitable target for anticonvulsant development.

A17

Exposição Aguda ao Cádmio não as Convulsões Induzidas por PTZ em Camundongos.

Laura Hautrive Milanese¹, Jamile Fabbrin Gonçalves¹, Fernanda Rossatto Temp¹, Joseane Righes Marafija¹, Aline Carré Santos¹, Ana Cláudia Jesse¹, Quéli Fernandes Lenz¹ and Carlos Fernando Mello^{1*} Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

¹Universidade Federal de Santa Maria (RS-Brasil).

RESUMO

Objetivo: Na última década houve um crescente número de estudos propondo que a exposição a metais tóxicos pode estar relacionada a um aumento a suscetibilidade a convulsões em diversos modelos experimentais. O cádmio (Cd) tem sido relacionado com um aumento na permeabilidade da barreira-hematoencefálica, alterando o balanço excitação-inibição. Neste estudo nós investigamos a influência da intoxicação por Cd nas convulsões induzidas por pentilenotetrazol (PTZ).

Métodos: Foram usados camundongos Swiss adultos machos, pesando em torno de 25g. Os animais receberam Cd (CdCl₂.H₂O) nas doses de 0, 0.3, 3 ou 30 mg/kg por gavage. (10 ml/kg; v.o.), 24h antes do PTZ (60 mg/kg, i.p.). para isso, os animais foram divididos randomicamente em quatro grupos (n=17): veículo/PTZ, Cd0.3/PTZ, Cd3/PTZ e Cd30/PTZ. Os animais foram observados por trinta minutos após o PTZ para a latência para as convulsões mioclônicas, latência para convulsão generalizada tônico-clônica, número

de episódios convulsivos, tempo total de duração das convulsões e escala de Racine.

Resultados: Nenhuma das doses de Cd testadas (0,3, 3,0 or 30 mg/kg, p.o.) foi capaz de modificar qualquer parâmetro analisado.

Conclusão: O principal achado do nosso estudo foi que a exposição aguda ao Cd não altera as convulsões induzidas por PTZ

Acute Cadmium Exposure Does Not Alters PTZ-Induced Seizures In Mice

Laura Hautrive Milanese¹, Jamile Fabbrin Gonçalves¹, Fernanda Rossatto Temp¹, Joseane Righes Marafija¹, Aline Carré Santos¹, Ana Cláudia Jesse¹, Quéli Fernandes Lenz¹ and Carlos Fernando Mello^{1*} *Annals of V International Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN978-85-65408-02-8.*

¹Universidade Federal de Santa Maria (RS-Brasil).

ABSTRACT

Objective: In the last decade a growing number of studies have proposed that exposure to toxic metals may be related to an increase of susceptibility to convulsions in a variety of seizure experimental models. Cd have been related with increase blood-brain barrier permeability altering balance of excitation-inhibition. In this study we investigated the influence of Cd poisoning on pentilenetetrazole (PTZ)-induced seizure in mice.

Methods: Adult male Swiss mice weighing 25g were used. The animals received Cd (CdCl₂.H₂O) at the doses 0, 0,3, 3 or 30 mg/kg by gavage (10 ml/kg; p.o.), 24 hours before PTZ (60 mg/kg, i.p.). For this, the animals were randomly divided into four groups (n=17): vehicle/PTZ, Cd0.3/PTZ, Cd3/PTZ and Cd30/PTZ. Animals were observed by thirty minutes after PTZ forlatency to myoclonic jerks, latency to generalized tonic-clonic seizures, number of seizure episodes, total time spent seizing and Racine score.

Results: None of the Cd doses tested (0,3, 3,0 or 30 mg/kg, p.o.) was able to modify any analyzed parameters.

Conclusion: The main finding of our study is that acute exposure to Cd did not alter PTZ-induced seizure

A18

Estimulação Transcraniana Com Corrente Contínua (ETCC) Associada à Cinesioterapia Para o Tratamento de Disfunção Temporomandibular Crônica: Ensaio Clínico Cego e Randomizado.

Becerra-Oliveira Lilian, ^{1,2}, Lopes da Silva Tiago², Wesheimer Soares Camila², Maluf Rafael², Goes Bruno Teixeira¹, Baptista Fontes Abrahão^{1,3}. *Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.*

¹Escola Bahiana de Medicina e Saúde, Salvador, Bahia, Brasil. ²Faculdade Adventista da Bahia, Cachoeira, Bahia, Brasil. ³Laboratório de Eletroestimulação Funcional, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, Av. Reitor Miguel Calmon, S/N, Vale do Canela, Salvador, Bahia, Brasil CEP:41,1105Harvard.

RESUMO

Objetivo: Avaliar o efeito da Estimulação Transcraniana com Corrente Contínua (ETCC) associada à cinesioterapia para o controle da dor crônica em indivíduos com disfunção temporomandibular (DTM).

Método: Todos os participantes foram avaliados com o RDC/DTM, Escala visual analógica (EVA), limiar de dor a pressão sobre a articulação temporomandibular e músculos cervicais, e qualidade de vida pelo questionário WHOQOL-abreviado. Todos os indivíduos foram randomizados para os grupos: exercícios+ETCC ou exercícios+ETCC simulada. Todos receberam ETCC (ativa ou simulada) por cinco dias consecutivos além de exercícios, mais cinco sessões posteriores de exercícios (dois por semana). ETCC foi aplicado por 20 minutos com intensidade de 2mA.

Resultados: 32 indivíduos participaram (Figura 1). A média de EVA pré-tratamento foi 5,5±1,4 e 1,2±1,3 pós-tratamento para exercícios+ETCC e respectivamente 6,3±1,2 e 2,8±2,0 para exercícios+ETCC simulada. Comparações diárias de EVA de ambos os grupos demonstrou um efeito significativo para o fator Tempo (p<0,001), mas não para o fator Grupo (p=0,13) ou Tempo x Grupo (p=0,06) (Figura 2). Na reavaliação com RDC/DTM 12 pacientes do grupo exercícios+ETCC e sete pacientes grupo exercícios+ETCC simulada não tiveram mais diagnóstico de DTM (x²=0,05). Os pacientes demonstraram redução da dor à pressão da ATM (p<0,001), mas sem diferenças entre grupos. O mesmo ocorreu com os domínios físicos e psicológicos da qualidade de vida. EVA foi avaliada após cinco meses, a media de EVA para exercícios+ETCC foi 1.75±1.9 e para exercícios+ETCC simulada 2.8±2.4 (p=0.16).

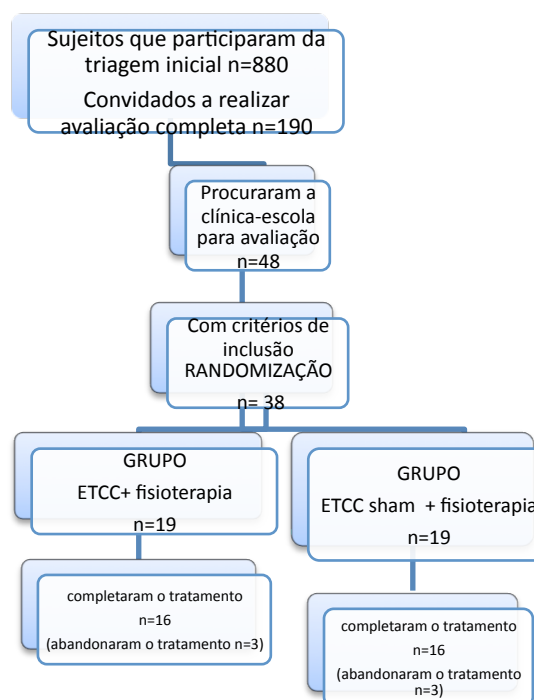


Figura 1 fluxograma do estudo

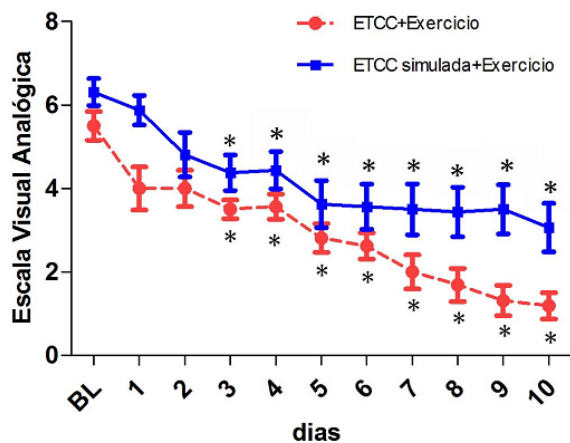


Figura 2: Avaliação da dor (EVA) no início do estudo e depois de cada sessão de exercícios + ETCC (●) e exercícios + ETCC simulado (*), durante 10 dias de tratamento. A intensidade da dor inicial para ambos os grupos foi semelhante ($p = 0,095$). Avaliação diária da intensidade de EVA utilizando medidas repetidas ANOVA demonstraram um efeito significativo para Tempo ($F_{4,5, 137,5} = 28,7$ $p < 0,001$), mas não para a interação Grupo x Tempo ($F_{4,5, 137,5} = 1,5$ $p = 0,137$). Os grupos mudaram após a terceira sessão e esta condição permaneceu até a última avaliação (*). Abreviações: BL, Linha de Base; ETCC, Estimulação Transcraniana Corrente Contínua. Dados apresentados com média e desvio padrão.

Conclusão: Todas as variáveis de dor diminuíram em ambos os grupos, por tanto a ETCC não teve efeito adicional sobre a disfunção temporomandibular com dor crônica.

Palavras chaves: Disfunção temporomandibular, Eletroterapia, Qualidade de Vida, Dor orofacial, Reabilitação.

Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) And Exercises For The Treatment Of Chronic Temporomandibular Disorders: A Duble Blind Randomized Controlled Trial.

Becerra-Oliveira Lilian,^{1,2} Lopes da Silva Tiago², Wesheimer Soares Camila², Maluf Rafael², Goes Bruno Teixeira¹, Baptista Fontes Abrahão^{1,3}. *Annals of V International Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.*

¹Escola Bahiana de Medicina e Saúde, Salvador, Bahia, Brasil.

²Faculdade Adventista da Bahia, Cachoeira, Bahia, Brasil.

³Laboratório de Eletroestimulação Funcional, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, Av. Reitor.

ABSTRACT

Aim: To evaluate the effect of the Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) associated with exercises for the control of chronic pain in subjects with temporomandibular disorders.

Method: All participants were evaluated by the RDC/TMD, Visual analogue Scale (VAS), pressure pain threshold over the temporomandibular joint (TMJ) and cervical muscles, and quality of life by the WHOQOL-brief questionnaire. All

individuals were randomly assigned to: exercises+tDCS or exercise+sham tDCS. They received 5 consecutive days of exercise+tDCS (or sham), and five more sessions of exercises alone two times a week. tDCS was applied for 20 minutes with intensity of 2mA.

Results: 32 subjects participated. (figure 1) Mean VAS pre-treatment was 5.5 ± 1.4 and 1.2 ± 1.3 post-treatment for exercises+tDCS and for exercise+sham tDCS 6.3 ± 1.2 and 2.8 ± 2.0 respectively. (figure 2) Comparison of daily VAS pain scores from both groups demonstrated a significant effect for the factor Time ($p < 0.001$), but not for the factors Group ($p = 0.13$) or Time x Group ($p = 0.06$). In the re-evaluation with RDC/TMD 12 patients of the active tDCS group and 07 patients of the sham tDCS group did not have more TMD diagnosis ($\chi^2 = .05$). Patients showed reduction in pain upon pressure of the TMJ ($p < .001$), but without differences between groups. The same occurred for the physical and psychological domains of quality of life. VAS was evaluated after 5 months, mean VAS for exercise+tDCS was 1.75 ± 1.9 and for exercise+sham tDCS 2.8 ± 2.4 ($p = 0.16$).

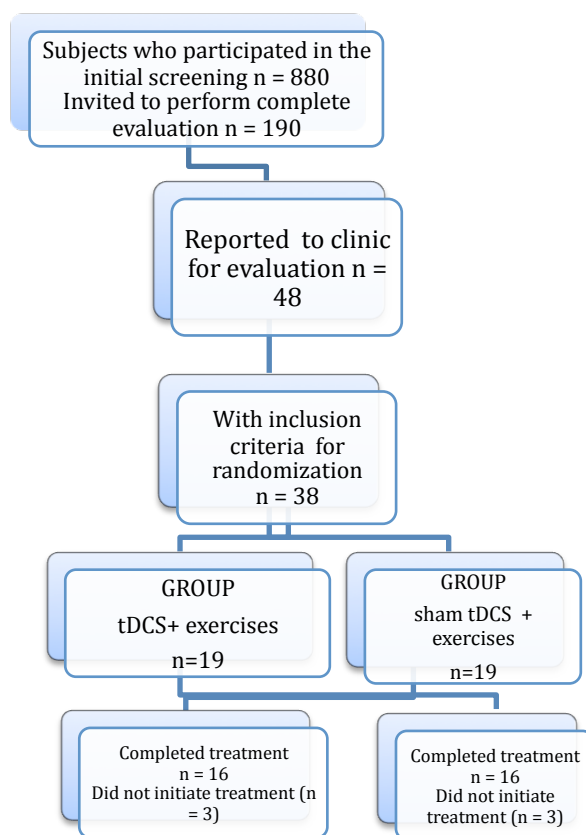


Figure1, Study Flowchart.

