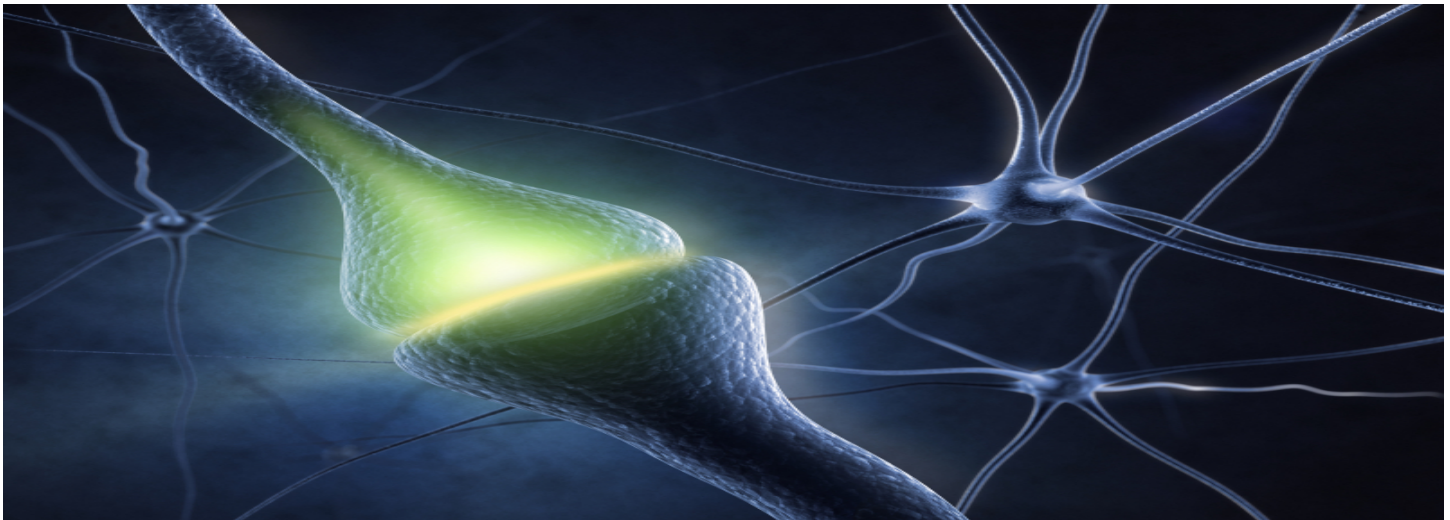


Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação

Annals of VII International Symposium on Neuromodulation



Brain Research Initiatives

1ª edição

São Paulo
Instituto Scala
2015

Felipe Fregni
Paulo Boggio

Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação

Annals of VII International Symposium on Neuromodulation

Brain Research Initiatives

1ª edição
First edition

São Paulo
Instituto Scala
2015



Promovendo a troca de conhecimentos em Medicina e Saúde Pública

**Anais do VII Simpósio Internacional em
Neuromodulação**
Annals of VII International Symposium on Neuromodulation
Brain Research Initiatives

São Paulo, Brasil, 31 de Agosto a 02 de Setembro, 2015

São Paulo, Brazil, August 31th to September 2nd, 2015

Organização/Organization:

Felipe Fregni, Paulo Boggio

Edição /Edition:

Felipe Fregni, Bruna Thiele

Publicado: 21/09/2015 Published: 09/21/2015

Publicado online em 23/09/2015 Published online in 23/09/2015

Citação: *Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1- 42.*

ISBN: 978-85-65408-04-2

ISBN: 978-85-65408-04-2

APOIO/Support:



RESUMOS DE CONFERÊNCIA

Conference Abstract

APRESENTAÇÃO DE POSTERS

Poster presentations

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

The aim of Annals of VII International Symposium on Neuromodulation is compile the abstracts sent for poster presentation on the VII International Symposium on Neuromodulation, an annual event, that occurred in São Paulo- Brazil. The abstract are presented in Portuguese and English.

A1

O Efeito imediato da Estimulação Elétrica Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) associada ao uso do FES no músculo tibial anterior, sobre a distribuição plantar de um indivíduo com hemiparesia decorrente de Acidente Vascular Encefálico (AVE) – Estudo de Caso.

FRUHAUF, A.M.A.; COSTA, G.C.; CORRÊA, J.C.F.; POLITTI, F.; CORRÊA, F.I. Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

Departamento de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação, junto à Área de Avaliação e Intervenção Terapêutica das Disfunções do Sistema Neuromuscular da Universidade Nove de Julho – UNINOVE

RESUMO

Objetivo: Avaliar o efeito imediato de uma sessão de ETCC anódica em M1, associada à FES no músculo tibial anterior (TA), sobre distribuição plantar (DP) de um indivíduo hemiparético decorrente de AVE. **Métodos:** Estudo de caso clínico, randomizado, duplo cego, em 1 indivíduo com 60 anos, portador de AVEI, com hemiparesia desproporcional à esquerda e EFM severo. Submetido a 4 protocolos de intervenções aleatorizadas com intervalo de 48h: 1 (ETCC anódica + FES placebo + contração ativa TA), 2 (ETCC placebo + FES ativo + contração ativa TA), 3 (ETCC anódica + FES ativo + contração ativa TA) e 4 (ETCC placebo + FES placebo + contração ativa TA).

Resultados: No protocolo 1 observou-se aumento do contato por área (cm²) da região do antepé esquerdo (AE) (45,50-46,56) e retropé esquerdo (RE) (0,47-8,44), e diminuição no antepé direito (AD) (46,30-39,73) e retropé direito (RD) (35,61-27,29); protocolo 2 observou-se aumento do contato no AE (33,08-41,10) e RE (0,14-3,18), diminuição no AD (53,24-46,96) e aumento no RD (29,80-30,80); protocolo 3 observou-se diminuição do contato no AE (41,28-33,60) e aumento no RE (3,31-17,38), e diminuição no AD (36,96-31,49) e RD (40,10-24,39) e protocolo 4 observou-se diminuição do contato do AE (50,62-35,27) e aumento no RE (0,02-0,03), AD (41,36-53,08) e RD (31,64-35,23).

Conclusão: O estudo apresentou resultados promissores com ETCC aplicada de forma isolada e associada ao FES, para a melhora da DP de um indivíduo hemiparético decorrente de AVE. Sendo que, a técnica aplicada de forma associada, apresentou valores superiores comparada as técnicas aplicadas isoladamente.

Palavras-chave: ETCC; FES; hemiparesia e DP.

Immediate effect of transcranial direct current stimulation combined with functional electrical stimulation on tibialis anterior muscle on the plantar distribution of a hemiparetic individual due to stroke: Case report.

FRUHAUF, A.M.A.; COSTA, G.C.; CORRÊA, J.C.F.; POLITTI, F.; CORRÊA, F.I. - Annals of VII International Symposium on Neuromodulation, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

Department of Post Graduation in Rehabilitation Sciences, near the area of Assessment and Intervention Therapy of Disorders of the Neuromuscular System University Nove – UNINOVE

ABSTRACT

Objective: To evaluate the immediate effect of one tDCS session anodic in M1 associated with FES in the tibialis anterior (TA), on the plantar distribution (DP) of a hemiparetic individual due to stroke.

Methods: Clinical case study, randomized, double blind, in one individual with aged 60, bearer of stroke ischemic with hemiparesis disproportionate left and EFM severe. Subjected 4 will randomized protocols interventions with 48h interval: 1 (tDCS active + FES placebo + active contraction TA), 2 (tDCS placebo + FES active + active contraction TA), 3 (tDCS active + FES active + active contraction TA) and 4 (tDCS placebo + FES placebo + active contraction TA).

Results: In protocol 1 was observed for increased contact area (cm²) of the left forefoot region (AE) (45,50 to 46,56) and left hind foot (RE) (0,47 to 8,44), and decrease in right forefoot (AD) (46,30 to 39,73) and right hind foot (RD) (35,61 to 27,29); protocol 2 was observed increased contact in AE (33,08 to 41,10) and RE (0,14 to 3,18), decrease in AD (53,24 to 46,96) and increased RD (29, 80 to 30,80); protocol 3 was observed decrease in contact AE (41,28 to 33,60) and increase in the RE (3,31 to 17,38), and decreased in AD (36,96 to 31,49) and RD (40,10 to 24,39) and protocol 4 was observed decrease in contact AE (50,62 to 35,27) and increase in the RE (0,02 to 0,03), AD (41,36 to 53,08) and RD (31,64 to 35,23).

Conclusion: The study showed promising results with tDCS applied in isolated form and associated to FES, for the improvement of a DP of a hemiparetic individual due to stroke. Since the technique applied in coupled way, showed higher values compared the techniques applied in isolation.

Keywords: tDCS; FES; hemiparesis and DP.

O Efeito imediato da Estimulação Elétrica Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) associada ao uso do FES, sobre a atividade elétrica do músculo tibial anterior de indivíduos com hemiparesia decorrente de Acidente Vascular Encefálico (AVE) – Estudo clínico, randomizado e duplo cego- Resultados parciais.

FRUHAUF, A.M.A.; POLITTI, F.; TEODOSIO, A.C.; CORRÊA, F.I. - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

Departamento de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação, junto à Área de Avaliação e Intervenção Terapêutica das Disfunções do Sistema Neuromuscular da Universidade Nove de Julho – UNINOVE – São Paulo

RESUMO

Objetivos: Avaliar o efeito imediato de uma sessão de ETCC anódica em **M1**, associada à FES no músculo tibial anterior (TA), sobre a atividade elétrica do músculo tibial anterior (TA) de indivíduos com hemiparesia decorrente de acidente vascular encefálico (AVE). Além de verificar se os efeitos obtidos com a associação das duas técnicas são superiores aos identificados com as técnicas aplicadas isoladamente.

Métodos: Estudo clínico, randomizado, duplo cego, em 17 indivíduos com hemiparesia decorrente de AVE. Submetidos a 4 protocolos de intervenções aleatorizadas, de 20 min, com intervalo de 48h: 1 (ETCC anódica + FES placebo + contração ativa TA), 2 (ETCC placebo + FES ativo + contração ativa TA), 3 (ETCC anódica + FES ativo + contração ativa TA) e 4 (ETCC placebo + FES placebo + contração ativa TA). A avaliação da EMG foi captada durante 5 contrações ativas consecutivas do mm. TA, antes e após cada protocolo de intervenção. Para análise estatística foi utilizado o test de Friedman.

Resultados: No protocolo 1, 3 e 4 não houve diferença estatística significativa da frequência mediana e RMS do sinal EMG entre os protocolos ($p > 0,05$), entretanto; no protocolo 2 houve uma diferença estatisticamente significativa da frequência mediana ($p=0.01$) e da RMS ($p=0.04$) comparado aos demais protocolos.

Conclusão: Não houve diferença na atividade elétrica do músculo TA anterior antes e após ETCC aplicada isolada ou associada à FES, no entanto; a FES aplicada isoladamente demonstrou significativamente otimizar a atividade elétrica do mm. TA de indivíduos com hemiparesia em decorrência de AVE.

Palavras-chave: ETCC, FES, atividade muscular e hemiparesia.

Immediate effect of transcranial direct current stimulation combined with functional electrical stimulation on tibialis anterior muscle activity of a hemiparetic individuals due to stroke: Clinical study, randomized and double-blind trial- Partial results.

FRUHAUF, A.M.A.; POLITTI, F.; TEODOSIO, A.C.; CORRÊA, F.I. - *Annals of VII International Symposium on*

Neuromodulation, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

Department of Post Graduation in Rehabilitation Sciences, near the area of Assessment and Intervention Therapy of Disorders of the Neuromuscular System University Nove - UNINOVE - São Paulo.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the immediate effect of one tDCS session anodic on M1 associated with FES in the tibialis anterior (TA), on electrical activity of the tibialis anterior muscle. A further aim is to determine whether the effects of the combination of both stimulation methods are better than those achieved when each method is employed alone.

Methods: Clinical study, randomized, double-blind, in 17 individuals with hemiparesis due to stroke. Subjected 4 will randomized protocols interventions, 20 minutes, with 48 hours interval: 1 (tDCS active + FES placebo + active contraction TA), 2 (tDCS placebo +FES active + active contraction TA), 3 (tDCS active + FES active + active contraction TA) and 4 (tDCS placebo + FES placebo + active contraction TA).The evaluation of EMG was recorded during 5 consecutive active contractions mm.TA before and after each intervention protocol. And for statistical analysis was used the test of Friedman.

Results: In protocol 1, 3 and 4 there was no statistically significant difference in the median frequency and RMS the EMG signal between protocols ($p > 0.05$), however; the protocol 2 there was a statistically significant difference in median frequency ($p = 0.01$) and RMS ($p = 0.04$) compared to other protocols.

Conclusion: There was no difference in the electrical activity of the TA muscle before and after tDCS applied alone or combined with FES, however; FES applied alone showed significantly optimize electrical activity the mm. TA individuals with hemiparesis in due to stroke.

Keywords: tDCS; FES; muscle activity and hemiparesis.

A3

Neuromodulando a interferência na aprendizagem concorrente de listas de palavras: um estudo com ETCC

FARIA S.; SANTOS, A.C.; BUGALLO, M.; CAMBRAIA, R.; SILVA S.; CARVALHO, S.; LEITE, J. - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

Laboratório de Neuropsicofisiologia, CIPsi, Escola de Psicologia (Epsi), Universidade do Minho, Braga, Portugal.

RESUMO

Objetivo: Consolidação da memória refere-se ao processo pelo qual as memórias se tornam estáveis ao longo do tempo, depois do processo de aprendizagem inicial. Estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) no lobo temporal tem mostrado ser capaz de modular o desempenho em tarefas de memória e melhorar a consolidação. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o impacto da ETCC anodal bi-hemisférica no lobo temporal, em comparação com sham, na consolidação da memória, usando um Paradigma de Interferência Retroativa(PIR).