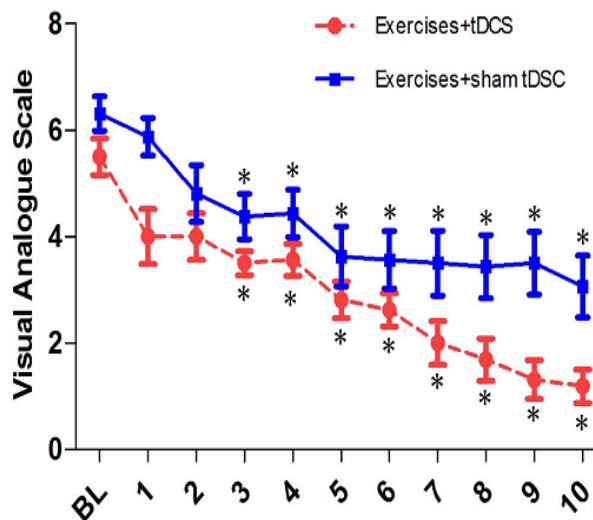


Figure 2: Pain evaluation (VAS) in baseline and after each session of exercises+tDCS (●) and exercises+sham tDCS (■), during ten days of treatment. The initial pain intensity for both groups was similar ($p=0.095$). Evaluation of daily VAS pain intensity scores from both using repeated measures ANOVA demonstrated a significant effect for Time ($F_{4.5, 137.5} = 28.7$ $p < .001$), but not an effect for Time x Group interaction ($F_{4.5, 137.5} = 1.5$ $p = .137$). Groups were different from the baseline after the third session and this condition remained until the last evaluation (*). Abbreviations: BL, Baseline; tDCS, Transcranial Direct Continuous Stimulation. Data presented by mean and standard deviation.

Conclusion: All pain variables decreased in both groups. Hence tDCS had no significant additional effect in patients with temporomandibular chronic pain in young adults.

Key Words: Temporomandibular Disorders, Electrotherapy, Quality of Life, Orofacial pain, Rehabilitation.

A19

Associação da ansiedade com inibição intracortical e modulação descendente de dor na síndrome de dor crônica miofascial

Liliane Pinto Vidor, Iraci L.S. Torres, Liciane Fernandes Medeiros, Jairo Alberto Dussán-Sarria, Letizzia Dall'Agnol, Alicia Deitos, Aline Brietzke, Gabriela Laste, Joanna R. Rozisky, Alexandre Quevedo, Felipe Fregni, Wolnei Caumo. Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

RESUMO

Objetivos: Neste estudo objetivou-se responder a duas questões relacionadas com a síndrome dolorosa miofascial (MPS): 1) a excitabilidade do córtex motor, avaliada por parâmetros de estimulação magnética transcraniana (TMS), está relacionada à ansiedade-traço? 2) A ansiedade modula alterações na excitabilidade cortical após dor evocada pelo teste sensorial quantitativo (QST) e modulação condicionante de dor (CPM)?

Métodos: Foram incluídas 47 mulheres com MPS entre 19-

65 anos. Excitabilidade do córtex motor foi avaliada pela TMS e ansiedade pelo Inventário de Ansiedade Traço-Estado. A incapacidade relacionada à dor (DRP) foi avaliada pelo Perfil da escala de dor crônica para a população brasileira (B: PCP: S), e as medidas psicofísicas de dor pelo QST e CPM [estímulo induzido por água fria (QST + CPM)].

Resultados: ansiedade-traço foi positivamente correlacionada com a facilitação intracortical (ICF) no baseline e depois da dor evocada pelo QST ($\beta = 0,04$ e $\beta = 0,005$, respectivamente) e negativamente com o período silente cortical ($\beta = -1,17$ e $\beta = -1,23$, respectivamente). Depois da dor evocada pelo QST, a DRP foi positivamente correlacionada ao ICF ($\beta = 0,02$) e negativamente relacionada com o potencial evocado motor ($\beta = -0,02$) ($P < 0,05$ para todas além de níveis altos de ansiedade-traço apresentavam comparações). Um efeito menor da CPM foi observada quando também níveis maiores de DRP ($\beta = -0,11$, $P = 0,02$).

Conclusão: Estes resultados sugerem que, na MPS, o desequilíbrio entre os sistemas descendentes excitatórios e inibitórios do trato corticoespinhal está associado a níveis mais elevados de ansiedade-traço com maior DRP.

Association of anxiety with intracortical inhibition and descending pain modulation in chronic myofascial pain syndrome

Liliane Pinto Vidor, Iraci L.S. Torres, Liciane Fernandes Medeiros, Jairo Alberto Dussán-Sarria, Letizzia Dall'Agnol, Alicia Deitos, Aline Brietzke, Gabriela Laste, Joanna R. Rozisky, Alexandre Quevedo, Felipe Fregni, Wolnei Caumo. Annals of V International Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

ABSTRACT

Objectives: In this study we aimed to answer two questions related to chronic myofascial pain syndrome (MPS): 1) Is the motor cortex excitability, as assessed by transcranial magnetic stimulation parameters (TMS), related to state-trait anxiety? 2) Does anxiety modulate corticospinal excitability changes after evoked pain by Quantitative Sensory Testing (QST) and Conditional Pain Modulation (CPM)?

Methods: We included females with myofascial pain syndrome (MPS) ($n=47$), aged 19 to 65 years. Motor cortex excitability was assessed by TMS, and anxiety was assessed based on the State-Trait Anxiety Inventory. The disability related to pain (DRP) was assessed by the Profile of Chronic Pain scale for the Brazilian population (B:PCP:S), and the psychophysical pain measurements were measured by the QST and CPM [stimulus induced with cold water (QST+CPM)].

Results: Trait-anxiety was positively correlated to intracortical facilitation (ICF) at baseline and after QST evoked pain ($\beta = 0.04$ and $\beta = 0.005$, respectively) and negatively correlated to the cortical silent period (CSP) ($\beta = -1.17$ and $\beta = -1.23$, respectively) ($P < 0.05$ for all comparisons). After QST evoked pain, the DRP was positively correlated to ICF ($\beta = 0.02$) and negatively with the motor-evoked potential ($\beta = -0.02$) ($P < 0.05$, for both). A lower effect of the CPM was observed when high trait-anxiety concurred with higher DRP ($\beta = -0.11$; $P = 0.02$).

Conclusion: These findings suggest that, in chronic MPS, the

imbalance between excitatory and inhibitory descending systems of the corticospinal tract is associated with higher trait-anxiety concurrent with higher DRP.

A20

Efeito de uma única sessão de estimulação transcraniana não invasiva de corrente contínua em equilíbrio estático e variáveis espaço-temporais da marcha de crianças com paralisia cerebral: um estudo randomizado, controlado, duplo-cego, transversal.

Luanda A. Collange Grecco¹, Natália de Almeida Carvalho Duarte², Roberta Delasta², Nelci Zanon³, Mariana Mendonça⁴, Manuela Galli⁵, Felipe Fregni⁶, Cláudia Santos Oliveira⁷. Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

1 Student, Doctoral Program in Rehabilitation Sciences, Universidade Nove de Julho, São Paulo, São Paulo, Brazil.

2 Student, Master's Program in Rehabilitation Sciences, Universidade Nove de Julho, São Paulo, São Paulo, Brazil.

3 Pediatric Neurosurgery, University Federal de São Paulo and Pediatric Neurosurgical Center (CENEPE), São Paulo, Brazil.

4 Postgraduate Program, Neurosciences and Behavior, Psychology Institute, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil.

5 Bioengineering Department, Politecnico di Milano, Milan, Italy.

6 Laboratory of Neuromodulation & Center of Clinical Research Learning, Department of Physical Medicine & Rehabilitation, Spaulding Rehabilitation Hospital and Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA.

7 Professor, Master's and Doctoral Programs in Rehabilitation Sciences, Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP, Brazil.

RESUMO

Objetivo: Verificar se o efeito de uma única sessão de estimulação transcraniana por corrente contínua aplicada no córtex motor primário é capaz de resultar em alterações imediatas nos parâmetros espaço-temporais da marcha (velocidade e cadência) e na oscilação do centro de pressão de crianças com diagnóstico de CP níveis I a III do GMFCS.

Método: Um estudo randomizado controlado com avaliador cego foi realizado em 20 crianças com paralisia cerebral entre seis e 12 anos de idade. As avaliações de marcha e equilíbrio foram realizadas em 3 momentos: antes, logo após e 20 minutos após a intervenção. A intervenção consistiu de uma sessão de 20 minutos de estimulação transcraniana no córtex motor primário com uma intensidade de 1mA. As crianças foram alocadas randomicamente em dois grupos de tratamento (Grupo 1: Estimulação anódica no córtex motor primário; e 2) Estimulação transcraniana placebo).

Resultados: Os grupos controle e experimental quando comparados apresentaram uma redução significativa nas oscilações do centro de pressão no sentido ântero-posterior com os olhos abertos e com os olhos fechados ($p<0.05$). O grupo experimental apresentou melhora nos parâmetros de velocidade da marcha, cadência e das oscilações do centro

de pressão ($p<0.05$). O grupo controle não apresentou alterações nos parâmetros analisados.

Conclusão: Uma única sessão de tDCS no córtex motor primário foi capaz de gerar uma redução significativa da oscilação do centro de pressão, no sentido ântero-posterior com olhos abertos e fechados quando comparado com o grupo controle (sham). Apenas o grupo experimental apresentou alterações referentes à estimulação anódica no córtex motor primário.

Palavras - Chave: Criança, equilíbrio, estimulação transcraniana por corrente contínua.

Effect of a single session of noninvasive transcranial direct-current stimulation on static balance and spatiotemporal gait variables in children with cerebral palsy: A randomized, controlled, double-blind, cross-sectional study

Liliane Pinto Vidor, Iraci L.S. Torres, Liciane Fernandes Medeiros, Jairo Alberto Dussán- Sarria, Letizzia Dall'Agnol, Alicia Deitos, Aline Brietzke, Gabriela Laste, Joanna R. Rozisky, Alexandre Quevedo, Felipe Fregni, Wolnei Caumo. Annals of V International Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

1 Student, Doctoral Program in Rehabilitation Sciences, Universidade Nove de Julho, São Paulo, São Paulo, Brazil.

2 Student, Master's Program in Rehabilitation Sciences, Universidade Nove de Julho, São Paulo, São Paulo, Brazil.

3 Pediatric Neurosurgery, University Federal de São Paulo and Pediatric Neurosurgical Center (CENEPE), São Paulo, Brazil.

4 Postgraduate Program, Neurosciences and Behavior, Psychology Institute, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil.

5 Bioengineering Department, Politecnico di Milano, Milan, Italy.

6 Laboratory of Neuromodulation & Center of Clinical Research Learning, Department of Physical Medicine & Rehabilitation, Spaulding Rehabilitation Hospital and Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA.

7 Professor, Master's and Doctoral Programs in Rehabilitation Sciences, Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP, Brazil.

ABSTRACT

Objective: The purpose of the present study was to determine the effect of a single session of transcranial direct current stimulation (tDCS) applied to the primary motor cortex regarding immediate changes in spatiotemporal gait variables (velocity and cadence) and oscillations of the center of pressure in children with cerebral palsy (CP) classified on levels I to III of the Gross Motor Function Classification System.

Method: A randomized controlled trial with a blinded evaluator was conducted involving 20 children with CP between six and ten years of age. Gait and balance were evaluated three times: before, immediately after and 20 minutes after the protocol. The protocol consisted of a 20-minute session of tDCS applied to the primary motor cortex at an intensity of 1 mA. The participants were randomly allocated to two groups: Group 1 – anodal stimulation of the primary motor cortex; and Group 2 – placebo transcranial stimulation.

Results: Significant reductions were found in the experimental group regarding oscillations in the anteroposterior direction with eyes open and eyes closed in comparison to the control group ($p < 0.05$). In the intra-group analysis, the experimental group exhibited significant improvements in gait velocity, cadence and oscillation in the center of pressure ($p < 0.05$). No significant differences were found in the control group among the different evaluations.

Conclusion: A single session of tDCS applied to the primary motor cortex led to a significant reduction in oscillations of the center of pressure in the anteroposterior direction with eyes open and closed in comparison to the control group.

Keywords: child, balance, transcranial direct current stimulation (tDCS).

A21

Efeito da ETCC Sobre a Resposta Nociceptiva em Ratos Naive

Luiz Fabio Dimov, AndreRussowsky Brunoni, Daniel Ciampi de Andrade, Rosana Lima Pagano. Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013, v1, p1-34. ISBN: 978-85-65408-02-8.