Métodos: 15 estudantes, do sexo feminino, da Universidade do Minho, com idades entre os 18 e os 22 anos, participaram num PIR, no qual tiveram que aprender duas listas de palavras não emocionais, em dois momentos

distintos. Primeiro, tiveram que memorizar a lista A; e depois a lista B, enquanto recebiam estimulação temporal bilateral em três condições: esquerdo-anodal/direito-catodal (EA-DC), esquerdo-catodal/direito-anodal (EC-DA) e sham. Os participantes tiveram que evocar as palavras de ambas as listas em dois momentos: imediatamente após aprendizagem da lista B e 20 minutos depois.

Resultados: Na condição EA-DC, em ambos os momentos, os participantes evocaram uma menor percentagem de palavras da lista A, em comparação com as outras condições (EC-DA e sham).

Conclusão: ETCC bilateral no lobo temporal interferiu no desempenho do PIR. Especificamente, para ambos os momentos de evocação, na condição EA-DC foi evocada menor percentagem de palavras da Lista A em comparação com as outras condições. Estes resultados sugerem que a ETCC pode ser utilizada para testar processos de interferência retroativa.

Neuromodulating interference in concurrent learning of word lists: a tDCS study.

FARIA, S.; SANTOS, A.C.; BUGALLO, M.; CAMBRAIA, R.; SILVA, S.; CARVALHO, S.; LEITE, J. - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

Neuropsychophysiology Laboratory, CLPsi, School of Psychology (EPsi), University of Minho, Braga, Portugal.

ABSTRACT

Objective: Memory consolidation refers to the process by which memories become stable over time, after the initial learning process. Transcranial direct current stimulation (tDCS) over the temporal lobe has been shown to modulate performance in memory tasks and enhance consolidation. Therefore, the aim of this study was to evaluate the impact of bi-hemispheric anodal tDCS over the temporal cortex, compared to sham tDCS, in memory consolidation using a Retroactive Interference Paradigm (RIP).

Methods: 15 female students from University of Minho (Portugal), with ages between 18 and 22 years participated in a Retroactive Interference Paradigm in which they learned two non-emotional word lists, in two different moments. First they had to memorize list A alone; and then list B, while receiving bi-hemispheric anodal tDCS over the temporal cortex. All participants received bilateral temporal stimulation in three conditions: left-anodal/right cathodal (LA-RC), Left-Cathodal/Right-Anodal (LC-RA) and Sham. Participants were asked to recall the words of both lists in two moments: immediately after learning list B and 20 minutes later.

Results: In the LA-RC condition, for both moments, participants recalled a lower percentage of words from list A, as compared to the other stimulation conditions (LC-RA and Sham).

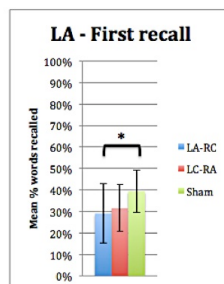


Figure 1. Mean percentage of words recalled from List A (LA) across stimulation conditions, in the first recall moment.

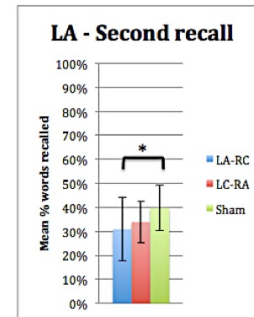


Figure 2. Mean percentage of words recalled from List A (LA) across stimulation conditions, in the second recall moment.

Conclusion: Bilateral tDCS over the temporal lobe interfered with memory performance in a RIP. Specifically, for both recall moments, in the LA-RC condition a lower percentage of words were recalled from list A in comparison with the percentage of words recalled in the other conditions. These results suggest that tDCS can be used to test retroactive interference processes.

A4

Efeitos da Estimulação Magnética Transcraniana (EMT) sobre o Transtorno de Estresse Pós-Traumático (TEPT): Uma Revisão de Literatura

OLIVEIRA, A.R.; MEDEIROS, P.C.B.; SILVA, J.B.S.; CRISTINO, E.D.; ANDRADE, M.J.O.; CARVALHO, T.A.; SANTOS, N.A. - *Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

Laboratório de Percepção, Neurociências e Comportamento, Departamento de Psicologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brasil

RESUMO

Objetivo: Investigar os resultados encontrados na literatura sobre o tratamento do transtorno de estresse pós-traumático (TEPT) utilizando a Estimulação Magnética Transcraniana (EMT).

Métodos: A revisão bibliográfica foi realizada na base de dados PubMed, utilizando-se como descritores: posttraumatic stress disorder e transcranial magnetic stimulation, de forma combinada. Não foi delimitado período de tempo das publicações.

Resultados: Foram encontrados 12 artigos, sendo três revisões de literatura e nove estudos empíricos, publicados entre 1998 a 2014. Duas revisões de literatura evidenciaram que a EMT pode funcionar como uma alternativa potencial às intervenções psicológicas e farmacológicas, inclusive nas comorbidades do TEPT com outras condições e transtornos como uso de substâncias, adicção e traumas cerebrais, assim como ansiedade generalizada e depressão. Um terceiro estudo de revisão enfatizou a importância da neuromodulação límbica para mudanças na sintomatologia do TEPT, adicção e memória. Os artigos empíricos avaliaram os efeitos da EMT antes e após a intervenção, tendo como parâmetro diferentes escalas e técnicas de imageamento. Destes estudos, apenas um não observou diferenças estatisticamente significativas quanto aos efeitos positivos da estimulação.

Conclusão: A revisão mostrou que estudos com o uso de EMT no tratamento do TEPT são escassos. Contudo, os resultados obtidos pelos estudos sugerem que esta técnica tem mostrado eficácia semelhante às terapias farmacológicas. Fazem-se necessários estudos que contribuam para estabelecer parâmetros adequados a serem utilizados, áreas a serem estimuladas, bem como estudos longitudinais a fim de avaliar se os efeitos se mantêm ao longo do tempo.

Palavras-chave: Estimulação magnética transcraniana; transtorno de estresse pós-traumático.

Effects of Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) on Posttraumatic Stress Disorder (PSD): a literature review

OLIVEIRA, A.R.; MEDEIROS, P.C.B.; SILVA, J.B.S.; CRISTINO, E.D.; ANDRADE, M.J.O.; CARVALHO, T.A.; SANTOS, N.A. – *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

ABSTRACT

Objective: To investigate the findings in the literature on the treatment of posttraumatic stress disorder (PSD) using transcranial magnetic stimulation (TMS).

Methods: A literature review was conducted in PubMed database, using as key words: posttraumatic stress disorder and transcranial magnetic stimulation, in combination. It was delimited period of time.

Results: We found 12 studies; three literature reviews and nine empirical studies published from 1998 a 2014. Two literature reviews showed that TMS can function as a potential alternative to the psychological and pharmacological interventions, including the PSD comorbid with other conditions and disorders such as substance use, addiction and traumatic brain injury as well as generalized anxiety disorder and depression. A third review study emphasized the importance of limbic neuromodulation for changes in symptoms of PSD, addiction and memory. Empirical articles evaluated the effects of TMS before and after the intervention, with the parameter different scales and imaging techniques. Of these studies, only one did not observe statistically significant differences in the positive effects of stimulation.

Conclusion: The review showed that studies using TMS in the treatment of PSD are low. However, the results of the studies suggest that this technique has shown similar efficacy to pharmacological therapies. It is necessary studies that aimed at helping to establish appropriate parameters to be used, areas to be stimulated, as well as longitudinal studies in order to assess whether the effects are maintained over time.

Keywords: Transcranial Magnetic Stimulation (TMS), Posttraumatic Stress Disorder

A5

Efeitos Adversos da Estimulação Magnética Transcraniana

SOUZA, A.M.S.¹; BARBOSA Jr, S.H.¹; SALAMANCA, F.¹; FRAK, V.² - Anais do VII Simpósio Internacional em

Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

1 Serviço de Neurofisiologia e Neuromodulação do Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER – Goiânia, Goiás, Brasil

2 Institut de Réadaptation Gingras-Lindsay de Montréal. Faculty of Medicine. Université de Montréal. Canada.

RESUMO

Objetivo: Relatamos a prevalência de efeitos adversos da Estimulação Magnética Transcraniana (TMS) durante um período de um ano no Centro de Reabilitação Henrique Santillo, depois de 1.800 sessões em 90 pacientes com lesão cerebral.

Métodos: Foi analisado frequência e intensidade da TMS, idade, sexo, o tempo do aparecimento dos sintomas nos participantes.

Resultados: Os efeitos adversos estavam presentes em 21pts (23,3%), não houve associação com idade e sexo. Esses efeitos foram observados em dois tipos de protocolo de estimulação: 10 Hz - 14/04 pts (28,5%) e 1 Hz -13/76 (22,3%). Observou-se a maior número de sintomas na primeira semana de tratamento (11/65%). Os efeitos adversos foram dor de cabeça (4), aumento da dor (4), síncope (4) perda de memória (2), desorientação mental (2) perda de força nos membros inferiores (2), tonturas (1), aumento da espasticidade (1) e irritabilidade (1) O tratamento foi interrompido após o aparecimento dos sintomas, exceto síncope

Conclusão: A diversidade de efeitos adversos em nosso estudo pode ser devido ao tipo de pacientes estudados. O aumento dos efeitos adversos no protocolo de 10 Hz, talvez esteja relacionada ao pequeno número de pacientes analisados.

Adverse Effects of Transcranial Magnetic Stimulation

SOUZA, A.M.S.¹; BARBOSA Jr, S.H.¹; SALAMANCA, F.¹; FRAK, V.² - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

1 Department of Neurophysiology and Neuromodulation of the Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER – Goiânia, Goiás, Brazil.

2 Institut de Réadaptation Gingras-Lindsay de Montréal. Faculty of Medicine. Université de Montréal. Canada.

ABSTRACT

Objective: We report the prevalence of adverse effects of Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) over a period of one year at Rehabilitation Center Henrique Santillo, after 1.800 sessions in 90 patients with brain injury.

Methods: The following data were took into consideration: frequency and intensity of TMS. Age, gender, time of the onset of symptoms of the patients..

Results: Adverse effects were present in 21 pts (23,3%) but no association with age and gender. Those effects were observed in two types of stimulation protocol: 10 Hz - 14/14 pts (28.5%) and 1 Hz -13/76 (22,3%). The largest number of symptoms was observed in the first week of treatment 11/65%. Adverse effects were headache (4), increased pain (4), fainting (4), memory impairment (2), mental disorientation (2) loss of strength in the lower limbs (2), dizziness (1), increased spasticity (1) and irritability (1)

Conclusion: This diversity of adverse effects may be due to the sample. Adverse effects in the 10 Hz protocol as shown

here, we believe to be related the small number of patients in our study.

A6

Efeitos Modulatórios da Neuroestimulação na Aprendizagem do Medo Social.

RIBEIRO, B.; ASTHANA, M.; OSORIO, A.; MACARINI, S.; BOGGIO, P.S. - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

Laboratório de Neurociências Cognitivo e Social, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, Brasil

RESUMO

Neuroestimulação na área cortical [i.e. ETCC (estimulação transcraniana por corrente contínua)] que vem sendo alvo de muita atenção na última década. A Neuromodulação vem se revelando como um tratamento potencial em uma variedade de desordem neuropsiquiátrica. Recentemente, tem sido demonstrado que a neuroestimulação na área cortical pode ter um efeito positivo, livre do uso de drogas para o paradigma de tratamento das patologias de aprendizagem e memória.

Objetivo: O presente estudo tem como objetivo investigar se a estimulação por corrente contínua (ETCC) aplicada do lado esquerdo do córtex pré-frontal dorsolateral (CPFDL) modularia a aprendizagem do medo social.

Métodos: O estudo do aprendizado do medo social foi conduzido a partir de uma amostra de 58 participantes saudáveis, os quais foram aleatoriamente separados em três grupos por tipos específicos de estimulação (i.e. Anodo, Catodo e Placebo). Todos os participantes foram submetidos à condição de medo social, seguido de extinção do treinamento de aprendizagem do medo. As respostas defensivas provocadas pela condição ameaçadora a qual o sujeito foi submetido foram medida através dos níveis da condutância da pele (RCP) e para ajudar as avaliações das respostas foram subdivididas (excitação, valência, contingência e escalas de expectativa) para o atual paradigma de aprendizagem de medo social.

Resultados: Os resultados do estudo fornecem evidências de que a estimulação do CPFDL esquerdo durante a aquisição do medo influencia no processo de extinção entre os grupos [$F(2, 35) = 4,16, p = 0,02$]. No entanto, uma vez que a análise post-hoc não revelou diferenças significativas entre as diferentes condições de estimulação, um aumento da amostra se faz necessário para se excluir a possibilidade de diferenças individuais. Contudo, a ETCC demonstra um efeito significativo entre o grupo de aprendizagem tardia comparado com a aquisição do medo tardia, tal como podemos perceber através de uma diminuição RCP que apontam diferenciais em relação aos estímulos condicionados (CS) durante o treino de extinção.

Conclusão: Sendo assim concluímos neste atual trabalho que a ETCC interfere na extinção do medo e, assim em futuros estudos podemos ter como base investigar a relação entre a CPFDL e a ansiedade social.

Palavras-chave: córtex pré-frontal dorsolateral (CPFDL); aprendizagem do medo; estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC); condutância da pele (RCP).

Modulatory effects of weak neurostimulation in social fear learning

RIBEIRO, B.; ASTHANA, M.; OSORIO, A.; MACARINI, S.; BOGGIO, P.S. - Annals of VII International Symposium on Neuromodulation, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

Social and Cognitive Neuroscience Laboratory, Mackenzie Presbyterian University, São Paulo, Brazil

ABSTRACT

Weak cortical neurostimulation [i.e. tDCS (transcranial direct current stimulation)] has been gained much attention in last decade. It has emerged as a potential neuromodulator in the treatment of various neuropsychiatric disorder. Recently, it has been demonstrated that weak cortical neurostimulation might be an effective drug-free paradigm in the treatment of pathological learning and memory.

Objective: The present study investigated whether transcranial direct current stimulation (tDCS) applied over left dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) would affect the social fear learning.