RESUMO

Objetivos: A estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) sobre o córtex motor é uma técnica emergente no tratamento da dor crônica refratária. Nesse estudo investigamos, em ratos, o efeito da ETCC na sensibilidade dolorosa térmica e mecânica e no padrão de ativação da substância cinzenta periaquedutal (PAG) e da coluna posterior da medula espinal (CPME).

Métodos: Ratos Wistar foram implantados com um eletrodo epicranial sobre a área do córtex motor correspondente a pata posterior direita. Após 4 dias, os animais foram avaliados nos testes nociceptivos de pressão da pata e de retina da cauda. Um grupo de animais foi submetido a 15 minutos de ETCC catódica (250 μ A) e reavaliados nos testes ainda sob estimulação. Ratos falso-estimulados e naive foram utilizados como controles. Após 1 hora dos testes, os animais foram perfundidos e a imunoreatividade para Egr-1 (marcador de ativação neuronal) foi avaliada na PAG e na CPME.

Resultados: A ETCC não alterou o limiar nociceptivo térmico dos animais, entretanto aumentou o limiar nociceptivo mecânico das patas direita e esquerda (73 e 53% de aumento, respectivamente), em relação aos controles. A estimulação transcraniana inibiu a ativação tanto da PAG como da CPME.

Conclusão: Os dados em conjunto sugerem que a ETCC modula a via analgésica descendente com consequente inibição de neurônios nociceptivos espinais, levando ao aumento do limiar nociceptivo. Esse trabalho reforça a ideia de que o córtex motor está envolvido na neurocircuitaria de controle da resposta nociceptiva e evidencia a aplicação da ETCC como alternativa no controle da dor.

tDCS effects over the nociceptive response in conscious naive rats

Luiz Fabio Dimov, AndreRussowsky Brunoni, Daniel Ciampi de Andrade, Rosana Lima Pagano. Annals of V International

Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

ABSTRACT

Aims: Transcranial direct current stimulation (tDCS) over the motor cortex is a technique emerging to treatment of refractory chronic pain. Herein we investigated, in rats, the effect of tDCS in the thermal and mechanical painful sensitivity and in the activation of the midbrain periaqueductal gray (PAG) and dorsal horn of the spinal cord (DHSC).

Methods: Male Wistar rats were implanted with an epicranial electrode over the motor cortex in the functional area of the right hind limb. After 4 days, animals were evaluated in the paw pressure and tail-flick nociceptive tests. A group of animals was submitted for 15 minutes of cathodic tDCS (250 μ A) and re-evaluated in the tests still under stimulation. False-stimulated and naive rats were used as controls. After 1 hour of the tests, the immunoreactivity for Egr-1, a marker of neuronal activation, was evaluated in the PAG and DHSC.

Results: tDCS did not change the thermal nociceptive threshold of the animals; however, it increased the mechanical nociceptive threshold of the right and left hind paws (73 and 53% of increasing, respectively) when compared to the control groups. tDCS decreased the neuronal activity in the PAG and DHSC.

Conclusion: Taken together, these data suggest that tDCS modulates the descending analgesic pathway, with consequent inhibition of the spinal nociceptive neurons, causing an increase in the nociceptive threshold. This work reinforces the idea that the motor cortex is involved in the neurocircuitry of control of the nociceptive response and highlights the application of tDCS as an alternative for pain control.

A22

Estimulação Anódica Melhora a Estabilidade de Força em Idosas

Luiz Fernando Farias Júnior², Gertrudes Nunes de Melo¹, Eduardo Bodnariuc Fontes³, José Carlos Gomes da Silva², André Igor Fonteles², Thiago de Brito Farias², Paulo Moreira Silva Dantas², Cheng Hsin Nery Chao², Hassan Mohamed Elsagedy², Alexandre Hideki Okano^{2,1}. Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

1Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, Piranhas/AL, Brasil, 2Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN, Brasil, 3Universidade de Campinas, Campinas, São Paulo.

RESUMO

Introdução: O progressivo declínio de comunicação induzido pelo envelhecimento na interface cérebro-músculo, provoca redução de funcionalidade motora. Pesquisas demonstram o exercício físico e a Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) melhorar função motora. No entanto, aplicação da ETCC como técnica

de neuromodulação para minimizar efeitos deletérios do envelhecimento relacionado à estabilidade de força não foi investigado.

Objetivo: Verificar o efeito da ETCC na flutuação de força (FF) em idosas.

Métodos: 23 idosas ativas fisicamente (65,78±4,5anos; 63,3±7,0kg; 1,53±1,8m; 26,9±3,6kg.m-2) foram submetidas: mensuração da Contração Voluntária Máxima (CVM) de Preensão Manual e três condições experimentais randomizadas ETCC (Anódica, Catódica e Sham), intervalo 48h. Antes e após a ETCC foi aplicado teste de FF, 30% da CVM durante 30s. A estimulação foi aplicada usando eletrodos (35 cm²), intensidade de 2mA durante 20 minutos na região C3 (sistema 10-20 EEG). A força(kgf) quantificada pela célula de carga (Miotec®) adaptada ao dinamômetro (JAMAR®). O software Biotrainer Uro registrou a FF. Foi considerado o log do delta (FFpós-FFpré) para análise. Os dados apresentaram distribuição não normal. O teste de Friedman com post hoc de Wilcoxon e correção de Bonferroni verificaram as diferenças pontuais, p<0,017.

Resultados: Houve efeito da ETCC sobre a FF, $x^2(2)=13,130$, $p=0,001$. A mediana e semiamplitude interquartilica da FF nas condições Anódica, Catódica e Sham foram 0,98±0,03, 1,00±0,03 e 1,01±0,02, respectivamente. Houve significante redução na FF na condição Anódica comparada na Sham ($Z=-3,619$, $p=0,000$).

Conclusão: O resultado sugere que ETCC anódica aumenta estabilidade de força submáxima.

Anodic Stimulation Improves Force Stability In Elderly Women

Luiz Fernando Farias Júnior², Gertrudes Nunes de Melo¹, Eduardo Bodnariuc Fontes³, José Carlos Gomes da Silva², André Igor Fonteles², Thiago de Brito Farias², Paulo Moreira Silva Dantas², Cheng Hsin Nery Chao², Hassan Mohamed Elsagedy², Alexandre Hideki Okano^{2,1}. *Annals of V International Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.*

¹Federal Institute Education, Science and Technology of Alagoas, Piranhas/AL, Brazil, ²Federal University of Rio Grande do Norte, Natal/RN, Brazil, ³University of Campinas, Campinas, São Paulo, Brazil.

ABSTRACT

Introduction: The progressive decline in brain-muscle communication interface induced by aging causes reduction of motor functionality. Studies have shown that physical exercise and Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) improve motor function. However, the application of tDCS to minimize deleterious effects of aging related to the force stability was not investigated.

OBJECTIVE: To verify the effect of tDCS on force fluctuation (FF) in elderly.

Methods: 23 physically active elderly women (65.8±4.5years, 63.3±7.0kg, 1.53±1.8m, 26.9±3.6kg.m-2) were submitted to the assessment of maximum voluntary contraction (MVC) in handgrip and three randomized experimental tDCS conditions (Anodic, Cathodic and Sham), with 48h interval. The FF test (30% of MVC during 30s) was applied before and after tDCS. Stimulation was applied using electrodes (35 cm²), 2 mA intensity over 20 min in the region C3 (EEG system 10-20). The force (kgf) was quantified by a load cell

(Miotec®) adapted to a dynamometer (JAMAR®). The software BioTrainer Uro recorded the FF. It was considered the log delta (FFafter-FFbefore) for analysis. The data showed non-normal distribution. The Friedman test with post hoc Wilcoxon and Bonferroni correction found specific differences, $p < 0.017$.

Results: A significant effect of tDCS on FF, $x^2(2) = 13.130$, $p = 0.001$. The median and half-amplitude interquartilica of FF in the Anodic, Cathodic and Sham conditions were 0.98±0.03, 1.00±0.03, and 1.01±0.02, respectively. A significant reduction in the FF during Anodic condition compared in Sham ($Z = -3.619$, $p = 0.000$) was found. **Conclusion:** The results suggest that anodal tDCS increases stability submaximal force.

A23

Efeito da Estimulação Transcraniana com Corrente Contínua Associada ao Exercício Aeróbico sobre a Dor de Pacientes com Fibromialgia: Ensaio Clínico, Cego, Randomizado

Mariana E Mendonça, Fernanda Rezende, Luanda Collange, Angela Valle, Abrahão Baptista, Felipe Fregni. *Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.*

RESUMO

Objetivo: Determinar o efeito do uso da Estimulação Transcraniana de Corrente Contínua (ETCC) associada à prática de Exercícios Aeróbicos (EA) em pacientes portadores de fibromialgia.

Métodos: Os pacientes serão randomizados para um de três grupos de intervenção (tabela 1). Durante a intervenção os sujeitos passarão por uma etapa de uma semana de ETCC (cinco dias consecutivos) associado a treino de EA por quatro semanas (sendo realizadas três vezes em cada semana). A ETCC será realizada posicionando o ânodo sobre M1 e o cátodo sobre a região supra-orbitalcontra-lateralà uma intensidade de 2mA durante 20 minutos. O EA terá uma intensidade de 60% da frequência cardíaca máxima do indivíduo. O estudo possui como desfecho primário a intensidade da dor. Possui como desfechos secundários a avaliação do limiar pressórico, limiar de controle inibitório nócico difuso (DNIC), questionário de qualidade de vida SF-36, questionário de depressão de Beck, e avaliação da excitabilidade cortical utilizando EMT.

Resultados: Até o momento, foram inclusos sete pacientes, todas do sexo feminino, com média de idade de 51,5 (±10,3) anos, e média de tempo de dor de 252 (±96) meses. A média de intensidade de dor antes do início da intervenção foi de 6,2 (±2,8), e após o último dia de intervenção de 5,5 (±3,0). Média de palavras (McGill) de 16,5 (±5,3) anteriormente para 11,8 (±9,2) após. SF-36 descrito na figura 1. Questionário de Beck com redução do score de 24,28 (±9,39), para 15,6 (±10,8) após a intervenção. LDP anterior de 3,2 (±1,5) para 3,1 (±1,2). DNIC anterior de 5,3 (±2,3) para 5,4 (±2,0). O resultado de excitabilidade cortical está descrito nas tabelas 2, 3 e 4.

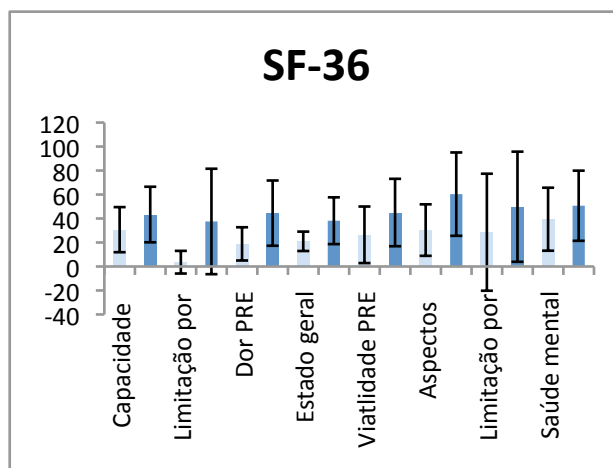


Figura 1

Tabela 01 – Divisão dos grupos de intervenção

Grupos de Intervenção	
Grupo A	ETCC ativo + EA ativo
Grupo B	ETCC placebo + EA ativo
Grupo C	ETCC ativo + EA placebo

ETCC: Estimulação Transcraniana de Corrente Contínua, EA: Exercício aeróbico

Tabela 02 – Avaliação da Excitabilidade Cortical com EMT

Avaliação da Excitabilidade Cortical - Potencial Evocado Motor

	MEP pré		MEP pós 1		MEP pós 2	
	MD	SD	MD	SD	MD	SD
Amplitude (mV)	2,3	±1	2	±1,1	2,1	±0,8

MEP: Motor Evoked Potential

Tabela 03 – Avaliação da Excitabilidade Cortical com EMT

Avaliação da Excitabilidade Cortical - Inibição intra-cortical

	ICI pré		ICI pós 1		ICI pós 2	
	MD	SD	MD	SD	MD	SD
Amplitude (mV)	0,8	±0,7	0,6	±0,4	0,6	±0,3

ICI: Intracortical Inhibition

Tabela 04 – Avaliação da Excitabilidade Cortical com EMT

Avaliação da Excitabilidade Cortical - Facilitação intra-cortical

	ICF pré		ICF pós 1		ICF pós 2	
	MD	SD	MD	SD	MD	SD
Amplitude (mV)	3,5	±1,7	3,6	±2,1	2,9	±1,7

ICF: Intracortical Facilitation

Conclusão: Até o momento, houve melhora do quadro para quase todas as variáveis, com exceção do limiar de dor à pressão. Porém, não podemos levantar nenhuma conclusão baseada nos resultados preliminares, pois apenas 15% da amostra foi analisada.

Effect Of Transcranial Direct Current Stimulation Associated With Aerobic Exercise on Pain Patients With Fibromyalgia: A Randomized, Double-Blind Clinical Trial

Mariana E Mendonça, Fernanda Rezende, Luanda Collange, Angela Valle, Abrahão Baptista, Felipe Fregni. *Annals of V International Symposium on Neuromodulation*, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

ABSTRACT

Objective: To determine the effect of the use of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) associated with the practice of Aerobic Exercises (AE) in patients with fibromyalgia.

Methods: Patients will be randomized to one of three intervention groups (Table 1). During the intervention the subjects will undergo a stage of a week of tDCS (five consecutive days) associated with EA training for four weeks (held three times each week). The tDCS will be performed by placing the anode and cathode of M1 on the supraorbital region contra-lateral to an intensity of 2 mA for 20 minutes. The EA will have an intensity of 60% of maximum heart rate of the individual. The study has as primary outcome pain intensity. As the secondary endpoints the evaluation of the pressure threshold, threshold of diffuse noxious inhibitory control (DNIC), quality of life with the questionnaire SF-36, Beck depression questionnaire, and evaluation of cortical excitability using TMS.

Results: To date, seven patients were included, all female, with a mean age of 51.5 (± 10.3) years and mean duration of pain of 252 (± 96) months. The mean pain intensity before the intervention was 6.2 (± 2.8), and after the last day of the intervention were 5.5 (± 3.0). Average number of words (McGill) of 16.5 (± 5.3) before, to 11.8 (± 9.2) after. SF-36 results are described in Figure 1. Mean score for Beck questionnaire reduced from 24.28 (± 9.39) to 15.6 (± 10.8) after the intervention. Previous value of pressure pain threshold was 3.2 (± 1.5), and 3.1 (± 1.2) after the intervention. DNIC mean values was 5.3 (± 2.3) before and 5.4 (± 2.0) later. The results of cortical excitability are described in Tables 2, 3 and 4.

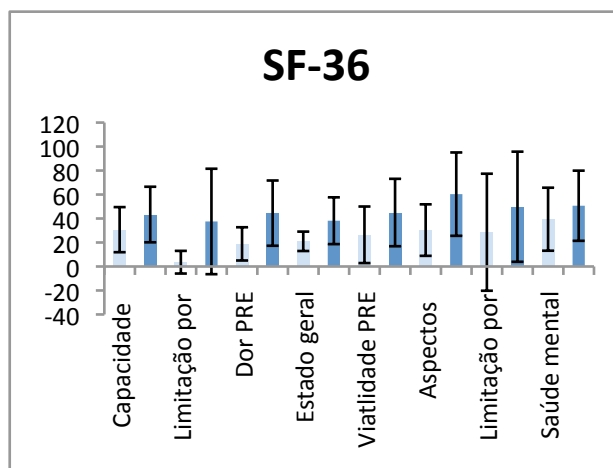


Figura 1

Tabela 01 – Divisão dos grupos de intervenção

Grupos de Intervenção	
Grupo A	ETCC ativo + EA ativo
Grupo B	ETCC placebo + EA ativo
Grupo C	ETCC ativo + EA placebo

ETCC: Estimulação Transcraniana de Corrente Contínua, EA: Exercício aeróbico

Tabela 02 – Avaliação da Excitabilidade Cortical com EMT

Avaliação da Excitabilidade Cortical - Potencial Evocado Motor						
	MEP pré		MEP pós 1		MEP pós 2	
	MD	SD	MD	SD	MD	SD
Amplitude (mV)	2,3	±1	2	±1,1	2,1	±0,8

MEP: Motor Evoked Potential

Tabela 03 – Avaliação da Excitabilidade Cortical com EMT

Avaliação da Excitabilidade Cortical - Inibição intra-cortical						
	ICI pré		ICI pós 1		ICI pós 2	
	MD	SD	MD	SD	MD	SD
Amplitude (mV)	0,8	±0,7	0,6	±0,4	0,6	±0,3

ICI: Intracortical Inhibition

Tabela 04 – Avaliação da Excitabilidade Cortical com EMT

Avaliação da Excitabilidade Cortical - Facilitação intra-cortical						
	ICF pré		ICF pós 1		ICF pós 2	
	MD	SD	MD	SD	MD	SD
Amplitude (mV)	3,5	±1,7	3,6	±2,1	2,9	±1,7
ICF: Intracortical Facilitation						

Conclusion: To date there was an improvement for almost all variables except the pressure pain threshold. But we cannot get any conclusion based on the preliminary results, as only 15% of the sample was analyzed

A24

Efeito da tDCS associada ao treino de marcha em esteira sobre o equilíbrio estático de crianças com paralisia cerebral: ensaio clínico controlado aleatorizado e duplo cego

Natalia Almeida Carvalho Duarte¹, Luanda André Collange Grecco², Roberta Delasta Lazare¹, Mariana de Mendonça³, Nelci Zanon⁴, Manuela Galli⁵, Felipe Fregni⁶, Claudia Santos Oliveira⁷. Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 20123 v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

1 Student, Master's Program in Rehabilitation Sciences, Universidade Nove de Julho, São Paulo, São Paulo, Brazil.

2 Student, Doctoral Program in Rehabilitation Sciences, Universidade Nove de Julho, São Paulo, São Paulo, Brazil.

3 Postgraduate Program, Neurosciences and Behavior, Psychology Institute, University of Sao Paulo, São Paulo, SP, Brazil.

4 Pediatric Neurosurgery, University Federal de São Paulo and Pediatric Neurosurgical Center (CENEPE), São Paulo, Brazil.

5 Bioengineering Department, Politecnico di Milano, Milan, Italy.

6 Laboratory of Neuromodulation & Center of Clinical Research Learning, Department of Physical Medicine & Rehabilitation, Spaulding Rehabilitation Hospital and Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA.

7 Professor, Master's and Doctoral Programs in Rehabilitation Sciences, Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP, Brazil.

RESUMO

Objetivo: Verificar o efeito de dez sessões de estimulação transcraniana por corrente contínua (tDCS) associada ao treino de marcha em esteira sobre o equilíbrio estático de crianças com paralisia cerebral (PC).

Método: Estudo controlado, aleatorizado e duplo cego. Vinte crianças com PC participaram do estudo e foram alocadas aleatoriamente no grupo experimental (GE: tDCS ativa e treino de marcha) ou no grupo controle (GC: tDCS placebo e treino de marcha). Duas avaliações do equilíbrio foram realizadas, sendo uma antes e uma após o protocolo. A estabilometria foi realizada para quantificação das oscilações do centro de pressão, com e sem restrição visual.

O protocolo foi constituído de dez sessões de tDCS (1mA), com estimulação anódica na região do córtex motor primário realizada durante o treino de marcha em esteira, com duração de 20 minutos.

Resultados: Observou-se que não existiu diferença entre os dados de base dos participantes ($p > 0.05$). Após a intervenção houve redução significativa da oscilação com olhos abertos, nos sentidos ântero-posterior (GE: 63.3 ± 50.2 e GC: 64.7 ± 45.1 ; $p = 0 < 0.01$) e médio-lateral (GE: 41.7 ± 20.2 e GC: 59.3 ± 43.5 ; $p < 0.01$). Com restrição visual os resultados foram semelhantes, havendo diferenças estatísticas entre os grupos nos sentidos ântero-posterior (GE: 39.2 ± 16.6 e GC: 80.5 ± 52.3 , $p = 0.01$) e médio-lateral (GE: 48.3 ± 10.7 e 96.0 ± 74.1 ; $p < 0.01$).

Conclusão: A associação da tDCS e do treino de marcha foi efetiva para reduzir a oscilação do centro de pressão com e sem restrição visual. Após o protocolo o grupo experimental apresentou oscilações semelhantes com e sem restrição visual, sugerindo uma melhora das reações posturais sem a necessidade de compensações visuais.

Effect of tDCS in association to gait training on a treadmill on the static balance of children with cerebral palsy: a randomized controlled and double-blind.

Natalia Almeida Carvalho Duarte¹, Luanda André Collange Grecco², Roberta Delasta Lazare¹, Mariana de Mendonça³, Nelci Zanon⁴, Manuela Galli⁵, Felipe Fregni⁶, Claudia Santos Oliveira⁷. *Annals of V International Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.*

1 Student, Master's Program in Rehabilitation Sciences, Universidade Nove de Julho, São Paulo, São Paulo, Brazil.

2 Student, Doctoral Program in Rehabilitation Sciences, Universidade Nove de Julho, São Paulo, São Paulo, Brazil.

3 Postgraduate Program, Neurosciences and Behavior, Psychology Institute, University of Sao Paulo, São Paulo, SP, Brazil.

4 Pediatric Neurosurgery, University Federal de São Paulo and Pediatric Neurosurgical Center (CENEPE), São Paulo, Brazil.

5 Bioengineering Department, Politecnico di Milano, Milan, Italy.

6 Laboratory of Neuromodulation & Center of Clinical Research Learning, Department of Physical Medicine & Rehabilitation, Spaulding Rehabilitation Hospital and Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA.

7 Professor, Master's and Doctoral Programs in Rehabilitation Sciences, Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP, Brazil.

ABSTRACT

Objective: To investigate the effect of ten sessions of transcranial stimulation for direct current (tDCS) associated to the treadmill gait training on static balance in children with cerebral palsy (CP).

Method: A controlled, randomized, double blind. Twenty children with CP participated in the study and were randomly placed in the experimental group (EG: active tDCS and gait training) or in the control group (CG: placebo tDCS and gait training.) Two balance evaluations were performed, one before and one after the protocol. The Stabilometry was performed to quantify the fluctuations of the center of pressure, with and without visual

restriction. The protocol consisted of ten sessions of tDCS (1 mA), with anodic stimulation in the region of the primary motor cortex performed during gait training on a treadmill, lasting 20 minuts.

Results: It was observed that there was no difference between the data base of participants ($p > 0.05$). After the intervention there was a significant reduction of oscillation with open eyes, in the anterior-posterior ways (EG: 63.3 ± 50.2 and CG: 64.7 ± 45.1 , $p = 0 < 0.01$), and medial-lateral (EG: 41.7 ± 20.2 and CG: 59.3 ± 43.5 , $p < 0.01$). With visual restrictions the results were similar, having different statistics between the groups in the anteroposterior (GE: 39.2 ± 16.6 and CG: 80.5 ± 52.3 , $p = 0.01$) and medial-lateral (EG: 48.3 ± 10.7 and 96.0 ± 74.1 , $p < 0.01$).

Conclusion: The combination of tDCS and gait training was effective in reducing the oscillation of the center of pressure with and without visual restriction. After the protocol the experimental group presented oscillations similar with and without restriction, suggesting an improvement in postural reactions without the need for visual compensation.

Keywords: Children, balance and transcranial direct current stimulation (tDCS)

A25

Correlação entre fisiopatologia e neuroimagem em hemicoreia-hemibalismo na hiperglicemia não-cetótica

Marília Pereira¹ Graner, Angelo Chaves Santos². Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

¹ Student of the 6th year of Medicine at the Federal University of São Carlos (UFSCar)

² Neuroradiologist at Hospital of Sugarcane Suppliers of Piracicaba (HFCEP)

RESUMO

Objetivos: Reunir as principais informações disponíveis no que diz respeito à fisiopatologia e aos achados de neuroimagem relacionados à hemicoreia-hemibalismo na hiperglicemia não-cetótica.

Método: Este trabalho de revisão constitui um levantamento bibliográfico baseado em artigos publicados nas bases de dados Scielo, Bireme e PubMed. Foram selecionados trabalhos com base nos descritores “coreia”, “hemibalismo”, “hiperglicemia não-cetótica” e “hiperintensidade putaminal”.

Resultado: Hemicoreia-hemibalismo corresponde a um espectro clínico variável de distúrbios motores caracterizados por movimentos distais rápidos e involuntários dos membros (coreia), associados a movimentos aleatórios de grande amplitude “em arremessar” ou “em chutar” (balismo), de ocorrência dimidiada. Os movimentos geralmente são contínuos e podem ocorrer em associação com distonias, mioclonias ou discinesias faciais.

Acredita-se que a hiperglicemia leve à disfunção neuronal nas projeções GABAérgicas, de forma que os neurônios da via indireta tornam-se “hipofuncionais” e os neurônios da via direta tornam-se “hiperfuncionais”. Esta atividade exagerada estimula a transformação de astrócitos em gemistócitos que formarão a cicatriz glial, gerando sinal

hiperintenso unilateral em T1 na RNM, em putâmen e em cabeça de núcleo caudado. Embora a injúria seja aguda, a mortalidade parece se correlacionar com a progressão do processo subjacente. Os diagnósticos diferenciais, geralmente de etiologia metabólica, cursam com sinal hiperintenso em T2 e FLAIR.

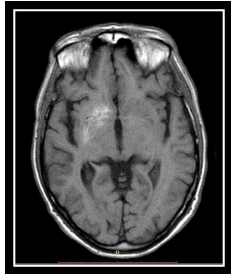


Imagem de RM ponderada em T1 no plano axial mostrando sinal hiperintenso no globo pálido.