Methods: An auditory social fear-conditioning paradigm was conducted, in which 38 healthy participants were randomly assigned into three groups (i.e. Anodal, Cathodal, and Sham). All participants underwent social fear conditioning, followed by fear extinction training. The threat-elicited defensive response due to conditioned threat was measured by assessing the skin conductance response (SCR) to the current social fear-learning paradigm.

Results: The results provide evidence that weak stimulation of the left DLPFC during fear acquisition influences the extinction process between the groups [$F(2, 35) = 4.16, p = 0.02$]. Nevertheless, the post-hoc bonferroni-test did not revealed the group difference. tDCS demonstrated the significant effect between group on late extinction learning compared to late fear acquisition, as indicated by decrease differential SCRs to conditioned stimuli (CS) during extinction training.

Conclusion: In conclusion, current work suggests that weak cranial stimulation interferes with the fear extinction and thus be a basis for future studies investigating the relation between the left-DLPFC and social anxiety.

Keywords: dorsolateral prefrontal cortex; fear learning; neurostimulation; transcranial direct current stimulation (tDCS); skin conductance response (SCR)

A7

Efeito da Estimulação por Corrente Contínua em Paciente com TEPT Sobrevivente da Boate Kiss.

MARCOLIN, K.A.¹; YONEYAMA, B.C.¹; SHIOZAWA, P.²; CUNHA, A.B.M.³ - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Serviço de Psiquiatria da Universidade Federal de Santa Maria

² Laboratório de Neuromodulação Clínica da Santa Casa de São Paulo

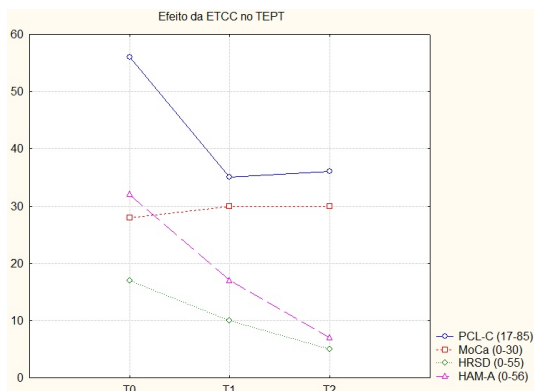
³ Departamento de Neuropsiquiatria da Universidade Federal de Santa Maria

RESUMO

Objetivo: Este trabalho tem por objetivo a avaliação dos efeitos da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) em paciente portador de Transtorno de Estresse Pós Traumático, sobrevivente do incêndio da Boate Kiss em Santa Maria-RS, ocorrido em 27 de janeiro de 2013.

Métodos: Foram utilizados dois eletrodos posicionados da seguinte forma: cátodo sobre o córtex pré-frontal dorsolateral direito e ânodo extra-cefálico sobre o deltóide contralateral. A estimulação foi realizada uma vez ao dia, por 30 minutos, sendo realizadas, ao total, 10 sessões de ETCC no decorrer de 10 dias úteis. Utilizou-se uma corrente de 2mA para uma área de 35 cm². Foram aplicadas escalas antes e após as 10 sessões e após 1 mês do término da estimulação para avaliar a gravidade dos sintomas e a melhora com o tratamento. Além da escala de TEPT (Post-Traumatic Stress Disorder Checklist - Civilian Version - PCL-C), foram utilizadas escalas para avaliação da cognição (Montreal Cognitive Assessment - MoCa) e de sintomas ansiosos (Hamilton Anxiety Rating Scale - HAM-A) e depressivos (Hamilton Rating Scale for Depression - HRSD)

Resultados: Houve melhora em todas as escalas no decorrer do tempo conforme gráfico 1.



Conclusão: Apesar das limitações inerentes a um relato de caso, a paciente apresentou melhora importante dos sintomas de TEPT, além dos sintomas ansiosos e depressivos. Tal fato sugere que a técnica de ETCC seja promissora no tratamento de pacientes com diagnóstico de TEPT.

Effect of Transcranial Direct Current Stimulation in a Patient with PTSD Survivor of Kiss Nightclub.

MARCOLIN, K.A.; YONEYAMA, B.C.; SHIOZAWA, P.; CUNHA, A.B.M. - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

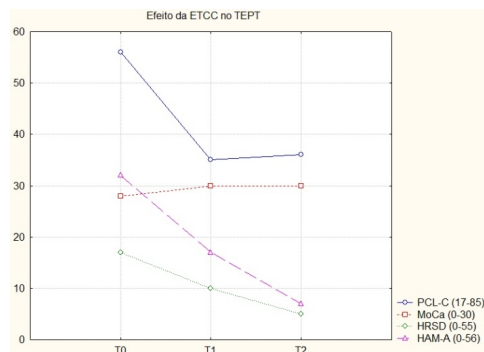
ABSTRACT

Objective: This study aims to evaluate the effects of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) in a patient with Posttraumatic Stress Disorder (PTSD), who survived the fire in Kiss Nightclub in Santa Maria-RS, which took place in January 27, 2013.

Methods: Two electrodes were positioned as follows: the cathode on the right dorsolateral prefrontal cortex and the anode on the contralateral deltoid. The stimulation was carried out once a day for 30 minutes, during 10 days with a

total duration of 10 sessions of tDCS. We used a 2mA current to an area of 35 cm². Scales were applied before and after the 10 sessions and one month after the end of stimulation to assess the severity of symptoms and improved with treatment. In addition to PTSD scale (Post-Traumatic Stress Disorder Checklist - Civilian Version - PCL-C), scales were used to assess cognition (Montreal Cognitive Assessment - MoCa) and anxiety symptoms (Hamilton Anxiety Rating Scale - HAM-A) and depression (Hamilton Depression Rating for Sale - HRSD).

Results: There was improvement in all scales over time as showed in Chart 1.



Conclusion: Despite the limitations inherent in a case report, the patient had significant improvement of symptoms of PTSD, in addition to anxious and depressive symptoms. This suggests that the tDCS technique is promising in the treatment of patients diagnosed with PTSD.

A8

Novas abordagens terapêuticas na Doença de Alzheimer: A Neuromodulação em evidência

MENDONÇA, C.T.P.L.; ALVES, N.T.; CALVO, B.F.; FONSECA, F.F.T. - *Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

1 Universidade Federal da Paraíba – Programa de pós graduação em neurociência cognitiva e comportamento - PPGNeC

RESUMO:

O cenário atual tem sido promissor no tratamento da Doença de Alzheimer (DA). As primeiras buscas interventivas basearam-se nas estratégias farmacológicas e até hoje vem sendo amplamente utilizadas. Neste contexto, as drogas colinérgicas se destacam. Entretanto, com a progressão da DA, a combinação com outros fármacos podem atenuar o quadro clínico presente, mas também, podem causar efeitos adversos. Por esta razão, outras estratégias não-farmacológicas vêm sendo estudadas objetivando o retardo de déficits cognitivos e funcionais na DA.

Objetivo: Fazer um levantamento das técnicas de neuromodulação mais utilizadas no tratamento da DA atualmente. A ênfase dada foram aos métodos da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC); Estimulação Magnética Transcraniana (EMT) e Eletroconvulsoterapia (ECT).

Métodos: Busca avançada das palavras-chaves:

"Alzheimer tDCS"; "Alzheimer TMS" e "Alzheimer Electroconvulsive therapy" no "Portal Periódicos CAPES" nos últimos 2 anos.

Resultados: Houve uma maior aplicação da EMT na DA, revelando efeitos positivos na avaliação da capacidade de linguagem a partir da estimulação do Córtex Pré Frontal Dorsal. A ETCC, revela-se como um método proeminente para os déficits de memória. Já a Eletroconvulsoterapia mostrou boas respostas em pacientes que encontravam-se em estágios avançados da DA, minimizando os sintomas neuropsiquiátricos graves.

Conclusão: Concluiu-se que as técnicas de neuromodulação vem atingindo resultados importantes no âmbito da neurociência clínica, neste caso, sendo uma potencial ferramenta na DA, que merece uma atenção especial em um país como o Brasil cuja pirâmide etária indica que o número de idosos está em ascensão.

New therapeutic approaches in Alzheimer's disease: the neuromodulation in evidence

MENDONÇA, C.T.P.L.; ALVES, N.T.; CALVO, B.F.; FONSECA, F.F.T. - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

1 Federal University of Paraíba

ABSTRACT

Currently, treatment for Alzheimer's disease (AD) have been promising. Early research, were based on pharmacological strategies and has been widely used currently. In this context, cholinergic drugs are highlighted. However, AD progression's in combinations with other drugs can alleviate the patient's clinical status, but also can cause adverse effects. For this reason, other non-pharmacological strategies have been studied aiming the delay cognitive and functional deficits in AD.

Objective: The aim of this research was to survey the neuromodulation techniques commonly used today in treatment of AD. The emphasis were: Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS); Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) and Electroconvulsive therapy (ECT).

Methods: The method consisted in advanced search of keywords: "Alzheimer tDCS"; "TMS Alzheimer" and "Alzheimer Electroconvulsive therapy" in scientific articles of the "Portal CAPES Journals" that were published in the last 2 years.

Results: The results found, reveal more practice TMS in AD, showing positive effects in the assessment of language ability from Pre Frontal Cortex Dorsolateral' stimulation. tDCS, reveals itself as a prominent method for memory deficits. Electroconvulsive therapy already showed good responses in patients who were in advanced stages of AD, minimizing the serious neuropsychiatric symptoms.

Conclusion: In conclusion, neuromodulation techniques has reached important results in terms of clinical neuroscience in this case being a potential tool in AD, which deserves special attention in a country like Brazil whose age pyramid indicates that the number of elderly is advancing.

A9

Eletroestimulação transcraniana por corrente direta (tDCS) previne hiperalgesia em ratos submetidos ao modelo de estresse crônico.

OLIVEIRA, C.^{1,2,4}; MACEDO, I.C.^{1,3,4}; ADACHI L.N.S.^{1,2,4}; SCARABELOT, V.L.^{1,3,4}; SOUZA, A.^{1,4}; VERCELINO, R.^{1,3,4}; NUNES, E.A.^{1,3,4}; FREGNI, F.⁶; CAUMO, W.^{2,5}; TORRES, I.L.S.^{1,2,3,4,5} - *Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: Investigações Pré-Clinicas- Departamento de Farmacologia – UFRGS

² Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas – UFRGS

³ Programa de Pós –Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia – ICBS/UFRGS

⁴ Unidade de Experimentação Animal - GPPG - Hospital de Clínicas de Porto Alegre – UFRGS.

⁵ Departamento de Farmacologia – ICBS/UFRGS

⁶ Associate Professor of Physical Medicine and Rehabilitation, Associate Professor of Neurology Harvard Medical School. Berenson-Allen Center for Noninvasive Brain Stimulation, Department of Neurology, Beth Israel Deaconess Medical Center, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts, United States of America.

RESUMO

Objetivo: Estresse crônico tem sido relacionado com diminuição do limiar da dor e hiperalgesia. Adicionalmente, eletroestimulação transcraniana por corrente direta (tDCS) induz excitabilidade cortical e tem sido sugerida como um tratamento para dor. Este estudo objetivou testar se tDCS pode reverter efeitos comportamentais específicos do estresse crônico no sistema da dor. Nós avaliamos também níveis de BDNF e IL-10.

Métodos: 24 ratos machos Wistar foram divididos em 4 grupos: controle-TC; estresse crônico-S; estresse crônico+shamtDCS-SSham e estresse crônico+tDCS-StDCS. Animais foram expostos por 20-minutos a sessões de tDCS anódica/500µA, e 30-segundos de procedimento sham por 8 dias antes da exposição ao estresse crônico. Estresse crônico consistiu em 1h por dia/5 dias na semana por 11 semanas. Após 11 semanas o teste da Placa Quente-HP e Tail-Flick-TF foram feitos para avaliar hiperalgesia e foram avaliados níveis séricos de BDNF e IL-10. Análise estatística foi realizada por ANOVA de uma via (ANOVA/SNK, p<0.05). Projeto aprovado pelo Comitê de Ética CEUA/HCPA: 11-0544.

Resultados: Teste final HP mostrou diferenças (p<0.001), o grupo tDCS aumentou latência em relação aos grupos S e Sham sugerindo reversão da hiperalgesia. Latência no TF mostrou diminuição nos grupos que receberam estresse crônico, quando comparado ao grupo controle (p<0.001). Ambos os níveis séricos de BDNF e IL-10 não mostraram diferenças significativas entre grupos (p>0.05).

Conclusão: Estresse crônico levou uma diminuição do limiar nociceptivo mostrado pelo HP teste, sugerindo hiperalgesia e este parâmetro foi prevenido pelo tDCS no teste TF. No entanto, estresse crônico não afetou os níveis séricos de BDNF e IL-10.

Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) Prevents Hyperalgesia in Rats Subjected to Model Chronic Stress

OLIVEIRA, C.^{1,2,4}; MACEDO, I.C.^{1,3,4}; ADACHI L.N.S.^{1,2,4}; SCARABELOT, V.L.^{1,3,4}; SOUZA, A.^{1,4}; VERCELINO, R.^{1,3,4}; NUNES, E.A.^{1,3,4}; FREGNI, F.⁶; CAUMO, W.^{2,5}; TORRES, I.L.S.^{1,2,3,4,5} - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: Investigações Pré-Clinicas- Departamento de Farmacologia – UFRGS.

² Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas – UFRGS.

³ Programa de Pós -Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia – ICBS/UFRGS.

⁴ Unidade de Experimentação Animal - GPPG - Hospital de Clínicas de Porto Alegre – UFRGS.

⁵ Departamento de Farmacologia – ICBS/UFRGS.

⁶Associate Professor of Physical Medicine and Rehabilitation, Associate Professor of Neurology Harvard Medical School. Berenson-Allen Center for Noninvasive Brain Stimulation, Department of Neurology, Beth Israel Deaconess Medical Center, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts, United States of America.

ABSTRACT

Objective: Chronic stress has been related with decreased pain thresholds and hyperalgesia. Additionally, transcranial direct current stimulation (tDCS) induces cortical excitability and has been suggested as a treatment for pain. This study aimed test whether tDCS can reverse the specific behavioral effects of chronic stress in the pain system. We evaluated also BDNF and IL10 levels.