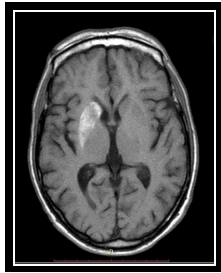


Imagem de RM ponderada em T1 no plano axial mostrando sinal hiperintenso no putâmen e núcleo caudado

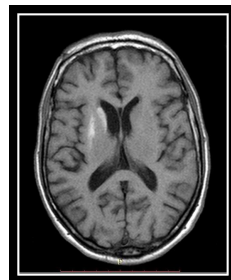


Imagem de RM ponderada em T1 no plano axial mostrando sinal hiperintenso no núcleo caudado e putâmen

Conclusão: Anormalidades dos gânglios basais e tálamo podem ser detectadas por meio dos exames de neuroimagem em situações como intoxicações exógenas, disfunções metabólicas e doenças neurodegenerativas. As características radiológicas expressas nas condições citadas diferem entre si e tornam o exame de neuroimagem fundamental para o diagnóstico diferencial.

Correlation between pathophysiology and neuroimaging hemichorea-hemiballism in nonketotic hyperglycemia.

Marília Pereira¹ Graner, Angelo Chaves Santos². *Annals of V International Symposium on Neuromodulation*, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

¹ Student of the 6th year of Medicine at the Federal University of São Carlos (UFSCar)

² Neuroradiologist at Hospital of Sugarcane Suppliers of Piracicaba (HFCP)

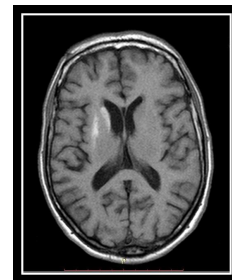
ABSTRACT

Objectives: Gather key information available regarding the pathophysiology and neuroimaging findings related hemichorea-hemiballism in nonketotic hyperglycemia.

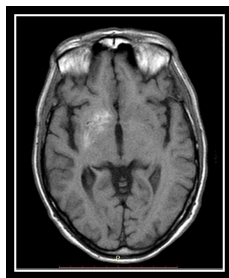
Methods: This literature review is based on articles published in the databases SciELO, PubMed and Bireme. Papers were selected based on the descriptors "korea", "hemiballism", "hyperglycemia nonketotic" and "putaminal hyperintensity."

Result: Hemichorea-hemiballism corresponds to a variable clinical spectrum of motor disorders characterized by rapid, involuntary movements of the distal limbs (chorea), associated with the random motions of large amplitude "throw in" or "kick" (ballism), occurring dimidiada. The movements are usually continuous and can occur in association with dystonia, myoclonus or facial dyskinesias.

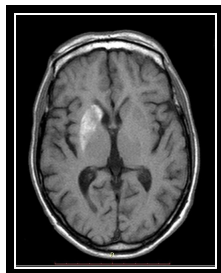
It is believed that hyperglycemia leads to neuronal dysfunction in GABAergic projections, so that the indirect pathway neurons become "hypofunctional" and the direct neuronal pathway become "hyperfunctional". This exaggerated activity stimulates the transformation of astrocytes in gemistocytes that form the glial scar, causing unilateral T1 hyperintense signal on MRI in the putamen and caudate head. Although the injury is acute, mortality appears to correlate with the progression of the underlying process. Differential diagnoses, usually metabolic etiology, course with hyperintense signal on T2 and FLAIR.



Picture T1-weighted MRI in the axial plane showing hyperintense signal in the caudate nucleus and



Picture T1-weighted MRI in the axial plane showing hyperintense signal in the *globus*



Picture T1-weighted MRI in the axial plane showing hyperintense signal in the *putamen* and *caudate*

Conclusion: Abnormalities of the basal ganglia and thalamus can be detected by means of neuroimaging in situations like exogenous intoxications, metabolic disorders and neurodegenerative diseases. Radiological features expressed in that conditions differ and make neuroimaging essential for the differential diagnosis.

A26

Efeitos de Diferentes Montagens de Eletrodos da Estimulação Transcraniana Por Corrente Contínua Sobre o Aprendizado Motor Induzido Por Prática Mental

Foerster, Águida; Rocha, Sérgio; Mazer, Vanessa; Maux, Ariadne; Borba, Priscila; Monte-Silva, Kátia. *Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

Laboratório de Neurociência Aplicada da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil

RESUMO

Introdução: promover o aprendizado motor é a meta primária da terapia motora. Recentemente, tem sido sugerido o uso combinado da estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) com a terapia motora com objetivo de aumentar efeitos da terapia. Antes de avançar nos estudos de associação de ETCC com o treino motor, é necessário entender os efeitos dependentes dos parâmetros de ETCC sobre as mudanças plásticas induzidas pela prática motora. **Objetivo:** observar os efeitos da ETCC bi- e uni-hemisférica combinada com uma terapia motora sobre o

aprendizado motor implícito. Como estratégia para induzir aprendizado motor, foi utilizada a prática mental (PM).

Métodos: 16 voluntários saudáveis destros participaram do estudo crossover sham-controlado para serem submetidos a 4 sessões de treino mental combinado com ETCC sham, bi ou uni-hemisférica (ETCC anódica e catódica) sobre o córtex motor primário direito. A aprendizagem motora foi avaliada imediatamente após a aplicação da ETCC através da execução, com a mão esquerda, de uma tarefa de tempo de reação serial (TTRS) com repetição de uma sequência de 10 estímulos.

Resultados: os resultados mostram que ETCC uni-hemisférica catódica e bi-hemisférica melhoram o tempo de reação no TTRS, quando combinada com PM. Esse efeito foi significativo apenas quando os blocos sequenciados são comparados com os randomizados. ETCC anódica e sham não alteram o desempenho do teste em nenhuma direção.

Conclusão: diferença na montagem dos eletrodos pode interferir nos efeitos da ETCC quando combinado com a PM sobre o aprendizado motor implícito.

Palavras-Chave: Estimulação transcraniana por corrente contínua. Prática mental. Aprendizado motor.

Effects of Different Transcranial Direct Current Stimulation Electrode Montage on Motor Learning Induced By Practice Mental

Foerster, Águida; Rocha, Sérgio; Mazer, Vanessa; Maux, Ariadne; Borba, Priscila; Monte-Silva, Kátia. *Annals of V International Symposium on Neuromodulation*, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

Applied Neuroscience Laboratory, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brazil

ABSTRACT

Introduction: Motor learning improvement is the primary aim of motor therapy. In recent years, it has been suggested the use of transcranial direct current stimulation (tDCS) combined with motor therapy in order to enhance their therapeutic effects. Before advancing in studies of the combination of tDCS with motor practice, it is critical to understand the parameter-dependent effects of tDCS on the plastic changes induced by motor practice.

Purpose: Here, we aim to observe the effects of dual and unihemispheric tDCS combined with a motor therapy on implicit motor learning. As strategy for the induction of motor learning, we used mental practice (MP).

Methods: 16 healthy right-handed adults underwent a sham-controlled crossover experiment to receive mental training combined with either sham or both dual and unihemispheric (cathodal and anodal) tDCS of right primary motor cortex (M1). Subjects performed a 10-digit finger sequence serial reaction time task (SRTT) with the left hand at immediately after stimulation tDCS combined with MP.

Results: the results show that cathodal Uni-tDCS and bi-tDCS improve response time in the SRTT, when combined with MP. This effect was significant only for the sequence blocks compared to random blocks. Anodal tDCS or sham tDCS did not modify performance in any direction.

Conclusion: We conclude that difference in electrode montage can impact tDCS effects when combined with PM on implicit motor learning.

Key Words: Transcranial direct current stimulation. Mental practice. Motor learning. Frdnfranhlobuattede fora

A27

Efeitos da Estimulação Transcraniana Por Corrente Contínua (tDCs) na Alodinia Mecânica de Ratos Submetidos a Modelo de Dor Neuropática

Paulo Ricardo Marques^{2,3}, Stefania Giotti Cioato^{2,3}, Carla de Oliveira^{2,3}, Vanessa Leal Scarabelot^{1,2}, Lauren Spezia Adachi^{2,3}, Liciane Fernandes Medeiros^{1,2}, Wolnei Caumo^{2,3}, Iraci Lucena da Silva Torres^{1,2,3,4}. Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

1 Programa de Pós –Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia – ICBS/UFRGS.

2 Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: Modelos Animais - ICBS/UFRGS.

3 Programa de Pós –Graduação em Medicina: Ciências Médicas - UFRGS.

4 Departamento de Farmacologia – ICBS/UFRGS

RESUMO

Objetivo: A dor neuropática é causada por lesão primária ou disfunção no sistema nervoso central ou periférico, sendo o sintoma mais característico a alodinia mecânica, embora seja também caracterizada por hiperalgesia para estímulos tanto mecânicos como térmicos. O objetivo deste estudo é avaliar o efeito de um método de estimulação cerebral não invasiva- tDCs em modelo de dor neuropática por constrição do nervo isquiático em ratos.

Métodos: 42 ratos machos Wistar foram randomizados em sete grupos: controle; modelo de dor neuropática (DN); DN+tDCS (500µA 20min/dia/8dias); DN+SHAM tDCS (20min/dia/8dias), SHAM DN, SHAM DN+tDCS anódica; SHAM DN+SHAM tDCS. A alodinia mecânica foi avaliada no basal; 7 e 14 dias após a cirurgia para constrição do nervo; imediatamente, 24 horas e 7 dias após o tratamento. A análise estatística foi realizada através da Generalized Estimation Equation (GEE)/Bonferroni. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da CEUA/HCPA:120512.

Resultados: Foi observado efeito do grupo (Wald $\chi^2 = 1405,84$; 6), tempo (Wald $\chi^2 = 788,69$; 5) e interação entre os fatores analisados (dor x tratamento)Wald $\chi^2 = 4066,71$; 30), $P < 0.001$.

Conclusão: Nossos resultados demonstram a eficácia da tDCS anódica na alodinia mecânica em ratos submetidos ao modelo de dor neuropática até 24 horas após o tratamento. Sugere-se que o tDCS pode ser uma alternativa no tratamento da dor. Nossos estudos são necessários para melhor compreensão da fisiopatologia da dor neuropática, assim como da resposta analgésica e dos efeitos moleculares e neuroquímicos após o tratamento com tDCS.

Effects of Transcranial Direct-Current Stimulation (tDCS) on Mechanical Allodynia In Rats Submmited To Neuropathic Pain Model

Paulo Ricardo Marques^{2,3}, Stefania Giotti Cioato^{2,3}, Carla de Oliveira^{2,3}, Vanessa Leal Scarabelot^{1,2}, Lauren Spezia Adachi^{2,3}, Liciane Fernandes Medeiros^{1,2}, Wolnei Caumo^{2,3},

Iraci Lucena da Silva Torres^{1,2,3,4}. Annals of V International Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

1 Programa de Pós –Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia – ICBS/UFRGS.

2 Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: Modelos Animais - ICBS/UFRGS.

3 Programa de Pós –Graduação em Medicina: Ciências Médicas - UFRGS.

4 Departamento de Farmacologia – ICBS/UFRGS

ABSTRACT

Objective: Neuropathic pain (NP) is caused by a primary lesion or dysfunction in the central or peripheral nervous system, and the main symptom is mechanical allodynia, although it is often characterized by hyperalgesia to both mechanical and thermal stimuli. The aim of this study was evaluate the effect of a noninvasive method of cerebral stimulation –tDCS, on neuropathic pain model by chronic constriction injury of sciatic nerve.

Methods: 42 male Wistar rats were divided into seven groups: control; neuropathic pain model (NP); NP+anodic tDCS (500µA 20min/day/8days); NP+SHAM tDCS (20min/day/8days), SHAM NP, SHAM NP+anodic tDCS; SHAM NP+SHAM tDCS. The mechanical allodynia (Von-frey test) was evaluated on baseline, 7 and 14 days after constriction of surgery; immediately, 24 hours and 7 days after treatment. Statistical analysis was made by generalized estimating equation (GEE)/Bonferroni. This project was approved by Ethics Committee of CEUA/HCPA:12-0514.

Results: It was observed effect of group (Wald $\chi^2 = 1405,84$; 6), time (Wald $\chi^2 = 788,69$; 5) and interaction between factors analyzed (pain x treatment) Wald $\chi^2 = 4066,71$; 30), $P < 0.001$.

Conclusion: Our results demonstrated efficacy of anodic tDCS on mechanical allodynia in rats submmited to neuropathic pain model until 24 hours after treatment. We can suggest that tDCS can be an alternative in pain treatments. More studies are necessary to better understanding the physiopathology of neuropathic pain, as well as the analgesic response, the molecular and neurochemical effects after treatment with tDCS.

A28

Tratamento Repetido com Estimulação Transcraniana Por Corrente Contínua (ETCC) Diminui o Consumo de Alimento Palatável em Ratos Wistar

Jonnsin Kuo, Isabel Cristina de Macedo, Gabriela Laste, Aléxi Vargas Muchale, Ellen Almeida Nunes, Maria Flavia Marques Ribeiro, Iraci Lucena da Silva Torres. Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

RESUMO

Estudos sugerem que “food craving” está associado à dependência de substâncias. É sabido que o córtex dorsolateral pré-frontal (CDPF) pode tornar-se ativado à evocação de memórias de recompensa. A estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) é capaz de ativar ou inibir áreas corticais específicas.

Objetivo: avaliar o consumo de alimento palatável em animais submetidos a um protocolo de ETCC anodal. **Materiais e métodos:** Dezoito ratos Wistar machos foram divididos em 3 grupos: Controle; Sham ETCC e ETCC (500 μ A, anódica, por 8 dias consecutivos durante 20 minutos). Previamente, foram avaliados parâmetros indicativos de ansiedade no Labirinto em cruz elevado (LCE). Os animais foram habituados por 5 dias para alimento palatável (aprendizado). Após 48h do 5º dia de habituação foi feito o teste de consumo de alimento palatável, com os animais alimentados, e, após 24h, com os animais em jejum. Após o tratamento com ETCC os animais foram retestados. Os resultados foram analisados por ANOVA de uma via (LCE e teste de consumo de alimento palatável) e ANOVA de medidas repetidas (dias de habituação) seguida de Bonferroni test. Os resultados foram expressos como média $\pm$ EPM.

Resultados: Não houve diferença significativa entre os grupos nos parâmetros de ansiedade analisados pelo LCE ($P>0.05$). Os grupos adaptaram igualmente ao novo alimento [$F(2, 16)=3.352$ $P=0.08$]. Observou-se diminuição no número de bolos fecais ($P=0.02$). O grupo ETCC apresentou menor consumo de alimento palatável no teste em jejum em relação aos outros grupos (CT: 4 ± 0.6 ; Sham: 2.5 ± 0.9 e ETCC: 0.5 ± 0.5 , $P<0.05$).

Conclusão: Nossos resultados corroboram estudos prévios em humanos que demonstram que a ETCC anodal repetida, em CDPF, diminui o comportamento de "craving". Projeto aprovado pelo CEUA/HCPA (110455).

Apoio financeiro: FIFE/HCPA (11-0455), PIBIC CNPq/HCPA, CNPq, CAPES.

Repeated Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) Reduces Consumption Of Palatable Foods By Wistar Rats

Jonnsein Kuo, Isabel Cristina de Macedo, Gabriela Laste, Aléxi Vargas Muchale, Ellen Almeida Nunes, Maria Flavia Marques Ribeiro, Iraci Lucena da Silva Torres.. *Annals of V International Symposium on Neuromodulation*, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

ABSTRACT

Studies suggest that "food craving" is associated to craving in substance dependence. It is known that the dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) can become activated under evocation of memories of reward. Transcranial direct current stimulation (tDCS) is able to activate or inhibit specific cortical areas.

Objective: Evaluate the consumption of palatable food by rats submitted to anodal tDCS.

Methods: Eighteen male Wistar rats were located into 3 groups: control, sham tDCS and tDCS (500 μ A, anodal, for 8 consecutive days during 20 minutes). Previously, anxiety-like behaviour was evaluated in the elevated plus maze (EPM). Animals were habituated for 5 days to palatable food (learning). Forty-eight hours after the 5th day of habituation, palatable foods consumption test was performed with the animals fed, then, after 24h, with animals fasted. After treatment with tDCS, animals were submitted to re-test. Results were analyzed by one-way ANOVA (EPM and palatable food consumption), and repeated measures ANOVA (day of habituation) followed by Bonferroni test. Results were expressed as mean $\pm$ SEM. **Results:** No significant difference

between groups in anxiety-like behaviour analyzed by EPM ($P>0.05$). Groups adapted equally to the new food [$F(2, 16) = 3.352$ $P=0.08$]. It was observed a decrease in the number of dung ($P=0.02$). The tDCS group showed less palatable food consumption with animals fasted compared to other groups (C: 4 ± 0.6 , Sham: 2.5 ± 0.9 and tDCS: 0.5 ± 0.5 , $P<0.05$).

Conclusions: Our results support previous studies in humans showing that repeated anodal DLPFC tDCS reduces craving.

Financial Support: FIFE/HCPA (11-0455), PIBIC CNPq/HCPA, CNPq, CAPES.

A29

Estimulação Transcraniana Por Corrente Contínua (tDCS) Reverte Hiperalgesia em Ratos Submetidos a Modelo de Dor Neuropática

Stefania Giotti Cioato^{2,3}, Paulo Ricardo Marques^{2,3}, Vanessa Leal Scarabelot^{1,2}, Carla de Oliveira^{2,3}, Liciane Fernandes Medeiros^{1,2}, Lauren Spezia Adachi^{2,3}, Wolnei Caumo^{2,3}, Iraci Lucena da Silva Torres^{1,2,3,4}. *Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

1 Programa de Pós -Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia - ICBS/UFRGS. 2 Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: Modelos Animais - ICBS/UFRGS. 3 Programa de Pós -Graduação em Medicina: Ciências Médicas - UFRGS. 4 Departamento de Farmacologia - ICBS/UFRGS.

RESUMO

Objetivo: A dor neuropática é causada por lesão primária ou disfunção no sistema nervoso central ou periférico e sua prevalência depende do tipo de trauma e disfunção relacionada. O objetivo deste estudo é avaliar o efeito de um método de estimulação cerebral não invasiva- tDCs em modelo de dor neuropática por constrição do nervo isquiático em ratos

Métodos: 42 ratos machos Wistar foram randomizados em sete grupos: controle; modelo de dor neuropática (DN); DN+tDCS anódica (500 μ A 20min/dia/8dias); DN+SHAM tDCS (20min/dia/8dias), SHAM DN, SHAM DN+tDCS anódica; SHAM DN+SHAM tDCS. A medida de hiperalgesia (placa quente) foi realizada no basal; 7 e 14 dias após a cirurgia para constrição do nervo; imediatamente, 24 horas e 7 dias após o tratamento. A análise estatística foi realizada através da Generalized Estimation Equation (GEE)/Bonferroni. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da CEUA/HCPA:120512.

Resultados: Foi observado efeito do grupo (Wald $\chi^2 = 207,809;5$), tempo (Wald $\chi^2 = 346,502;6$) e interação entre os fatores analisados (dor x tratamento) Wald $\chi^2 = 1695,640; 30$, $P<0.001$

Conclusão: Nossos resultados demonstram a eficácia da tDCS anódica para reverter a hiperalgesia em ratos submetidos ao modelo de dor neuropática, e este resultado persiste até sete dias após o tratamento. Deste modo, sugere-se que o tDCS pode ser uma alternativa no tratamento da dor, entretanto são necessários mais estudos para a compreensão dos mecanismos de modulação da resposta dolorosa através tDCS, uma vez que inúmeras vias de neurotransmissão parecem estar envolvidas.

Transcranial Direct-Current Direct Stimulation (tDCS) Reverses Hyperalgesia in Rats Subjected to model Neuropathic Pain Model

Stefania Giotti Cioato^{2,3}, Paulo Ricardo Marques^{2,3}, Vanessa Leal Scarabelot^{1,2}, Carla de Oliveira^{2,3}, Liciane Fernandes Medeiros^{1,2}, Lauren Spezia Adachi^{2,3}, Wolnei Caumo^{2,3}, Iraci Lucena da Silva Torres^{1,2,3,4}. *Annals of V International Symposium on Neuromodulation*, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia – ICBS/UFRGS. 2 Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: Modelos Animais – ICBS/UFRGS. 3 Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas – UFRGS. 4 Departamento de Farmacologia – ICBS/UFRGS

ABSTRACT

Objective: Neuropathic pain is caused by a primary lesion or dysfunction in the central or peripheral nervous system, and its prevalence depends on the type of trauma and related dysfunction. The aim of this study was evaluate the effect of a non invasive method of cerebral stimulation – tDCS, on neuropathic pain model by chronic constriction injury of sciatic nerve.

Methods: 42 male Wistar rats were divided into seven groups: control; neuropathic pain model (NP); NP+anodic tDCS (500µA 20min/day/8days); NP+SHAM tDCS (20min/day/8days), SHAM NP, SHAM NP+anodic tDCS; SHAM NP+SHAM tDCS. The hyperalgesia measure (hot-plate) was evaluated on baseline, 7 and 14 days after constriction of surgery; immediately, 24 hours and 7 days after treatment. Statistical analysis was made by generalized estimating equation (GEE)/Bonferroni. This project was approved by Ethics Committee of CEUA/HCPA:12-0512.

Results: It was observed effect of group (Wald $\chi^2 = 207,809;5$), time (Wald $\chi^2 = 346,502;6$) and interaction between factors analyzed (pain x treatment) Wald $\chi^2 = 1695,640; 30$, $P < 0.001$.

Conclusion: Our results demonstrated efficacy of anodic tDCS to revert hyperalgesia on neuropathic pain model, and this result remains until seven days after the end of treatment. Thus, we can suggest that tDCS can be an alternative in the treatment of pain conditions, but more studies are necessary to understand the tDCS mechanisms to modulate pain response, since numerous neurotransmission pathways can be involved.

A30

Estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) modula respostas a mudanças de contraste e estímulos de Vernier afetando diferencialmente vias visuais envolvidas na visão acromática.

Thiago L. Costa¹, Russell D. Hamer^{1,2}, Balázs V. Nagy¹, Mirella Gualtieri¹, Mirella T.S. Barboni¹, Paulo S. Boggio³, Dora F. Ventura¹. *Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2013 v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

1Departamento de Psicologia Experimental, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo - Brazil.

2Smith-Kettlewell Eye Research Institute, San Francisco - United States of America

3Laboratório de Neurociência Cognitiva e Social, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo-Brazil.

RESUMO

ETCC é uma técnica não-invasiva de modulação da atividade cerebral. É possível modular diferentes vias visuais e grupos de células de maneira diferente? Para abordar esta questão, utilizamos testes sensíveis a mudanças em diferentes grupos de células e vias do sistema visual. Sensibilidade ao contraste espacial acromática e limiares Pedestal-Δ-Pedestal para incremento e decremento de luminância foram medidos com métodos psicofísicos durante ETCC (Oz-Cz). Potencial Visual Evocado de Varredura (PVEv) para limiares de contraste e acuidade de Vernier – amplitudes da resposta supralimar para 0,5cpg e diminuiu para 4cpg sem afetar as respostas para 16cpg. ETCC catódica aumentou a fase para 4cpg e diminuiu para 16cpg (mudança máxima correspondendo a alteração de latência aparente >4ms). Efeitos exclusivos da ETCC nas respostas ao pedestal mediadas pela via magnocelular estão de acordo com efeitos via-específicos sobre a visão de cores. Ainda, o fato dos efeitos da ETCC serem dependentes de frequência espacial e nível de contraste sugerem que a estimulação afeta de maneira distinta diferentes grupos de células no córtex visual.

Apoio Financeiro: FAPESP, CAPES e CNPq

Transcranial direct current stimulation (tDCS) modulates Vernier, contrast responses and differentially affects visual pathways involved in achromatic vision.

Thiago L. Costa¹, Russell D. Hamer^{1,2}, Balázs V. Nagy¹, Mirella Gualtieri¹, Mirella T.S. Barboni¹, Paulo S. Boggio³, Dora F. Ventura¹. *Annals of V International Symposium on Neuromodulation*, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

1Experimental Psychology Department, Institute of Psychology, Universidade de São Paulo, São Paulo - Brazil.

2Smith-Kettlewell Eye Research Institute, San Francisco - United States of America

3Social and Cognitive Neuroscience Laboratory and Developmental Disorders Program, Center for Health and Biological Sciences, Mackenzie Presbyterian University, São Paulo-Brazil.

ABSTRACT

tDCS is a non-invasive brain stimulation technique that can modulate cortical activity. Does it affect different cell groups and visual pathways differently? To address this question we used tests that are sensitive to changes in different cell groups and pathways within the visual system. Psychophysical achromatic spatial contrast sensitivity and Pedestal-D-Pedestal thresholds for luminance increments and decrements were measured during tDCS (Oz-Cz). Sweep Visual Evoked Potential (VEP) for contrast sensitivity (CS) and Vernier acuity were recorded before and after anodal, cathodal and sham tDCS (n=17 healthy young adults). tDCS did not affect psychophysical CS or pedestal increment sensitivities. Anodal tDCS significantly increased thresholds for pedestal decrements only for the inferred magnocellular

dominated responses. Although tDCS had no effect on Vernier or contrast VEP thresholds, both cathodal and anodal stimulation decreased amplitudes in the Vernier suprathreshold responses. For the suprathreshold contrast VEP responses, cathodal tDCS increased VEP amplitudes at 0.5cpd and decreased it at 4cpd but did not affect amplitudes at 16cpd. Cathodal tDCS increased phase lags for 0.5cpd and decreased them for 16cpd (maximum change corresponding to a change in apparent latency >4ms). Exclusive tDCS effects on inferred magnocellular pedestal response agree with reports of pathway-specific effects on color vision. Also, the dependence of tDCS-effects on spatial frequency and contrast levels further suggests that tDCS differentially affects different cell groups in the visual cortex.