Methods: 24 male Wistar rats were divided in 4 groups: control-TC; chronic stress-S; chronic stress + sham tDCS-SSham and chronic stress + tDCS- StDCS. The animals were exposed to 20-min sessions of 500 μ A anodal tDCS, and 30-sec of sham procedure for 8 days before exposure to chronic stress. Chronic stress consisted of 1h per day/5 days on week /11 weeks. After 11 weeks the Hot Plate-HP and Tail-Flick-TF test were done to assess hyperalgesia, and were evaluated the serum levels of BDNF and IL-10. Statistical analysis was performed by One-Way (ANOVA/SNK, $p < 0.05$). Project was approved by Ethics Committee of CEUA/HCPA: 11-0544.

Results: The HP final test showed differences ($p < 0.001$), and the tDCS group increased the latency in relation S and Sham groups suggesting reversal of hyperalgesia. TF latency showed decreased in groups that received chronic stress when compared to control ($p < 0.001$). Both, BDNF and IL-10 serum levels not showed significant differences between groups ($p > 0.05$).

Conclusion: The chronic stress led to decreased of nociception threshold shown by HP test, suggesting hyperalgesia and this parameter was prevented by tDCS on TF test. Nonetheless, the chronic stress not affected the BDNF or IL-10 serum levels.

A10

Modulação glutamatérgica pela estimulação epidural por corrente contínua: seus efeitos sobre a memória operacional espacial de ratos e suas possíveis alterações bioquímicas.

MARTINS, C.W.^{1,2}; LYRA, F.M.¹; SEGANTINE, L.B.¹; NISTCHE, M.A.^{3,4}; RODRIGUES, L.C.M.^{1,2}; NAKAMURA-PALACIOS, E.M.¹ - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Laboratory of Cognitive Sciences and Neuropsychopharmacology from Department of Physiological Sciences, Health Science Center, Federal University of Espírito Santo, Vitória, Brazil

² Laboratory of Neurotoxicology and psychopharmacology from Department of Physiological Sciences, Health Science Center, Federal University of Espírito Santo, Vitória, Brazil

³ Leibniz Research Centre for Working Environment and Human Resources, Dortmund, Germany

⁴ Department of Neurology, University Medical Hospital Bergmannsheil, Bochum, Germany

RESUMO

A modulação da excitabilidade do córtex pré-frontal (CPF) pela estimulação elétrica de baixa intensidade tem revelado dados promissores no tratamento de várias doenças neuropsiquiátricas e na melhora das funções cognitivas. Entretanto, apesar das extensas pesquisas, os mecanismos básicos de ação da estimulação elétrica sob o CPF ainda permanecem desconhecidos.

Objetivo: Investigar a modulação glutamatérgica pela estimulação epidural por corrente contínua (EECC) na memória operacional espacial.

Métodos: 38 ratos Wistar machos (250 – 300g), previamente treinados no labirinto radial de 8 braços (LR-8) receberam administrações intraperitoneais agudas de salina ou Perampanel (PRP), um antagonista seletivo não competitivo de receptor AMPA, na dose de 1 mg/kg, e realizaram testes com retardo de 4 h no LR-8. Em seguida foram submetidos à EECC anódica (400 μ A) por 13 minutos durante cinco dias consecutivos, e resubmetidos ao LR-8 (retardo 4 h). Ao final do experimento o CPF e hipocampo (HPC) dos animais foram retirados para análise de expressão proteica do receptor AMPA (GluA2).

Resultados: Animais tratados com PRP ($p < 0,01$) apresentaram prejuízo de memória operacional espacial quando comparado ao grupo salina, não revertido pela EECC. Os dados de expressão proteica demonstram que os animais do grupo PRP/sham apresentaram uma redução na expressão de GluA2 no CPF e HPC, enquanto que no grupo PRP/EECC houve uma tendência à diminuição na expressão de GluA2 apenas no HPC.

Conclusão: Nossos resultados reforçam o envolvimento de receptores AMPA na memória operacional espacial e que a EECC não reverte o prejuízo produzido pelo PRP, porém parece ter evitado a redução na expressão de GluA2 no CPF induzido pelo antagonista AMPA.

Glutamatergic modulation by epidural direct current stimulation: effects on spatial working memory of rats and possible biochemical changes.

MARTINS, C.W.^{1,2}; LYRA, F.M.¹; SEGANTINE, L.B.¹; NISTCHE, M.A.^{3,4}; RODRIGUES, L.C.M.^{1,2}; NAKAMURA-PALACIOS, E.M.¹ - Annals of VII International Symposium on Neuromodulation, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Laboratory of Cognitive Sciences and Neuropsychopharmacology from Department of Physiological Sciences, Health Science Center, Federal University of Espírito Santo, Vitória, Brazil

² Laboratory of Neurotoxicology and psychopharmacology from Department of Physiological Sciences, Health Science Center, Federal University of Espírito Santo, Vitória, Brazil

³ Leibniz Research Centre for Working Environment and Human Resources, Dortmund, Germany

⁴ Department of Neurology, University Medical Hospital Bergmannsheil, Bochum, Germany

ABSTRACT

The modulation of the excitability in prefrontal cortex (PFC) by low intensity electrical stimulation has shown promising data in treating various neuropsychiatric disorders and in the improvement of cognitive functions. However, despite extensive research, the basic mechanisms of action of electrical stimulation in the PFC remain unknown.

Objective: The aim of this study was to investigate the glutamatergic modulation by epidural direct current stimulation (eDCS) on spatial working memory.

Methods: 38 male Wistar rats (250 - 300g) previously trained in the 8-arm radial maze (LR-8) received acute intraperitoneal administration of saline or Perampanel (PRP), a selective non-competitive AMPA receptor antagonist, at a dose of 1 mg/kg, and they performed tests (4-h delay) in LR-8. They were then subjected to anodic eDCS (400 uA) for 13 minutes during five consecutive days, and resubmitted to LR-8 (delay 4h). At the end of the experiment the PFC and hippocampus (HPC) of the animals were removed for analysis of protein expression of the AMPA receptor (GluA2).

Results: Animals treated with PRP ($p < 0.01$) made more errors of spatial working memory when compared to the saline group, not reversed by the eDCS. The protein expression data demonstrate that animals of the PRP/sham group showed a reduction of GluA2 expression in the CPF and HPC, as in the group PRP/eDCS there was a tendency to decrease GluA2 expression only in HPC.

Conclusion: Our results reinforce the involvement of AMPA receptors in spatial working memory and that eDCS does not reverse the damage caused by PRP, however it seems to have prevented the reduction of GluA2 expression in PFC induced by AMPA antagonist.

A11

Redução do “Craving” ao uso de crack-cocaína produzida pela modulação do córtex pré-frontal dorsolateral por estimulação cerebral transcraniana por corrente contínua de baixa intensidade.

BATISTA EK¹, KLAUSS J¹, FREGNI F^{2,3}, NITSCHKE MA⁴, NAKAMURA-PALACIOS EM¹ - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Laboratory of Cognitive Sciences and Neuropsychopharmacology, Program of Post-Graduation in Physiological Sciences, Federal University of Espírito Santo, Vitória-ES, Brazil

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

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

⁴ Laboratory of Neuroplasticity, University Medical Center, Dept. Clinical Neurophysiology, Georg-August-University, Göttingen, Germany

RESUMO

Realizado um ensaio clínico randomizado, duplo-cego, que teve como objetivo examinar efeitos modulatórios da ETCC bilateral repetitiva (catodo esquerdo e anodo direito) sobre o CPFDL direito no tratamento da dependência ao crack-cocaína. O desfecho primário analisou as manifestações da compulsão ao uso do crack-cocaína (craving) antes, durante e após o tratamento, enquanto que desfechos secundários incluíram análises do estado cognitivo global, função frontal, sintomas de depressão/ansiedade e qualidade de vida. Total de 36 usuários de crack, masculino (idade média $30,4 \pm 9,8$), 17 foram randomizados para receber cinco sessões de ETCC-ativa (2 mA, 35 cm², por 20 minutos), a cada dois dias e 19 (idade média $30,3 \pm 8,4$ SD) foram alocados no grupo sham-ETCC, como grupo-controle. Escores de craving no grupo ETCC-ativa diminuíram significativamente após o tratamento, quando comparados ao grupo ETCC-sham ($p =$

0,028) e ao seu valor inicial ($p = 0,003$), e reduziram linearmente ao longo das 4 semanas de tratamento no grupo ETCC-ativa apenas ($p=0,047$). Houve aumento dos escores de ansiedade no grupo ETCC-sham e redução no grupo ETCC-ativa ($p=0,03$). Percepção global de qualidade de vida ($p=0,031$) e de saúde ($p=0,048$) diferiu entre os grupos, tendo diminuição no grupo ETCC-sham e aumento no grupo ETCC-ativa. ETCC bilateral repetitiva sobre o CPFDL reduziu manifestações da compulsão ao uso do crack-cocaína, diminuiu ansiedade e melhorou percepção de qualidade de vida. Nossa hipótese é que os efeitos da ETCC repetitiva podem estar associados ao aumento do processamento pré-frontal e regulação do comportamento de craving.

ABSTRACT

Accomplished a double-blind randomized clinical trial aiming to examine the modulatory effects of repetitive bilateral tDCS over dlPFC (left cathodal/right anodal) on crack-cocaine addiction, having craving as the primary outcome and other clinical measurements, including global cognitive status, frontal function, depressive and anxiety symptoms, and quality of life, as secondary outcomes. 17 male crack-cocaine users (mean age 30.4 ± 9.8 SD) were randomized to receive five sessions of active tDCS (2 mA, 35 cm², for 20 minutes), every other day, and 19 males (mean age 30.3 ± 8.4 SD) to receive sham-tDCS (placebo), as a control group. Craving scores significantly reduced the tDCS group after treatment when compared to sham-tDCS ($p = 0.028$) and to baseline values ($p = 0.003$), and decreased linearly over the 4-weeks (before, during and after treatment) in the tDCS group only ($p = 0.047$). Changes of anxiety scores towards increasing in the sham-tDCS and decreasing in the tDCS group ($p = 0.03$), and of the overall perception of quality of life ($p = 0.031$) and of health ($p = 0.048$) towards decreasing in the sham-tDCS group and increasing in the tDCS group, differed significantly between groups. Repetitive bilateral tDCS over the dlPFC reduced craving to crack-cocaine use, decreased anxiety and improved quality of life. We hypothesize that repetitive tDCS effects may be associated with increased pre-frontal processing and regulation of craving behavior.

A12

Desenvolvimento e validação de aparelho de estimulação transcraniana de corrente contínua (ETCC) para uso domiciliar: Ensaio clínico randomizado e cruzado

CARVALHO, F.^{1,2,3}; VERCELINO, R.⁴; SOUZA, A.C.^{1,2}; FIRMINO, R.²; NUNES, V.B.S.²; SANCHES, P.R.S.⁵; SILVA Jr, D.P.⁵; TORRES, I.L.S.^{1,4}; FREGNI, F.^{6,7}; CAUMO, W.^{1,2,3,8} - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Programa de Pós-graduação em Medicina: Ciências Médicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

² Laboratório de Dor & Neuromodulação, Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA)

³ Serviço de Dor e Cuidados Paliativos do HCPA

⁴ Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: Investigações Pré-Clínicas, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, UFRGS

⁵ Laboratório de Engenharia Biomédica, HCPA

⁶ Harvard Medical School, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Boston, United States

⁷ Neuromodulation Center, Spaulding Rehabilitation Hospital Boston, United States

RESUMO

Objetivo: Este estudo tem por objetivo validar um equipamento de ETCC para uso domiciliar desenvolvido pela Engenharia Biomédica e Laboratório de Dor & Neuromodulação do HCPA.

Métodos: Até o momento 7 sujeitos saudáveis (3 homens/4 mulheres), destros, idades entre 18 a 40 anos, foram randomizados para o grupo ETCC-domiciliar ou ETCC-convencional. Trata-se de estudo cross-over com *washout* de 7 dias entre as sessões. Aplicou-se sessão única de estimulação anódica em córtex motor primário (M1) esquerdo e catódica em região supra-orbital direita, corrente de 2mA, durante 20 minutos. O desfecho primário foi o Potencial Evocado Motor (MEP), mensurado pelo aparelho de Estimulação Magnética Transcraniana, avaliado antes e depois de cada sessão de ETCC. A comparação das médias dos parâmetros intra-sujeito foi realizada pelo teste *t* pareado e a comparação entre grupos pelo teste *t* para amostras independentes. Realizou-se ajustamento para comparações múltiplas e aceitou-se um erro tipo I menor do que 5%. Este protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA (nº: 14-0281).

Resultados: A média de idade foi 26,57 anos ($\pm 5,38$). Observou-se diferença entre as médias do MEP pré e pós ETCC-domiciliar (Pré: 1531.43 (± 529.98) vs Pós: 2176.86 (± 847.14), $P=0.02$) e ETCC-convencional (Pré: 1686.71 (± 325.75) vs Pós: 1994.29 (± 393.62), $P=0.001$). Não houve diferença entre os grupos no pré e pós-MEP, sendo a média de variação de 42.14% na ETCC-domiciliar e 18.25% na ETCC-convencional ($P=0.110$).

Conclusão: Os resultados sugerem que o aparelho desenvolvido apresenta capacidade de induzir mudanças na excitabilidade cortical (parâmetro MEP) equivalente ao aparelho de ETCC-convencional.

Suporte Financeiro: FIPE/HCPA, CNPq, CAPES e FINEP (pesquisa em Engenharia Biomédica – 02/2013: Convênio 04.13.0465.00).

Developed and validation of transcranial direct current stimulation (tDCS) device for use at home: Randomized, crossover trial

CARVALHO, F.^{1,2,3}; VERCELINO, R.⁴; SOUZA, A.C.^{1,2}; FIRMINO, R.²; NUNES, V.B.S.²; SANCHES, P.R.S.⁵; SILVA Jr, D.P.⁵; TORRES, I.L.S.^{1,4}; FREGNI, F.^{6,7}; CAUMO, W.^{1,2,3,8} - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Post-Graduate Program in Medicine: Medical Sciences, School of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

² Laboratory of Pain & Neuromodulation at Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA)

³ Pain and Palliative Care Service at HCPA

⁴ Laboratory of Pharmacology of Pain & Neuromodulation at Instituto de Ciências Básicas da Saúde (UFRGS)

⁵ Laboratory of Biomedical Engineer at HCPA

⁶ Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Harvard Medical School, United States

⁷ Spaulding Neuromodulation Center, Spaulding Rehabilitation Hospital, Boston, United States

⁸ Department of Surgery, School of Medicine, UFRGS^a.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is validate a tDCS device for home use, which has been created and produced by

Biomedical Engineer and Laboratory of Pain & Neuromodulation of HCPA.

Methods: To date were recruited 7 healthy subjects (3 M/4 F), right-handed, age between 18 and 40 years. They were randomized to group tDCS-home or tDCS-conventional. This is a crossover study with 7 days of washout period between both sessions. The subjects received a single session of anodic stimulation over left M1 and catodic over contralateral supra-orbital area, intensity of 2mA for 20 min. The main outcome is Motor Evoked Potential (MEP) assessed pre- and post- each tDCS session, measured through transcranial magnetic stimulation device. The means comparison of intra-subject parameters was performed by paired *t* test and the comparison between groups by *t* test for independent samples. There was an adjustment for multiple comparisons and accepted a type I error less than 5%. This study was approved by Research Ethics Committee of HCPA (14-0281).

Results: The mean of age was 26.57 years (± 5.38). Were observed differences between both pre- and post-MEP means of the tDCS-home (1531.43 (± 529.98) vs 2176.86 (± 847.14), $P=0.02$) and tDCS-conventional (1686.71 (± 325.75) vs 1994.29 (± 393.62), $P=0.001$). There is no differences between groups for Pre-MEP and Post-MEP. The mean variations of MEP were 42.14% for tDCS-home and 18.25% for tDCS-conventional ($P=0.110$).

Conclusion: Until now, this study has shown that the device developed has the capacity to induce cortical excitability change (MEP parameter) similarly to tDCS-conventional device.

Financial Support: FIPE/HCPA, CNPq, CAPES, and FINEP (Research in Biomedical Engineering) – 02/2013: 04.13.0465.00.

A13

Estimulação cerebral modula atividade elétrica muscular e desempenho em paratletas com lesão medular?

SILVA, T.G.S.¹; EGITO, S.T.²; FREGNI, F.³; SILVA, M.R.¹; PINHEIRO, S.M.¹; DANTAS, P.M.S.¹ - *Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹Laboratório do Movimento, Programa de Pós-graduação em Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Brasil.

²Laboratório de Sistemas Dispersos, Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Brasil.

³Laboratório de Neuromodulação, Departamento de Medicina Física e reabilitação, Hospital geral de Massachusetts, Hospital de reabilitação de Spaulding, Harvard Medical School, Boston, MA, USA.

RESUMO

Objetivo: Verificar os efeitos da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) anódica sobre o córtex motor primário (M1) durante teste incremental máximo na atividade elétrica muscular (AEM), tempo e potência do exercício.

Métodos: Estudo duplo-cego, randomizado do tipo cross-over. Participaram nove indivíduos (32,5 $\pm$ 7,5 anos e 62,9 $\pm$ 12,8 Kg), do sexo masculino, destros, com lesão medular crônica (17,5 $\pm$ 12,3 anos), quatro com lesão incompleta e cinco lesão completa entre os níveis T6 e L1. Realizaram 3 testes incrementais máximos (controle, sham e anódica) no ergômetro de braço em dias alternados. A ETCC sham

ou anódica foi utilizada sobre M1 por 12min com corrente de 2mA. A aquisição da AEM dos músculos bíceps e tríceps braquial, do lado dominante, foi registrada durante todo o teste.

Resultados: Em relação ao comportamento do bíceps, observamos que o grupo controle ($P < 0,05$) e o grupo anódica ($P < 0,0001$) apresentaram maiores padrões de velocidade de condução (frequência mediana) em relação ao grupo sham. Contudo, quando analisamos o tríceps, apenas o grupo controle apresentou este padrão na frequência mediana em relação ao grupo sham ($P < 0,01$). Para as variáveis tempo e potência não encontramos diferenças significativas, embora alguns paratletas tenham aumentado até 2 minutos o seu tempo de teste.

Conclusão: A ETCC anódica não foi capaz de modular de forma significativa a atividade elétrica muscular, tempo de exercício e potência, embora seja evidente a existência de melhora no tempo de execução do exercício e na potência para alguns indivíduos.

Does brain stimulation modulate electrical muscle activity and performance of disabled athletes with spinal cord injury?

SILVA, T.G.S.¹; EGITO, S.T.²; FREGNI, F.³; SILVA, M.R.¹; PINHEIRO, S.M.¹; DANTAS, P.M.S.¹ - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹Laboratory of Movement, Program of Post-Graduation in Physical Education, Federal University of Rio Grande do Norte, Natal, Brazil.

²Laboratory of Dispersed Systems, Program of Post-Graduation in Health Sciences, Federal University of Rio Grande do Norte, Natal, Brazil.

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

ABSTRACT

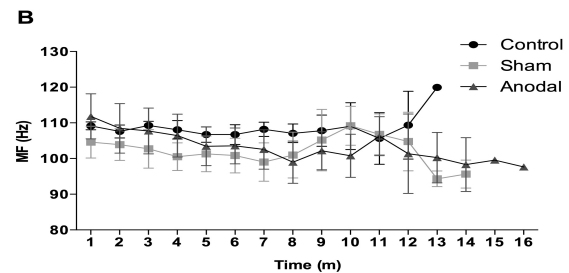
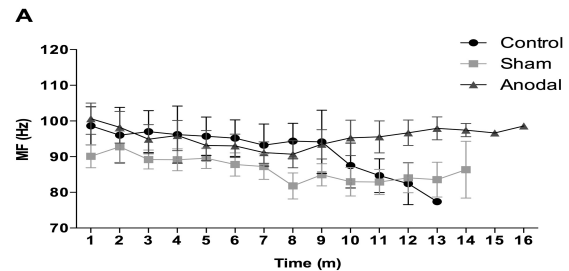
Objective: To investigate the effects of anodal transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) on primary motor cortex (M1) during maximal incremental test in muscle electrical activity (MEA), time and power of exercise.

Methods: This is a double-blind randomized crossover study. Nine subjects (32.5 ± 7.5 years and 62.9 ± 12.8 kg), male, right-handed, with chronic spinal cord injury (17.5 ± 12.3 years), four with incomplete injury and five with complete injury between T6 and L1 levels. Were performed 3 maximal incremental tests (control, sham and anodal) on an arm crank ergometer on alternate days. The sham or anodal tDCS were applied on M1 for 12min with 2mA current. The acquisition of MEA of the biceps and triceps brachii muscles (dominant side) was recorded throughout the test.

Results: Regarding the biceps behavior, we found that the control group ($P < 0.05$) and the anodal tDCS group ($P < 0.0001$) had higher patterns of the conduction velocity (median frequency) than sham group. However, when we analyze the triceps, only the control group showed this pattern in the median frequency compared to the sham group ($P < 0.01$). For the variables time and power we did not find significant differences, although some disabled athletes have increased up to 2 minutes of test time.

Table 1.

Time (min)		Power (w)	
10.35	± 2.85	Control	1.23 ± 0.45
10.12	± 2.65	Sham	1.31 ± 0.52
10.50	± 2.98	Anodal	1.38 ± 0.54



Conclusion: The anodal tDCS was not able to modulate significantly the MEA, exercise time and power, although is clear the existence of improvement in exercise time and power for some individuals.

A14

Efeitos da estimulação magnética transcraniana repetitiva sobre o potencial relacionado a eventos P300

MORAES, F.V.¹; SOUZA, A.M.S.²; FRANK, V.³ - *Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Psicóloga Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – Serviço de Neurofisiologia e Neuromodulação – CRER – Goiânia, Goiás, Brasil.

² Serviço de Neurofisiologia e Neuromodulação do Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER – Goiânia, Goiás, Brasil

³ Faculty of Science - UQAM Canada. Director. Brain, Language and Motricity Lab. UQAM. Canada. Researcher. Institut de Réadaptation Gingras-Lindsay de Montréal. Faculty of Medicine. Université de Montréal. Canada.

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste estudo foi analisar as mudanças de latência e amplitude do potencial cognitivo relacionado a eventos (P300), em 50 pacientes; 43 com sequela de AVC, 3 com TCE e 4 com anóxia, após 20 sessões de estimulação magnética transcraniana repetitiva (rTMS) no período de maio de 2014 a maio de 2015.

Métodos: Foram avaliados 50 pacientes (30 homens, 20 mulheres, com idade média de 52,5 anos) submetidos a 20 sessões diárias de rTMS, além do tratamento de

reabilitação. A latência e amplitude pico a pico do P300 foram analisadas antes e após o tratamento de estimulação magnética transcraniana repetitiva (rTMS). O P300 foi avaliado através do paradigma "odd-ball", registrado em Cz e Pz, através do sistema internacional 10-20.

Resultados: Após o tratamento de rTMS, tanto a amplitude pico a pico quanto a latência do potencial P300 não apresentaram mudanças significativas.

Conclusão: Estes resultados sugerem que a amplitude e latência do P300 não devem ser usadas como um possível marcador do tratamento de rTMS.

Effects of repetitive transcranial magnetic stimulation on P300 event-related potentials.

MORAES, F.V.¹; SOUZA, A.M.S.²; FRAK, V.³ - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

ABSTRACT

Objective: The objective of this study was to analyze the changes in latency and amplitude of cognitive-related potential (P300) in 50 patients; 43 with stroke sequel, 3 with TBI and 4 with anoxia, after 20 sessions of magnetic stimulation repetitive transcranial (rTMS) from May 2014 to May 2015.

Methods: 50 patients (30 men, 20 women, mean age 52.5 years) were evaluated, submitted to 20 daily sessions of rTMS in addition to the rehabilitation treatment. The latency and amplitude peak to peak P300 were analyzed before and after treatment repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS). The P300 was evaluated using the paradigm "odd-ball", recorded in Cz and Pz through the international system 10-20.

Results: After rTMS treatment, as much the amplitude peak to peak as latency didn't show any significant change.

Conclusion: These results suggest that the amplitude and latency of P300 should not be used as a marker of rTMS treatment

A15

TMS repetitiva em lesão medular

SANTOS, FF¹; SOUZA, AMS²; FRAK, V.³ - *Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

1 Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER – Serviço de Neuromodulação.

2 Serviço de Neurofisiologia e Neuromodulação do Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER – Goiânia, Goiás, Brasil

3. Victor Frak - . MD. PhD. Neurologist.Professor. Faculty of Science. UQAM. Canada.Director. Brain, Language and Motricity Lab. UQAM. Canada. Researcher. Institut de Réadaptation Gingras-Lindsay de Montréal. Faculty of Medicine. Université de Montréal. Canada.

RESUMO

Objetivo: Verificar o ganho de função motora de membros inferiores em pacientes com lesão medular incompleta após 20 sessões de terapia com TMS aplicado em Cz a 10 Hz. realizada no Centro de Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo entre janeiro e maio / 2015.

Métodos: 6 pacientes, 5 homens e 1 mulher, com lesão medular incompleta, ASIA – C & D. estavam em reabilitação convencional. Foram submetidos a um

protocolo motor de 20 sessões rTMS, aplicado em Cz à 10 Hz. Foi realizada avaliação inicial e final após 20 sessões rTMS. Instrumentos utilizados: Escalas ASIA KENDALL, ASHWORTH.

Resultados: Na avaliação com as escalas ASIA e ASHWORTH os pacientes não apresentaram alterações. Na escala KENDALL houve melhora em dois (2) pacientes.

Conclusão: O número pequeno de casos inviabiliza a generalização dos nossos resultados, é necessário uma amostra maior para definir ganhos.

Repetitive TMS in spinal cord injury

SANTOS, F.F.¹; SOUZA, A.M.S.²; FRAK, V.³ - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

ABSTRACT

Objective: The objective of this study was to analyse the change of lower limb motor function in patients with incomplete spinal cord injury after TMS at the Rehabilitation Center and Rehabilitation Dr. Henrique Santillo between January and May 2015.

Methods: 6 patients, 5 men and 1 woman, with incomplete spinal cord injury, ASIA - C and D. All the participants were conventional rehabilitation. They submitted to 20 daily sessions of TMS at Cz, 10 Hz. The physical therapy evaluation (Scales ASIA, KENDALL and ASHWORTH) was performed before and after TMS.

Results: After rTMS treatment ASIA and ASHWORTH showed no changes. In KENDALL an improvement in (2) patients.

Conclusion: A higher sample size is needed to obtain accurate results.

A16

Desempenho da memória de trabalho após Estimulação Magnética Transcraniana (TMS)

SILVA JUNIOR, HB¹; SOUZA, AMS¹; FRAK, V.² - *Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

1 Serviço de Neurofisiologia e Neuromodulação do Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER – Goiânia, Goiás, Brasil.

2 Faculty of Science. UQAM. Canada. Director. Brain, Language and Motricity Lab. UQAM. Canada. Researcher. Institut de Réadaptation Gingras - Lindsay de Montréal. Faculty of Medicine. Université de Montréal. Canada.