Financial Support: FAPESP, CAPES, CNPq

A31

Eletroestimulação Transcraniana por Corrente Direta (tDCS) Reverte Alodinia Mecânica em Ratos Expostos a Um Modelo de Dor Crônica Orofacial

Vanessa Leal Scarabelot^{1,2}, Carla de Oliveira^{2,3}, Stefania Giotti Cioato^{2,3}, Paulo Ricardo Marques^{2,3}, Lauren Naomi Spezia Adachi^{2,3}, Liciane Fernandes Medeiros^{1,2}, Andressa de Souza^{2,3}, Isabel Cristina de Macedo^{1,2}, Wolnei Caumo^{3,4}, Iraci Lucena da Silva Torres^{1,2,3,4}. Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

- 1 Programa de Pós -Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia - ICBS/UFRGS.
- 2 Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: Modelos Animais - ICBS/UFRGS.
- 3 Programa de Pós -Graduação em Medicina: Ciências Médicas - UFRGS.
- 4 Departamento de Farmacologia - ICBS/UFRGS

RESUMO

Objetivo: desordens temporomandibulares compreendem uma série de condições clínicas que se caracterizam por dificuldades nos movimentos mandibulares, dor na articulação temporomandibular (ATM) e músculos mastigatórios. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da tDCS, um método não invasivo de estimulação cerebral, em um modelo de dor crônica orofacial.

Métodos: 52 ratos machos Sprague-Dawley foram divididos em seis grupos: Controle; Dor (adjuvant de Freund (CFA) 50µL intra-articular); SHAM (veículo CFA-intra-articular)+SHAM tDCS (20s/dia/8dias); SHAM + tDCS anódica (500µA 20min/dia/8dias); Dor+SHAM tDCS; Dor+tDCS anódica. Alodinia mecânica (Von Frey) foi avaliada no baseline, sete dias após a indução do modelo, imediatamente, 24 horas e sete dias após o final dos oito dias de tratamento. Análise estatística foi realizada por equações de estimativas generalizadas (GEE)/Bonferroni. Este projeto foi aprovado pelo comitê de ética CEUA/HCPA: 12-0104.

Resultados: foi observado efeito do tratamento Wald $\chi^2 = 609.99; 5$, do tempo Wald $\chi^2 = 135.09; 5$ e interação entre os fatores analisados (tratamento x tempo) Wald $\chi^2 = 660.70; 25, P < 0.001$.

Conclusão: nossos resultados demonstram a eficácia da tDCS anódica em reverter a alodinia mecânica em um modelo de dor crônica orofacial e este resultado permaneceu por até sete dias após o final do tratamento. Assim, podemos sugerir que tDCS é uma alternativa terapêutica não farmacológica que surge como opção de tratamento das dores crônicas. Mais estudos estão sendo desenvolvidos, na busca da compreensão dos mecanismos de ação da tDCS.

Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) Reverts Mechanic Alodinia in Rats With Chronic Orofacial

Vanessa Leal Scarabelot^{1,2}, Carla de Oliveira^{2,3}, Stefania Giotti Cioato^{2,3}, Paulo Ricardo Marques^{2,3}, Lauren Naomi Spezia Adachi^{2,3}, Liciane Fernandes Medeiros^{1,2}, Andressa de Souza^{2,3}, Isabel Cristina de Macedo^{1,2}, Wolnei Caumo^{3,4}, Iraci Lucena da Silva Torres^{1,2,3,4}. Annals of V International Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

- 1 Programa de Pós -Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia - ICBS/UFRGS.
- 2 Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: Modelos Animais - ICBS/UFRGS.
- 3 Programa de Pós -Graduação em Medicina: Ciências Médicas - UFRGS.
- 4 Departamento de Farmacologia - ICBS/UFRGS

ABSTRACT

Objective: temporomandibular disorders comprise a set of clinical conditions characterized by pain in the temporomandibular joint (TMJ). The aim of this study was evaluate the effect of tDCS, a non invasive method of cerebral stimulation, on orofacial chronic pain model.

Methods: 52 male Sprague-Dawley rats were divided into six groups: control; Pain (Freund's adjuvant-CFA 50µL); SHAM (vehicle CFA)+SHAM tDCS (20s/day/8days); SHAM + anodic tDCS (500µA 20min/day/8days); Pain+SHAM tDCS; Pain+anodic tDCS. Mechanic alodinic (Von Frey) was evaluated on baseline, 7 days after model induction; immediately, 24 hours and 7 days after treatment. Statistical analysis was made by generalized estimating equation (GEE)/Bonferroni. This project was approved by Ethics Committee of CEUA/HCPA: 12-0104.

Results: it was observed effect of group (Wald $\chi^2 = 609.99; 5$), time (Wald $\chi^2 = 135.09; 5$) and interaction between factors analyzed (treatment x tempo) Wald $\chi^2 = 660.70; 25, P < 0.001$. **Conclusion:** Our results demonstrated efficacy of anodic tDCS on revert mechanic alodinia on chronic orofacial pain model, and this result remains until seven days after the end of treatment. Thus, we can suggest that tDCS is non-pharmacologic therapeutic alternative which appears as an option to chronic pain treatment. More studies are being developed, seeking for mechanisms of tDCS action.

A32

Efeitos da Neuromodulação Bilateral do Cortx Pré-Frontal Dorsolateral na Regulação Emocional

Gabriel Gaudencio do Rêgo - Rêgo, GG1, Olivia Morgan Lapenta - Lapenta, OM¹, Thiago Leiros Costa - Costa, TL 2, Érico Chagas Caperuto Caperuto, EC1, André Russowsky Brunoni - Brunoni, AR2, Felipe Fregni - Fregni, F 4, Paulo

RESUMO

Até recentemente, poucas técnicas proporcionavam informações de ordem causal entre cérebro e resposta emocional.

Objetivos: investigar o impacto da ETCC em córtex pré-frontal na reação emocional de voluntários saudáveis durante exposição de vídeos com cenas de dor física, através de medidas comportamentais e de diâmetro pupilar.

Métodos: 24 participantes foram divididos em 3 grupos para estimulação com ETCC: (1) ânodo-F3/cátodo-F4, (2) cátodo-F3/ânodo-F4 e (3) Placebo. Após 5 minutos de ETCC, iniciou-se a observação e julgamento de 8 vídeos com duração de 40 segundos cada, durante os quais registrou-se o diâmetro pupilar. Os voluntários julgaram a valência e a intensidade em uma escala de 1 a 9 para cada vídeo.

Resultados: ANOVA revelou efeito significativo para Filmes e ETCC com relação à Valência – observou-se atribuição menos negativa dos filmes durante Catodo-F3/Anodo-F4 em comparação com a estimulação placebo e contralateral. Com relação à Intensidade, ANOVA revelou efeito significativo para Filmes e ETCC – observou-se atribuição menos negativa dos filmes durante cátodo-F3/ânodo-F4. Por fim, ANOVA revelou que o diâmetro pupilar teve maior variação durante a estimulação cátodo-F3/ânodo-F4 em comparação à estimulação placebo e contralateral.

Conclusão: A modulação da avaliação da valência e intensidade dos filmes, assim como da variação do diâmetro pupilar, pode ser entendida pelo desbalanceamento inter-hemisférico induzido pelo ETCC. Esses dados em conjunto sinalizam que os efeitos podem estar relacionados ao aumento da atividade no córtex pré-frontal direito com consequente aumento do processamento cognitivo da informação – isto alinhado com uma supressão de atividade sub-cortical; isto é, aumentou-se controle cognitivo sobre respostas afetivas.

A33

Efeitos da Estimulação Transcraniana com Corrente Contínua Associada ao Exercício Aeróbico Sobre a Função Sensorio-Motora e a Aptidão Física de Pacientes com fibromialgia: Ensaio Clínico Controlado Randomizado.

Fernanda Rezende, Mariana E Mendonca, Luanda Collange, Angela Valle, Abrahão Baptista, Felipe Fregni. Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

RESUMO

Objetivo: Determinar o efeito do uso da Estimulação Transcraniana de Corrente Contínua (ETCC) associada à

prática de Exercício Aeróbico (EA) sobre a aptidão física e a função sensorio-motora de pacientes com fibromialgia.

Método: Serão incluídos 45 indivíduos diagnosticados com fibromialgia e avaliados através do Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6), teste Time UpandGo (TUG), Escala Visual Numérica para dor (EVN) e quanto à excitabilidade cortical, através do uso da EMT, para avaliação de MEP, inibição e facilitação intracortical. O Tratamento constará de uma etapa de uma semana de realização de ETCC (cinco dias consecutivos) associado a treino de EA por quatro semanas (sendo realizado três vezes em cada semana). A ETCC foi realizada com eletrodo anodal sobre o M1 e o eletrodo catodal sobre a região supra-orbital-contralateral, à uma intensidade de 2mA durante 20 minutos. O EA teve uma intensidade de 60% da frequência cardíaca máxima do indivíduo. Estes pacientes foram divididos em três grupos (tabela 1).

Resultados: Até o momento, foram incluídos sete pacientes, todas do sexo feminino, com média de idade de 51,5 ($\pm 10,3$) anos, e média de tempo de dor de 252 (± 96) meses. Para o TC6 houve aumento da distância percorrida em metros, sendo 397,9 ($\pm 70,5$) antes e 468,7 ($\pm 103,7$) depois. Para o TUG houve redução do tempo para realização do percurso de 8,1 ($\pm 2,1$) para 7,7 ($\pm 2,2$) segundos. A média de intensidade de dor inicial foi de 6,2 ($\pm 2,8$), e após o último dia de intervenção de 5,5 ($\pm 3,0$). Resultados da TMS descritos nas tabelas 2,3 e 4.

Tabela 01 – Divisão dos grupos de intervenção
Grupos de Intervenção

Grupo A	ETCC ativo + EA ativo
Grupo B	ETCC placebo + EA ativo
Grupo C	ETCC ativo + EA placebo

ETCC: Estimulação Transcraniana de Corrente Contínua, EA: Exercício aeróbico.

Tabela 02 – Avaliação da Excitabilidade Cortical com EMT

Avaliação da Excitabilidade Cortical - Potencial Evocado Motor

	MEP pré	MEP pós 1	MEP pós 2
	MD SD	MD SD	MD SD
Amplitude (mV)	2,3 ± 1	2 $\pm 1,1$	2,1 $\pm 0,8$

MEP: Motor Evoked Potential

Tabela 03 – Avaliação da Excitabilidade Cortical com EMT

Avaliação da Excitabilidade Cortical - Inibição intra-cortical

	ICI pré		ICI pós 1		ICI pós 2	
	MD	SD	MD	SD	MD	SD

Amplitude (mV)	0,8	±0,7	0,6	±0,4	0,6	±0,3
----------------	-----	------	-----	------	-----	------

ICI: Intracortical Inhibition

Tabela 04 – Avaliação da Excitabilidade Cortical com EMT

Avaliação da Excitabilidade Cortical - Facilitação intra-cortical

	ICF pré		ICF pós 1		ICF pós 2	
	MD	SD	MD	SD	MD	SD

Amplitude (mV)	3,5	±1,7	3,6	±2,1	2,9	±1,7
----------------	-----	------	-----	------	-----	------

ICF: Intracortical Facilitation

Conclusão: Até o momento, podemos observar que houve melhora no condicionamento físico das pacientes, com redução do MEP e uma redução da inibição intracortical.

Effect Of Transcranial Direct Current Stimulation Associated With Aerobic Exercise Over The Sensory-Motor Function And Controlled Clinical Trial.

Fernanda Rezende, Mariana E Mendonca, Luanda Collange, Angela Valle, Abrahão Baptista, Felipe Fregni. *Annals of V International Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.*

ABSTRACT

Objective: To determine the effect of the use of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) associated with the practice of Aerobic Exercise (AE) on physical fitness and sensory-motor function of patients with fibromyalgia.

Method: 45 individuals diagnosed with fibromyalgia will be included. Individuals will be evaluated by six-minute walk test (6MWT), Time Up and Go test (TUG), Visual Numeric Scale for pain (VNS) and for the cortical excitability, using TMS for evaluation of MEP, intracortical inhibition and intracortical facilitation. Treatment will consist of a week with the use of tDCS (five consecutive days) associated with AE training for four weeks (held three times each week). The tDCS was performed with the anode placed over the M1 and the cathode on the contra-lateral supraorbital region with an intensity of 2 mA for 20 minutes. AE had an intensity of 60% of maximum heart rate of the individual. These patients were divided into three groups (Table 1).

Results: To date, seven patients were included, all female, with a mean age of 51.5 (± 10.3) years and mean duration of pain of 252 (± 96) months. For the 6MWT there was an increase in the distance in meters, from 397.9 (± 70.5) before, to 468.7 (± 103.7) later. The TUG decreased the time required

to complete the course from 8.1 (± 2.1) to 7.7 (± 2.2) seconds. The average initial pain intensity was 6.2 (± 2.8), and after the last day of intervention was 5.5 (± 3.0). TMS results are described in Table 2, 3 and 4.

Tabela 01 – Divisão dos grupos de intervenção

Grupos de Intervenção	
Grupo A	ETCC ativo + EA ativo
Grupo B	ETCC placebo + EA ativo
Grupo C	ETCC ativo + EA placebo

ETCC: Estimulação Transcraniana de Corrente Contínua, EA: Exercício aeróbico.