RESUMO

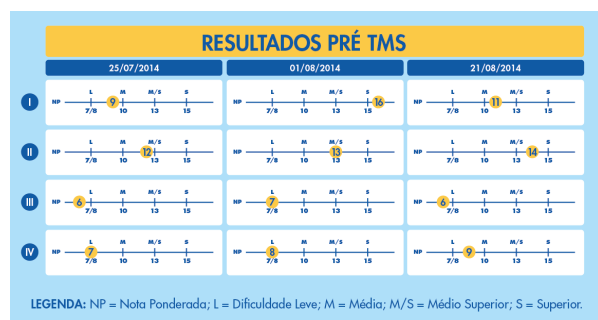
Este trabalho verificou o efeito da TMS sobre o funcionamento da memória de trabalho em pacientes com sequelas de Traumatismo Cranioencefálico (TCE). Quatro (4) indivíduos participaram deste breve ensaio clínico e foram submetidos a um protocolo de 20 sessões de TMS aplicada sobre o córtex pré-frontal dorso-lateral (CPFDL) direito. Foi utilizado o sub-teste Dígitos Spam (WAIS) como instrumento de avaliação antes e depois da aplicação da TMS. Os achados pós estimulação sugerem uma melhora no escore do teste porém, não alterou de forma funcional o desempenho da memória de trabalho.

Objetivo: A perda de memória é uma das consequências devastadoras do trauma crânio encefálico (TCE). O propósito deste ensaio foi verificar o desempenho da memória de trabalho pós Estimulação Magnética

Transcraniana (TMS) no córtex pré-frontal dorso-lateral (CPFDL) direito de indivíduos vítimas deste trauma.

Métodos: Quatro (4) indivíduos do sexo masculino com sequela de perda de memória devido a TCE, com mais de 5 anos de lesão, foram submetidos a um protocolo de 20 sessões de TMS – inibição à 1 Hz F4 (CPFDL), Idade 42-50. Foram avaliados antes e depois da estimulação (TMS) com o teste Dígitos Spam (WAIS) no início, meio e fim do tratamento.

Resultados: TMS aplicado sobre o CPFDL direito em pacientes vítimas de TCE resultou em uma melhora no escore do teste porém, não alterou de forma significativa o desempenho da memória de trabalho.



Conclusão: TMS aplicada sobre CPFDL à direita não resultou em melhora funcional nos aspectos da memória de trabalho. Observou-se que nas avaliações pós estimulação os pacientes apresentavam um aumento no desempenho do teste Dígitos Spam, porém esta melhora não se mantinha. Brendan R. Mull e Masud Seyal em um estudo prévio sugere que TMS aplicado em CPFDL à esquerda prejudica a melhora de trabalho e TMS aplicado sobre CPFDL à direita não altera a performance da memória de trabalho, o que confirma os achados deste ensaio.

Working Memory and Transcranial Magnetic Stimulation

SILVA JR, H.B.¹; SOUZA, A.M.S.¹; FRAK, V.² - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

ABSTRACT

The objective of this study was to analyse the changes in working memory performance in 4 patients with Traumatic Brain (TBI) Injury sequel, after Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS). Four (4) individuals were evaluated before and after 20-session protocol of TMS - F4 in hibition at 1 Hz (DLPFC), with Spam Digits test: working

memory index (WAIS III). TMS applied to the right DLPFC in TBI patients resulted in a slight improvement in test scores but did not change significantly the performance of working memory.

Objective: The objective of this study was to analyse the changes in working memory performance in 4 patients with Traumatic Brain (TBI) Injury sequel, after Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) at F4, 1 Hz.

Methods: 4 men were evaluated before and after 20-session protocol of TMS - F4 inhibition at 1 Hz (DLPFC), with Spam Digits test: working memory index (WAIS III).

Results: TMS applied to the right DLPFC in TBI patients resulted in a slight improvement in test scores but did not change significantly the performance of working memory

Conclusion: Studies related that stimulation of the left DLPFC results in loss of working memory. Our results suggest that 1 Hz right DLPFC had no changes in working memory.

A17

Efeitos da Estimulação transcraniana por corrente contínua no tratamento da Doença de Alzheimer: uma revisão

SILVA, J.B.S.¹; MEDEIROS, P.C.B.¹; SANTOS, L.G.B.¹; CRISTINO, E.D.¹; OLIVEIRA, A.R.¹; SANTOS, N.A.¹ - *Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Laboratório de Percepção, Neurociências e Comportamento, Departamento de Psicologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brasil

RESUMO

A doença de Alzheimer é uma doença neurodegenerativa caracterizada por perda progressiva da memória, percepção, julgamento e movimento. Nos últimos anos, diferentes técnicas de estimulação cerebral não invasiva têm sido aplicadas em pacientes com Alzheimer.

Objetivo: O presente estudo teve como objetivo revisar evidências sobre os efeitos potenciais da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) no funcionamento cognitivo de pacientes com Alzheimer.

Métodos: Realizou-se uma busca dos estudos que utilizam a ETCC na neuroreabilitação da doença de Alzheimer, publicados nas bases de dados Pubmed e Web of Science durante os últimos cinco anos, utilizando os termos "alzheimer's disease" AND "transcranial Direct Current Stimulation (tDCS)".

Resultados: A maioria dos estudos incluídos na análise destacam que a ETCC é capaz de provocar efeitos positivos nas funções cognitivas entre pacientes com Alzheimer, ocasionando efeitos de longa duração. Em sua maioria os estudos relatam o córtex pré-frontal dorsolateral (CPFDL) esquerdo como área de estimulação. Além disso, o tamanho da amostra era muitas vezes pequeno (mas não foi incluído estudos de caso). Em geral, existe uma heterogeneidade metodológica na utilização da estimulação cerebral não invasiva nestes estudos.

Conclusão: A ETCC tem um efeito positivo sobre várias funções cognitivas prejudicadas na doença de Alzheimer. No entanto, mais estudos são necessários para estabelecer um consenso a respeito desta modalidade de tratamento.

Palavras-chave: Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua; Doença de Alzheimer; Reabilitação cognitiva.

Effects of transcranial direct current stimulation in the treatment of Alzheimer Disease: a review

SILVA, J.B.S.¹; MEDEIROS, P.C.B.¹; SANTOS, L.G.B.¹; CRISTINO, E.D.¹; OLIVEIRA, A.R.¹; SANTOS, N.A.¹ - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

ABSTRACT

Alzheimer's disease (AD) is a neurodegenerative disease characterized by progressive loss of memory, perception, judgment and movement. Lately, different techniques of noninvasive brain stimulation have been applied to patients with AD.

Objective: *The present study aimed to review evidences about the potentially favorable effects of transcranial direct current stimulation (tDCS) on cognitive function in patients with AD.*

Methods: *We performed a search of studies using tDCS in the neurorehabilitation of AD, published in Pubmed and Web of Science databases, in the last five years, using the terms "Alzheimer's disease" AND "transcranial direct current stimulation (tDCS)".*

Results: *Most trials included in the analysis highlight that tDCS is capable of eliciting beneficial effects on cognitive function in patients with AD, resulting long-term after-effects. The majority of studies report the left dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) as site of stimulation. Besides, sample sizes were often small (but no including single-case studies). Overall, there is a methodological heterogeneity in the use of non-invasive brain stimulation in these studies.*

Conclusion: *The tDCS has a positive effect on several cognitive functions impaired in AD. However, further studies are needed to establish a consensus regarding for this treatment modality.*

Keywords: *Transcranial direct current stimulation; Alzheimer's disease; Cognitive rehabilitation.*

A18

Aplicações da estimulação transcraniana por corrente contínua na tomada de decisão: uma revisão sistemática

SILVA, J.B.S.¹; CRISTINO, E.D.¹; MEDEIROS, P.C.B.¹; OLIVEIRA, A.R.¹; ANDRADE, M.J.O.¹; NASCIMENTO, A.M.¹; SANTOS, N.A.¹ - *Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brasil

RESUMO

A tomada de decisão é uma função cognitiva complexa e multidimensional que envolve a escolha entre duas ou mais opções, bem como a análise preditiva das suas consequências. Vários estudos com objetivos diferentes têm destacado que a Estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) pode influenciar a tomada de decisão.

Objetivo: A presente revisão teve como objetivo sistematizar evidências sobre os potenciais efeitos da ETCC na tomada de decisão.

Métodos: Os artigos analisados foram obtidos nas bases de dados Web of Science e Pubmed, publicados entre 2005 e 06/2015, usando os termos "decision making" e "transcranial direct current stimulation (tDCS)".

Resultados: Foram incluídos na análise 14 estudos a partir de critérios de inclusão pré-estabelecidos. Em conformidade com os estudos revisados, a maioria refere-se ao tratamento de abuso de substâncias, transtornos alimentares, e outros comportamentos não adaptativos de risco. A partir de tais resultados, observa-se que a ETCC têm apresentado efeitos na modulação da tomada de decisão. Além disso, os estudos avaliam o papel do córtex pré-frontal dorsolateral no processo de decisão, a qual é fundamental para a tomada de decisão de risco. Em geral, existe uma heterogeneidade quanto à tarefa de avaliação da tomada de decisão, sendo que as mais utilizadas são *Risk Task* e *Ballon Analog Risk Task* (BART).

Conclusão: Vários estudos com diferentes objetivos têm demonstrado que a ETCC pode ocasionar efeitos sobre a tomada de decisão. Assim, populações que apresentam comportamentos de risco, tais como a dependência do álcool, podem se beneficiar com tratamentos baseados na neuromodulação.

Palavras-Chave: Tomada de decisão; Estimulação transcraniana por corrente contínua; Estimulação cerebral.

The applications of transcranial direct current stimulation in decision-making: a systematic review

SILVA, J.B.S.¹; CRISTINO, E.D.¹; MEDEIROS, P.C.B.¹; OLIVEIRA, A.R.¹; ANDRADE, M.J.O.¹; NASCIMENTO, A.M.¹; SANTOS, N.A.¹ - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Federal University of Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brazil

ABSTRACT

Decision-making can be defined as a complex, multidimensional cognitive function that involves choosing between two or more options and also the predictive analysis of its consequences. Several studies with different goals have highlighted that the transcranial direct current stimulation (tDCS) can to influence the decision making.

Objective: *The aim of current study is to systematize evidences about the potentially favorable effects of tDCS on decision making.*

Methods: *The articles analyzed were obtained in the databases Web of Science and Pubmed, published between 2005 and 06/2015, using the terms "decision making" and "transcranial direct current stimulation (tDCS)".*

Results: *The analysis included 14 studies from pre-established inclusion criteria. In accordance with the reviewed studies, mostly surveys refers to the treatment of substance abuse, eating disorders, and other maladaptive behaviors of risk. Based on these results, it is observed that tDCS have shown effects in modulation of decision making. In addition, the studies assess the role of the dorsolateral prefrontal cortex in decision-making, which is fundamental for risk decisions making. In general, there is heterogeneity in the evaluation task of decision making, which the most*

commonly used were the Risk Task and the Ballon Analog Risk Task (BART).

Conclusion: Several studies with different goals have shown that tDCS can cause effects on decision-making. Thus, populations with risk behaviors, such as alcohol dependence, can benefit from based on neuromodulation treatments.

Keywords: Decision Making; Transcranial direct current stimulation; Brain stimulation.

A19

Desempenho em uma tarefa de apontamento após estimulação transcraniana por corrente contínua no córtex parietal posterior.

OLIVEIRA, J.R.V.¹; SOUZA, T.A.¹; SILVA, M.A.R.¹; MIRANDA, D.M.¹; DINIZ, L.F.M.¹; LAGE, G.M.¹ - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

RESUMO

O objetivo foi analisar o desempenho em uma tarefa de apontamento após estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) no córtex parietal posterior (CPP). A amostra foi constituída por 10 adultos, destros, de ambos os sexos e sem comprometimento neurológico. A tarefa consistiu em deslocar uma caneta sensor sobre uma mesa digitalizadora com a mão direita de forma que o cursor deslocasse na tela do computador partindo de um ponto inicial para um alvo o mais rápido e preciso possível. Foram executadas 10 tentativas para cada um dos alvos com índices de dificuldade (ID) alto, médio e baixo. Duas condições, separadas por um intervalo de 48 horas, foram contrabalançadas entre os participantes: (1) condição com ETCC (1mA por 20min) no CPP esquerdo (ETCC-CPP) e (2) a condição placebo (CP). O anodo foi posicionado na região P3 esquerda e o catodo foi posicionado na região supraorbital direita (sistema internacional 10-20). Testes Qui-quadrado foram conduzidos para comparação da frequência de erros ao alvo para os três IDs, nas duas condições ($p < 0,05$) e testes t de Student compararam as variáveis tempo de reação, tempo de movimento e pico de velocidade em todos IDs e condições ($p < 0,05$). Os resultados mostraram uma menor frequência de erros ao alvo para a condição ETCC-CPP com ID alto comparado à CP. Não foram encontradas diferenças para as demais variáveis. A ETCC sobre o CPP levou a uma melhoria da precisão espacial na condição de maior exigência de processamento.

Performance in an aiming task after transcranial direct current stimulation in posterior parietal cortex.

OLIVEIRA, J.R.V.¹; SOUZA, T.A.¹; SILVA, M.A.R.¹; MIRANDA, D.M.¹; DINIZ, L.F.M.¹; LAGE, G.M.¹ - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Federal University of Minas Gerais – UFMG

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the performance in an aiming task after transcranial direct current stimulation

(tDCS) on the posterior parietal cortex (PPC). The sample consisted of 10 right-handed adults of both sexes and without neurological impairments. The aiming task consisted of a movement with a sensor pen on a digitizer tablet guiding a cursor in the computer screen from a home position to a target as quickly and accurately as possible. Ten trials were performed in each target of high, medium and low index of difficulty (ID). Two experimental conditions, separately by 48 hours interval, were counterbalanced among participants: (1) application of tDCS on the left PPC (tDCS-PPC), 1mA during 20 minutes, and (2) sham condition. Anode was placed on the left P3 region and cathode was placed on the contralateral supraorbital region (international 10-20 system). Chi-square tests were conducted to compare the frequency of errors to the target in all IDs and conditions ($p < 0,05$) and Student t tests to compare reaction time, movement time, and peak velocity in all IDs and conditions ($p < 0,05$). The results showed lower frequency of errors to the target to tDCS-PPC condition in the high ID condition compared to sham condition. There were no significant differences to the other variables. The tDCS over PPC promoted an increased spatial accuracy in the condition with higher processing requirement.

A20

A exposição à ETCC reduz a ingestão de alimentos doces em ratos Wistar machos

SOARES, J.^{1,4,5}; MACEDO, I.C.^{1,3,5}; MOREIRA, S.F.S.^{1,2}; SOUZA, A.^{1,4}; MEDEIROS, L.F.^{1,4,5}; NUNES, E.A.^{1,3,5}; KUO, K.¹; FREGNI, F.⁶; CAUMO, W.^{2,5}; TORRES, I.L.S.^{1,2,3,4,5} - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: Investigações Pré-Clinicas- Departamento de Farmacologia – UFRGS

² Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas – UFRGS

³ Programa de Pós –Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia – ICBS/UFRGS

⁴ Programa de Pós –Graduação em Ciências Biológicas: Farmacologia e terapêutica – ICBS/UFRGS

⁵ Unidade de Experimentação Animal - GPPG - Hospital de Clínicas de Porto Alegre – UFRGS.

⁶ Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Harvard Medical School, Boston, MA, 02129, United States

RESUMO

Objetivo: O córtex pré-frontal dorsolateral (CPFDL) está relacionado com alterações no comportamento alimentar, enquanto a estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) induz a excitabilidade cortical e emergiu como um tratamento não-farmacológico promissor para inibir o desejo por alimentos doces. O objetivo deste estudo é avaliar o consumo de alimentos palatáveis em ratos que receberam tratamento de ETCC.

Métodos: 18 ratos Wistar machos foram divididos em três grupos: controle (CT), estimulação simulada (Sham) e ETCC e foram submetidos a sessões de 20 mínimo de 500 μ A ETCC anódica e 30 seg de sham durante 8 dias. Todos os ratos foram submetidos a um teste de consumo de alimentos saborosos antes da primeira aplicação de ETCC (teste de linha de base) e 24 horas após a última sessão de ETCC (teste final). A análise estatística foi realizada por

meio de uma via (ANOVA / SNK, $p < 0,05$). Projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da CEUA / HCPA: 11-0544.

Resultados: Não houve diferenças entre os grupos no teste basal de consumo de alimento palatável ($p > 0,05$), enquanto que no teste de consumo de alimentos palatáveis final, o grupo ETCC mostrou uma diminuição na ingestão de pellet pós-jejum ($p = 0,003$) e uma forte tendência de diminuição da ingestão de pellet no período pós-alimentação ($P = 0,056$).

Conclusão: No teste de consumo de alimentos palatáveis mostrou que ETCC diminuiu a ingestão de alimento doce. Este resultado confirma o papel importante do córtex pré-frontal no comportamento alimentar, que pode ser modulado por estimulação cerebral não invasiva.

Exposure to tDCS reduces sweet food intake in male Wistar rats

SOARES, J.^{1,4,5}; MACEDO, I.C.^{1,3,5}; MOREIRA, S.F.S.^{1,2}; SOUZA, A.^{1,4}; MEDEIROS, L.F.^{1,4,5}; NUNES, E.A.^{1,3,5}; KUO, K.¹; FREGNI, F.⁶; CAUMO, W.^{2,5}; TORRES, I.L.S.^{1,2,3,4,5} - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: Investigações Pré-Clinicas- Departamento de Farmacologia – UFRGS

² Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas – UFRGS

³ Programa de Pós –Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia – ICBS/UFRGS

⁴ Programa de Pós –Graduação em Ciências Biológicas: Farmacologia e terapêutica – ICBS/UFRGS

⁵ Unidade de Experimentação Animal - GPPG - Hospital de Clínicas de Porto Alegre – UFRGS.

⁶ Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Harvard Medical School, Boston, MA, 02129, United States

ABSTRACT

Objective: The consumption of sweets seems to have an additive component. The dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) can be activated following evocation and is implicated in alterations in food behavior while transcranial direct current stimulation (tDCS) induces cortical excitability and has emerged as a promising nonpharmacological treatment to inhibit desire for sweet foods. The aim of this study is to evaluate palatable food consumption in rats receiving tDCS treatment.

Methods: 18 male Wistar rats were divided in 3 groups: control (CT), sham stimulation (Sham), and tDCS and submitted to 20-min sessions of 500 μ A anodal tDCS, and 30-sec of sham procedure for 8 days. All rats underwent a palatable food consumption test before the first tDCS application (baseline test) and 24 hours after the last tDCS session (final test). Statistical analysis was performed by One-Way (ANOVA/SNK, $p < 0,05$). Project was approved by Ethics Committee of CEUA/HCPA: 11-0544.

Results: There were no differences between groups in the baseline palatable food consumption test ($p > 0,05$) while in the final palatable food consumption test the tDCS group showed a decrease in post-fasting pellet intake ($p = 0,003$) and a strong trend toward decreased pellet intake in the post-feeding period ($P = 0,056$)

Conclusion: A palatable food consumption test was performed at baseline and on treatment completion (24h after the last tDCS session) under fasting and feeding conditions and showed that tDCS decreased sweet food. This result confirms the important role of the prefrontal cortex in food behavior, which can be modulated by noninvasive brain stimulation.

A21

Comparação entre a aplicação de Acupuntura (AC) com e sem anestesia em ratos submetidos ao modelo de dor neuropática (DN)

ADACHI, L.N.S.^{1,2,3}, Vercelino, R.^{1,3,4}, Oliveira, C.^{1,2,3}, Scarabelot, V.L.^{1,3,4}, Rizzo, T.^{1,3}, Medeiros, L. F.^{1,4}, Marques, P.R.^{1,2,3}, Cioato, S.^{1,2,3}, Caumo W.^{1,2,3}, Torres, I. L. S.^{1,2,3,4} - *Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Laboratório de Farmacologia da Dor – Departamento de Farmacologia, UFRGS

² Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas. Faculdade de Medicina – UFRGS

³ Unidade de Experimentação Animal - GPPG – Hospital de Clínicas, UEA-HCPA

⁴ Programa de Pós Graduação em Fisiologia – UFRGS

RESUMO

Objetivo: Comparar os efeitos da aplicação de AC com e sem anestesia em modelo animal de DN.

Métodos: ratos machos Wistar com 60 dias de vida, divididos em 10 grupos: controle(C), sham(SH), sham+AC(SH+AC), Dor(D), Dor+AC(D+AC), controle anestesia(CA), sham+anestesia(SHA), sham+AC+anestesia(SH+AC+AN), Dor+anestesia(D+AN) e Dor+AC+anestesia(D+AC+AN). A indução da DN foi realizada de acordo com a técnica descrita por Bennett & Xie (1988). A AC foi aplicada 14 dias após a cirurgia, por 8 dias/30min/dia, utilizando agulhas de aço inoxidável(bilateralmente nos ponto B27).Os grupos anestesiados receberam isoflurano inalatório e os demais animais receberam a AC acordados e sem restrição. O teste de Von Frey foi realizado nas medidas: basal, 14 dias após a cirurgia, imediatamente, 24 horas e 48 horas após o término do tratamento. Os dados foram analisados por média $\pm$ EPM. A análise estatística utilizada foi a GEE/Bonferroni($P \leq 0,05$).

Resultados: Houve interação tempo x tratamento(Wald $\chi^2 = 1419,33$). 14 dias após a indução da DN todos os grupos submetidos à cirurgia real apresentaram alodínia mecânica ($P \leq 0,05$). Imediatamente após a última sessão o grupo D+AC+AN apresentou diferença estatística do grupo C ($P \leq 0,05$), porém não apresentaram diferença em relação ao grupo SH ($P \geq 0,05$). Este resultado persistiu por 24h e 48h. Já o grupo D+AC continuou diferente dos grupos C e SH imediatamente, 24h e 48h ($P \leq 0,05$).

Conclusão: O tratamento com AC foi capaz de reverter parcialmente a alodínia mecânica gerada pelo modelo de dor neuropática, e o efeito perdurou por 48h. A analgesia foi maior no grupo que recebeu anestesia.

Este estudo foi aprovado pelo CEUA/HCPA: 13-0298.

Comparison between the application of acupuncture (AC) with and without anesthesia in rats submitted to neuropathic pain (NP)

ADACHI, L.N.S.^{1,2,3}, Vercelino, R.^{1,3,4}, Oliveira, C.^{1,2,3}, Scarabelot, V.L.^{1,3,4}, Rizzo, T.^{1,3}, Medeiros, L. F.^{1,4}, Marques, P.R.^{1,2,3}, Cioato, S.^{1,2,3}, Caumo W.^{1,2,3}, Torres, I. L. S.^{1,2,3,4} - *Anais do VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

ABSTRACT

Objective: compare the effects of application of AC with and without anesthesia in an animal model of DN.

Methods: Male Wistar rats, divided into 10 groups: control(C), sham (SH), sham + AC (SH+AC), pain(D), Pain+AC(D+AC), anesthesia control(CA), sham anesthesia(SHA), sham + AC anesthesia(SH+AC+AN), Pain anesthesia(D+AN) and Pain+AC anesthesia(D+AC+AN). Induction of DN was performed according to the technique described by Bennett & Xie (1988). The AC was applied 14days after surgery, for 8 days / 30 min / day, using stainless steel needle (bilaterally at point B27). The groups were anesthetized inhaled isoflurane and the other animals received the AC without restriction. The von Frey test was carried out in: basal, 14days after surgery immediately, 24 hours and 48 hours after the treatment. Data were analyzed by mean±SEM. The statistical analysis used was the GEE / Bonferroni ($p \leq 0.05$).

Results: There was interaction time x treatment (Wald $\chi^2 = 1419.33$). 14days after induction of DN all groups submitted to real surgery had mechanical allodynia ($P \leq 0.05$). Immediately after the last session the D+AC+AN group showed statistical difference to group C ($P \leq 0.05$), but showed no difference from the SH group ($P \geq 0.05$). This result persisted for 24h and 48h. Since, D+AC group continued different groups C and SH immediately, 24h and 48h ($P \leq 0.05$).

Conclusion: Treatment with AC was capable of partially reversing mechanical allodynia generated by the neuropathic pain model, and the effect lasted for 48hours. The analgesia was higher in the group receiving anesthesia.

This study was approved by CEUA/HCPA: 13-0298.

Métodos: Foram realizados 3 protocolos (10 sessões de 20 min cada), totalizando 30 sessões, com intervalo de 1 semana entre eles: 1) ETCC ativa (2mA) sobre o córtex motor primário (M1), 2) ETCC ativa (2mA) sobre o córtex pré frontal dorsolateral (CPFDL) e 3) estimulação sham.

Resultados: Após estimulação do M1 constatou-se diminuição de 46,6% nos níveis de dor e de 33,3% na ansiedade-estado, melhora de 11,8% e 12,5% nos sintomas depressivos e qualidade do sono, respectivamente. Após estimulação do CPFDL evidenciou-se melhora de 50,0% nos níveis de dor e qualidade de sono, diminuição de 20,0% na ansiedade-traço e de 28,6% no catastrofismo ruminativo em relação à dor. Os resultados da estimulação sham evidenciaram efeitos pouco expressivos na maior parte das variáveis em estudo.

Conclusões: Resultados deste relato de caso sugerem que as estimulações ativas do M1 e do CPFDL possibilitam diminuição da dor e da ansiedade, e que a estimulação do CPFDL parece apresentar melhores resultados em relação à qualidade do sono e ao catastrofismo ruminativo.

Transcranial direct current stimulation and fibromyalgia: a case report

DALL'AGNOL, L.¹; PASCOAL-FARIA, P.² ; CECÍLIO, S.B.³ ; CORRÊA, F.I.¹ - Annals of VII International Symposium on Neuromodulation, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

1. Department of Post Graduation in Rehabilitation Sciences, Area of Assessment and Intervention Therapy of Disorders of the Neuromuscular System of the Nove de Julho University - UNINOVE - São Paulo - SP - Brazil

2. ESTG, CDRSP, Polytechnic Institute of Leiria - Leiria - Portugal

3. Nove de Julho Hospital

A22

Estimulação elétrica transcraniana por corrente contínua (ETCC) na fibromialgia: estudo de caso

DALL'AGNOL, L.¹; PASCOAL-FARIA, P.² ; CECÍLIO, S.B.³ ; CORRÊA, F.I.¹ - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

1. Departamento de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação, Área de Avaliação e Intervenção Terapêutica das Disfunções do Sistema Neuromuscular da Universidade Nove de Julho - UNINOVE - São Paulo - SP - Brasil

2. ESTG, CDRSP, Instituto Politécnico de Leiria - Leiria - Portugal

3. Hospital Nove de Julho - São Paulo - SP - Brasil

RESUMO

Fibromialgia é uma síndrome dolorosa crônica associada a alterações neuroanatômicas e neurofisiológicas responsáveis por anormalidades na percepção da dor. Evidências sugerem que a estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) contribui para a diminuição da dor em pacientes fibromiálgicos, refratários a outras modalidades terapêuticas.

Objetivo: Relatar os resultados de 3 protocolos de ETCC em relação à percepção da dor, qualidade do sono, pensamento catastrófico, ansiedade, sintomas depressivos e impacto da fibromialgia na vida de uma paciente com 51 anos, diagnosticada há 21 anos com fibromialgia e refratária a outras intervenções terapêuticas.

ABSTRACT

Fibromyalgia is a chronic pain syndrome associated with neuroanatomical and neurophysiological alterations responsible for abnormalities in pain perception. Evidence suggests that transcranial direct current stimulation (tDCS) contributes to reducing pain in fibromyalgia patients that are refractory to other therapeutic approaches.

Objective: To report the results of 3 tDCS protocols in relation to pain perception, sleep quality, catastrophic thinking, anxiety, depressive symptoms and impact of fibromyalgia on the life of a patient aged 51 years, diagnosed 21 years ago with fibromyalgia and refractory to other therapeutic interventions.

Methods: 3 protocols were held (10 sessions of 20 minutes each), 30 sessions in total with an interval of one week between them: 1) active tDCS (2mA) on the primary motor cortex (M1), 2) active tDCS (2mA) on dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) and 3) sham stimulation.