Tabela 02 – Avaliação da Excitabilidade Cortical com EMT

Avaliação da Excitabilidade Cortical - Potencial Evocado Motor

	MEP pré		MEP pós 1		MEP pós 2	
	MD	SD	MD	SD	MD	SD

Amplitude (mV)	2,3	±1	2	±1,1	2,1	±0,8
----------------	-----	----	---	------	-----	------

MEP: Motor Evoked Potential

Tabela 03 – Avaliação da Excitabilidade Cortical com EMT

Avaliação da Excitabilidade Cortical - Inibição intra-cortical

	ICI pré		ICI pós 1		ICI pós 2	
	MD	SD	MD	SD	MD	SD

Amplitude (mV)	0,8	±0,7	0,6	±0,4	0,6	±0,3
----------------	-----	------	-----	------	-----	------

ICI: Intracortical Inhibition

Tabela 04 – Avaliação da Excitabilidade Cortical com EMT

Avaliação da Excitabilidade Cortical - Facilitação intra-cortical

	ICF pré		ICF pós 1		ICF pós 2	
	MD	SD	MD	SD	MD	SD
Amplitude (mV)	3,5	±1,7	3,6	±2,1	2,9	±1,7

ICF: Intracortical Facilitation

Conclusion: To date, we observe an improvement in fitness of patients with a reduction of MEP and a reduction in intracortical inhibition.

A34

Dominância em indivíduos saudáveis: uma análise da excitabilidade cortical.

Anna Paula Chagas; Milena Guimarães Monteiro; Vanessa Mazer; Priscila Borba; Adriana Baltar; Déborah Marques; Maíra Carneiro; Sérgio Rocha; Adriana Ribeiro; Kátia Monte-Silva. *Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

Laboratório de Neurociência Aplicada -
Universidade Federal de Pernambuco – Recife -
Brasil.

RESUMO

Introdução: evidências apontam que a dominância manual influencia na excitabilidade do córtex motor. **Objetivo:** o propósito do estudo foi avaliar, em uma população de sujeitos saudáveis, o efeito da dominância na excitabilidade cortical.

Métodos: 69 sujeitos (15 homens, idade 23,08±4,2) foram avaliados. O limiar motor de repouso (LMR) e a amplitude do potencial evocado motor (PEM) foram determinados pela estimulação magnética transcraniana e utilizados como medidas da excitabilidade cortical. O LMR e o PEM do músculo primeiro interósseo dorsal foram determinados bilateralmente sobre o córtex motor primário. A dominância foi avaliada através do inventário de dominância manual de Edinburgh (63 sujeitos destros).

Resultados: a amplitude do PEM no hemisfério dominante foi maior ($p=0.016$) em relação ao hemisfério não dominante. Quanto ao LMR não foi observada diferença entre os hemisférios.

Conclusão: os resultados sugerem uma assimetria na excitabilidade cortical do córtex motor da mão dominante em relação ao hemisfério não dominante.

Palavras-chave: estimulação magnética transcraniana. Excitabilidade cortical. Dominância.

Dominance in healthy people: analysis of cortical excitability

Anna Paula Chagas; Milena Guimarães Monteiro; Vanessa Mazer; Priscila Borba; Adriana Baltar; Déborah Marques; Maíra Carneiro; Sérgio Rocha; Adriana Ribeiro; Kátia Monte-Silva. *Annals of V International Symposium on Neuromodulation*, 2013, v1, p1-35. ISBN: 978-85-65408-02-8.

Applied Neuroscience Laboratory, Federal
University of Pernambuco, Recife, Brazil.

ABSTRACT

Introduction: Some evidence report that handedness influences on motor cortex excitability.

Purpose: The purpose of this study was to address, in a large population of healthy subjects, effect of handedness on the cortical excitability.

Methods: In total of 69 healthy subjects (15 men, 23.08±4.2 years old) was assessed. Rest Motor thresholds (RMT) and motor evoked potential (MEP) amplitudes were determined by transcranial magnetic stimulation and used as index of cortical excitability. RMT and MEP for first dorsal interosseous muscles were determined bilaterally over primary motor cortex. Handedness was tested using the Edinburgh handedness inventory (63 right-handed subjects).

Results: amplitudes of MEP in the dominant hemisphere were higher ($p=0.016$) than in the non-dominant hemisphere. RMT showed no differences between both hemispheres.

Conclusions: findings suggest a cortical excitability asymmetry of the motor cortex on the hand-dominant versus the non-dominant hemisphere.

Keywords: transcranial magnetic stimulation. Cortical excitability. Dominance.

A35

Estimulação Transcraniana com Corrente Contínua em Adultos Jovens Portadores de Aparelho Ortodôntico: Estudo Piloto

Becerra-Oliveira LA^{1,2}, Lopes TS^{1,2}, Brito R², Farias H², Choque MRL², Dias LC², Baptista AF³. *Anais do V Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.

¹Faculdade Adventista da Bahia, Cachoeira, Ba, Brasil ²Linha de pesquisa em Dor orofacial, Faculdade Adventista da Bahia, Cachoeira, Ba, Brasil. ³Laboratório de Eletroestimulação Funcional, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, Salvador Ba, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Identificar os efeitos adversos relatados por adultos jovens portadores de aparelho ortodôntico durante e após o uso da ETCC.

Método: Ensaio clínico randomizado. Realizado na Faculdade Adventista da Bahia, Cachoeira-Ba. Todos os Sujeitos assinaram o TCLE nº0142/11. O estudo foi divulgado na Faculdade sendo convidados a visitar a Clínica-Escola todos os indivíduos maiores de 18 anos

portadores de aparelho ortodôntico. Os indivíduos foram randomizados em grupo I: ETCC ativa e grupo II: ETCC simulada. Protocolo de estimulação: gerador de corrente direta, com amplitude de 2mA (NEMESYS 941, Quark Produtos Médicos), por 20 minutos, com eletrodos de silicone-carbono de 35 cm². Os eletrodos foram posicionados no escalpo de acordo com o sistema 10-20 para eletroencefalografia, com o ânodo na área motora primária C3 ou C4 contralateral à dominância do indivíduo e o cátodo na região supraorbital contralateral. Foi solicitado a cada paciente informar qualquer sensação diferente. O pesquisador assistente ficou do lado do paciente durante os 20 minutos da estimulação. Para análise estatística foi usado o teste t e teste x². **RESULTADOS:** Participaram 23 indivíduos, 12 no grupo ETCC ativo e 11 no grupo ETCC simulado. Não houve diferenças entre os grupos quanto à idade, sexo, escolaridade e cor (p> 0,5). Os sintomas descritos durante e após a estimulação são apresentados. (Gráfico 1e 2). Houve diferença (p< 0,05) entre os grupos, tanto durante quanto após a aplicação de ETCC no quesito coceira.

Gráfico 1. Sintomas durante aplicação de ETCC.

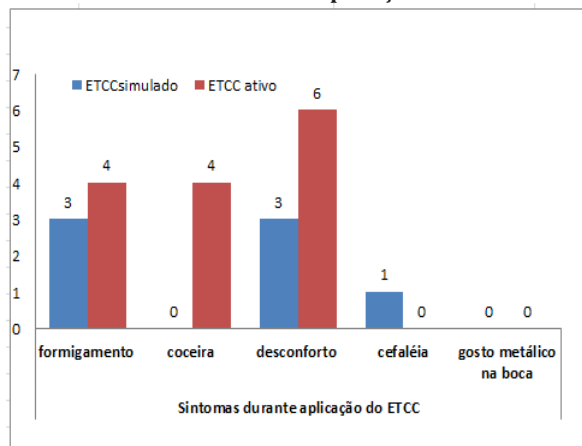
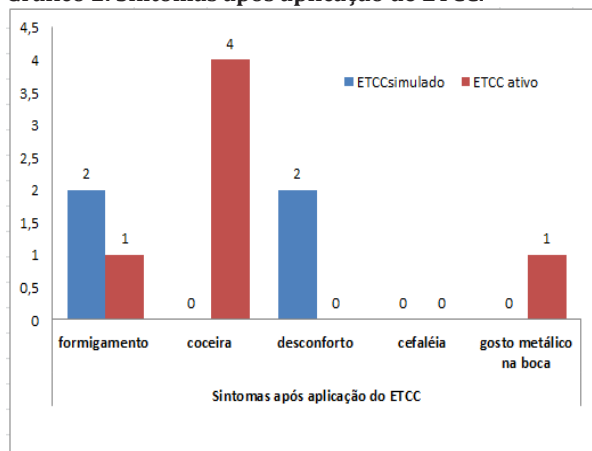


Gráfico 2. Sintomas após aplicação de ETCC.



Conclusão: Os sintomas declarados pelos indivíduos submetidos à ETCC ativa foram similares aos descritos pelos indivíduos do grupo ETCC simulada, e com os sintomas registrados na literatura de indivíduos que

receberam ETCC ativa sem aparelho ortodôntico. A exceção foi da sensação de coceira identificada corretamente no grupo corrente ativa.

Transcranial Direct Current Stimulation on Young Adults With Braces: Pilot Study

Becerra-Oliveira LA^{1,2}, Lopes TS^{1,2} Brito R², Farias H², Choque MRL², Dias LC², Baptista AF³. *Annals of V International Symposium on Neuromodulation, 2013, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-02-8.*

¹Faculdade Adventista da Bahia, Cachoeira, Ba, Brasil ²Linha de pesquisa em Dor orofacial, Faculdade Adventista da Bahia, Cachoeira, Ba, Brasil. ³Laboratório de Eletroestimulação Funcional, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, Salvador Ba. Brasil.

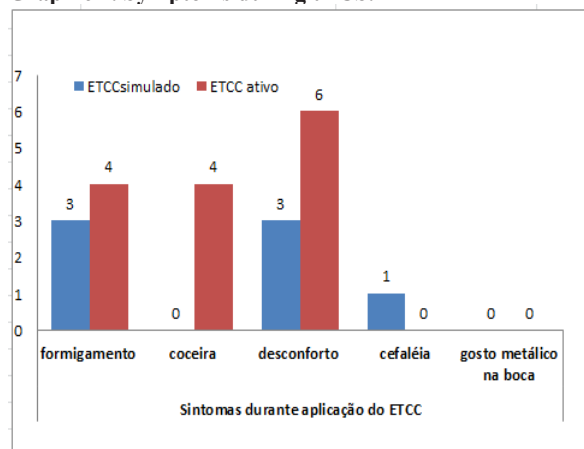
ABSTRACT

Aim: Identify adverse effects reported by young adults with braces during and after the use of tDCS.

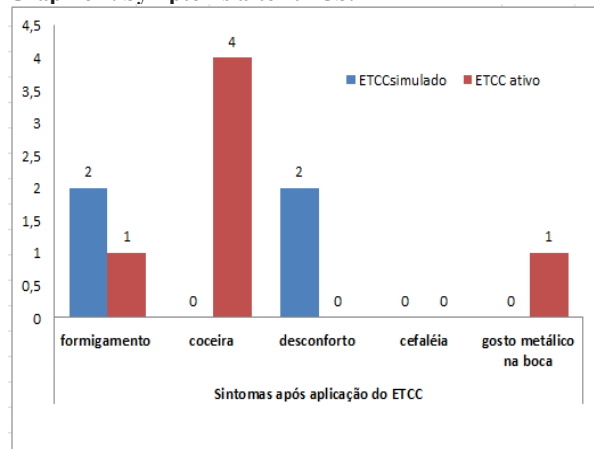
Method: Randomized clinical trial. Held at the Adventist College of Bahia, Cachoeira-Ba. All subjects signed the informed consent n°0142/11. The study was announced in the college and all individuals older than 18 years old with braces were invited to visit the clinic. All subjects were randomized in group I active tDCS and group II sham tDCS. Stimulation protocol: direct current with intensity of 2mA (NEMESYS 941, Quark Producs Médicos), for 20 minutes with silicon-carbon electrodes of 35 cm². The electrodes were placed on the scalp according to the 10-20 system for electroencephalography, with the anode in the primary motor area C3 or C4 contralateral to dominance of the individual and the cathode in the contralateral supraorbital region. Each patient was asked to report any different sensation felt. The research assistant stayed at the side of the patient during the 20 minutes of stimulation. Statistical analysis was performed using the t test and x² test.

Results: 23 individuals participated, 12 in the active tDCS group and 11 in the sham tDCS group. There were no differences between groups regarding age, sex, education and race (p> 0.5). The symptoms described during and after stimulation are shown. (Figure 1 and 2). There were differences (p <0.05) between the groups: during and after the application of tDCS only in the description of itching.

Graphic 1. Symptoms during tDCS.



Graphic 2. Symptoms after tDCS.



Conclusion: Symptoms reported by subjects undergoing active tDCS were similar to those described by individuals in the group sham tDCS, and the symptoms reported in the literature for subjects who received active tDCS without braces. The exception was the itching sensation correctly identified by the current active group.