Results: After stimulation of M1 there were a decrease of 46.6% in pain scores and 33.3% in state-anxiety, improvement of 11.8% and 12.5% in depressive symptoms and quality of sleep, respectively. After stimulation of the DLPFC there were an improvement of 50.0% in the pain scores and sleep quality, a decrease of 20.0% in trait-anxiety and 28.6% in ruminative catastrophism related to pain. The results of the sham stimulation showed little significant effect on most of the variables under study.

Conclusion: Results of this case report suggest that active stimulation of the M1 and the DLPFC might decrease pain perception and anxiety. Stimulation of the DLPFC seems to

have better results in the sleep quality and in the ruminative catastrophism.

L.N.S.^{1,3,4}; CAUMO, W.^{1,3,4}, TORRES I.L.S.^{1,2,3,4*} - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

A23

Estimulação transcraniana por corrente contínua (tDCS) não reverteu os níveis centrais aumentados de NGF induzidos pela dor neuropática em ratos.

MEDEIROS, L.F.^{1,3,4}; CIOATO, S.G.^{1,3,4}; Paulo Ricardo MARQUES FILHO, P.R.^{1,3,4}; VERCELINO, R.^{2,3,4}; SOUZA, A.^{1,3,4}; SCARABELOTTI, V.L.^{2,3,4}; OLIVEIRA, C.^{1,3,4}; ADACHI, L.N.S.^{1,3,4}; CAUMO, W.^{1,3,4}, TORRES I.L.S.^{1,2,3,4*} - *Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 90035-003, Porto Alegre, Brazil.

²Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia – Instituto de Ciências Básicas da Saúde – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 90050-170, Porto Alegre, Brazil.

³Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: Modelos Animais, Departamento de Farmacologia, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 90050-170, Porto Alegre, Brazil.

⁴Unidade de Experimentação Animal, Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, 90035-003, Porto Alegre, Brazil.

RESUMO

Objetivo: A expressão do fator de crescimento neural (NGF) em neurônios de maior diâmetro pode evidenciar seu envolvimento na plasticidade sináptica e neuronal após a lesão nervosa. A estimulação transcraniana por corrente contínua (tDCS) representa uma ferramenta promissora no manejo da dor, promovendo neuroplasticidade e podendo ser combinada com outras intervenções. O objetivo deste estudo é investigar os efeitos da tDCS sobre os níveis de NGF em estruturas do SNC de ratos submetidos a um modelo de dor neuropática (DN). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (GPPG-HCPA-Nº.120512) e realizados de acordo com o Guide for the Care and Use of Laboratory Animals 8th ed.

Métodos: A dor neuropática foi induzida por constrição crônica do nervo isquiático (CCI). No grupo sham, o nervo foi exposto, mas não foi realizada lesão. O grupo controle não sofreu manipulação. Após o estabelecimento da DN, os grupos tratados foram submetidos à tDCS anodal 500µA/20min/day/8dias. Os níveis de NGF em córtex cerebral e medula espinhal foram determinados por meio de ELISA em 48h e 7 dias após o tratamento. Utilizou-se ANOVA de três vias para análise dos dados.

Resultados e Conclusão: O modelo de CCI aumentou os níveis de NGF no córtex cerebral e medula espinhal em longo prazo, evidenciando a sua importância na dor neuropática. Por outro lado, não houve efeito da tDCS nos níveis centrais de NGF, sugerindo que não há participação desta neurotrofina no efeito analgésico do tDCS.

Transcranial direct current stimulation (tDCS) did not revert the increased central NGF levels induced by neuropathic pain in rats.

MEDEIROS, L.F.^{1,3,4}; CIOATO, S.G.^{1,3,4}; Paulo Ricardo MARQUES FILHO, P.R.^{1,3,4}; VERCELINO, R.^{2,3,4}; SOUZA, A.^{1,3,4}; SCARABELOTTI, V.L.^{2,3,4}; OLIVEIRA, C.^{1,3,4}; ADACHI,

ABSTRACT

Objective: The expression of nerve growth factor (NGF) in the large-size neurons may present an essential role in the neuronal synaptic plasticity after a nerve injury. The transcranial direct current stimulation (tDCS) represents a promising resource to pain management since it promotes neuroplasticity and can be combined with other interventions. The aim of this study was to investigate the effects of tDCS in the NGF levels in CNS structures of rats submitted to a neuropathic pain (NP) model. All experiments and procedures were approved by the Institutional Animal Care and Use Committee (GPPG-HCPA-No.120512) and performed in accordance with the Guide for the Care and Use of Laboratory Animals 8th ed.

Methods: The chronic constriction injury (CCI) of sciatic nerve was used for the induction of NP. For sham surgery, the nerve was exposed similarly, but it was not ligated. The control group did not undergo surgical procedure. After the establishment of NP, the treated groups were subjected to anodal tDCS 500µA/20min/day/8days. The NGF levels on cerebral cortex and spinal cord were determined by sandwich-ELISA at 48h and 7 days after the treatment. Three-way ANOVA was used to compare the data.

Results and Conclusion: The CCI model increased NGF levels in cerebral cortex and spinal cord at long-lasting time, evidencing the important feature of this neurotrophin in neuropathic pain condition. On the other hand, there was no effect of tDCS treatment in the central NGF levels suggesting no participation of this neurotrophin in the analgesic tDCS effect.

A24

O EFEITO DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA (ETCC) NAS ASSIMETRIAS DE APONTAMENTO MANUAL

FERNANDES, L.A.; FERREIRA, G.A.; SALVADOR, M.G.; APOLINÁRIO-SOUZA, T.; BENDA, R.N.; UGRINOWITSCH, H.; LAGE, G.M. - *Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

* Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

RESUMO

A assimetria de desempenho se refere às diferenças na qualidade do desempenho entre os membros. A Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) consiste em uma técnica de modulação por meio da aplicação de corrente contínua de baixa intensidade que altera a excitabilidade cortical favorecendo a resposta motora. O presente estudo tem como objetivo analisar os efeitos da ETCC nas assimetrias de desempenho em uma tarefa apontamento. A amostra foi composta por voluntários (n=28) adultos, destros, do sexo masculino e sem comprometimento neurológico. Foi realizada uma tarefa discreta de apontamento em uma mesa digitalizadora que consistia em deslocar uma caneta sobre

a mesa partindo de um ponto inicial demarcado (*home position*) para um alvo. Foram realizados (a) o pré-teste, os voluntários foram divididos em dois grupos, um grupo iniciou o pré-teste com a mão direita e o outro grupo com a mão esquerda; (b) uma semana após o pré-teste foi aplicado a ETCC (n=14) ou placebo (n=14); (c) logo após a aplicação da ETCC ou placebo os sujeitos foram avaliados no pós-teste para verificar os efeitos posteriores. Assimetria entre membros no pré e pós-teste foram calculados para tempo de reação, tempo de movimento, pico de velocidade e erros ao alvo. Testes t de Student compararam as assimetrias entre pré e pós-teste em cada grupo ($p < 0,05$) para cada variável. Os resultados mostraram uma redução da assimetria para o tempo de reação após a aplicação da ETCC. Conclui-se que a ETCC sobre o córtex motor primário afetou somente as assimetrias na preparação do movimento.

The effects of transcranial direct current stimulation (tDCS) in manual asymmetries of the aiming task.

FERNANDES, L.A.; FERREIRA, G.A.; SALVADOR, M.G.; APOLINÁRIO-SOUZA, T.; BENDA, R.N.; UGRINOWITSCH, H.; LAGE, G.M. - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

* Federal University of Minas Gerais – UFMG

ABSTRACT

The performance asymmetry refers to the differences in the quality of performance between limbs. The transcranial direct current stimulation (tDCS) consists of a technique of modulation in which the application of a low intensity direct current alters the cortical excitability facilitating the motor response. The aim of this study was to analyze the effects of tDCS on the performance asymmetries in an aiming task. The sample included male volunteers (n=28) adults, right-handed and without neurological impairments. A discrete aiming task was performed in a tablet consisting in moving a sensor pen from home position to a target. There were conducted (a) pre-test, in which volunteers were assigned to 2 groups. A group began the pre-test with the right hand and the other group began with the left hand. After a week it was applied the tDCS (n=14) or sham (n=14) followed by the post-test with the same motor assessment of the pre-test. Asymmetry between limbs in the pre and post-test were calculated for reaction time, movement time, peak velocity and incorrect hit to the target. Student t-tests compared the asymmetry between pre and post for each group ($p < 0.05$) in each variable. The results showed a reduction of asymmetry to the reaction time after tDCS. It was concluded that tDCS in primary motor cortex affected only on the asymmetry in movement of preparation.

A25

Avaliação da função do sistema neuromodulador corticoespinal na dor crônica miofascial

ANTUNES, L.C.^{1,5}; BOTELHO, L.M.,^{1,4,5}; Quezada, L.M.;⁷ ROZISKY, J.R.^{1,5}; BRIETZKE, A.^{1,5}; TORRES, I.L.S.^{1,3}; Alicia DEITOS, A.^{1,5}; FREGNI, F.^{6,7}; CAUMO, W.^{1,2, 1,2,4,5} - *Anais do*

VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

Post-Graduate Program in Medical Sciences, School of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)¹; ²Surgery Department, School of Medicine, ³Pharmacology Department, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, UFRGS; ³⁴Pain and Palliative Care Service at Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) ⁵⁴Laboratory of Pain & Neuromodulation at HCPA, Porto Alegre, Brazil. ⁵Harvard Medical School - Department of Physical Medicine and Rehabilitation Boston, Massachusetts, United States. ⁶Laboratory of Neuromodulation of Spaulding Rehabilitation of Harvard Medical School⁷

RESUMO

A síndrome da dor miofascial (SDM) é considerada uma das principais causas de dor musculoesquelética crônica. Evidências recentes sugerem haver três sistemas envolvidos na dor crônica: (i) sistema corticoespinal; (ii) sistema de modulação descendente da dor; e (iii) sistema de manutenção da plasticidade neural. Este estudo teve como objetivo avaliar a função do sistema corticoespinal na SDM crônica, de pacientes respondedores e não-respondedores ao teste de potencia da via corticoespinal por meio do teste ao estímulo condicionado da dor induzido pelo Teste Sensorial Quantitativo (QST) durante a imersão da mão não dominante em água fria (Modulação Condicionada da Dor – CPM). Como desfecho primário foram avaliados os parâmetros de excitabilidade cortical por meio da estimulação magnética transcraniana (TMS): potencial evocado motor (MEP), facilitação intracortical (ICF), inibição intracortical (SICI) e período silente (CSP). A incapacidade relacionada à dor crônica, os níveis séricos de fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) e o limiar de dor ao calor, foram avaliados como desfechos secundários. A amostra foi composta por 34 pacientes femininas com diagnóstico de SDM crônica com incapacidade, idade de 18 a 65 anos. A coleta de dados foi realizada por dois médicos examinadores, treinados e cegados, para aplicar as escalas de dor e conduzir os testes psicológicos. A análise multivariada de covariância (MANCOVA) revelou que o grupo dos não-respondedores, em comparação com os respondedores, apresentaram aumento na ICF (média+DP) 1.43(0.3) vs 1.1(0.12), maior amplitude do MEP 44.46(8.04) vs. 41.1(5.53), maiores níveis de BDNF 32.55 (9.95) vs. 22.5(5.5), ($P < 0,05$ para todos), maior nível de incapacidade e diminuição do limiar de dor (Hotelling's Trace = 1.84, $F(34) = 6.07$, $P < 0.0001$). Estes achados sugerem que a perda de inibição descendente da dor está associada com aumento na facilitação intracortical, nos níveis séricos de BDNF e na incapacidade relacionada a dor crônica.

Palavras chaves: MEP; excitabilidade cortical; BDNF

A Framework for Understanding the Relationship between Descending Pain Modulation, Motor Corticospinal and Neuroplasticity Regulation Systems in Chronic Myofascial Pain

ANTUNES, L.C.^{1,5}; BOTELHO, L.M.,^{1,4,5}; Quezada, L.M.;⁷ ROZISKY, J.R.^{1,5}; BRIETZKE, A.^{1,5}; TORRES, I.L.S.^{1,3}; Alicia DEITOS, A.^{1,5}; FREGNI, F.^{6,7}; CAUMO, W.^{1,2, 1,2,4,5} - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

Post-Graduate Program in Medical Sciences, School of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)¹; ²Surgery Department, School of Medicine, ³Pharmacology Department, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, UFRGS; ³⁴Pain and Palliative Care Service at Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) ⁵⁴Laboratory of Pain &

ABSTRACT

Recent evidence has shown that three neural systems are shown to be affected in chronic pain: (i) motor corticospinal system; (ii) endogenous descending pain modulation system; and (iii) the system regulating neuroplasticity. In this exploratory study we aimed to examine the relationship between these three main systems in patients with chronic myofascial pain of whom do/do not respond to Quantitative Sensory Testing (QST). In this study, the Conditioned Pain Modulation Task (CPM-Task) selected during (QST) was cold water immersion. The primary outcomes included the measurement of cortical excitability by transcranial magnetic stimulation (TMS) and serum levels of brain-derived neurotrophic factor (BDNF). Secondary outcomes focused on measuring heat pain thresholds (HPT) and disability related to pain (DRP). In this cross-sectional study, we included 33 women, (18-65 age). The MANCOVA model revealed that non-responders compared to responders presented increased intracortical facilitation (ICF) (mean±SD) 1.43(0.3) vs 1.1(0.12), higher motor-evoked potential amplitude 44.46(8.04) vs. 41.1(5.53) and higher serum BDNF 32.55 (9.95) vs. 22.5(5.5), ($P < 0.05$ for all). Also, non-responders presented higher level of DRP and decreased HPT ($P < 0.05$ for all). These findings suggest that the loss of net descending pain inhibition is associated with an increase in ICF, serum BDNF levels and DRP.

Keywords: MPS; MEP; cortical excitability; BDNF; QST; CPM.

A26

Avaliação do equilíbrio estático em dupla tarefa cognitiva de um indivíduo com hemiparesia decorrente de AVE, antes e após estimulação elétrica transcraniana por corrente contínua (ETCC), associada ao uso do FES, sobre o músculo tibial anterior - Estudo de caso.

MAEDA M.¹; FRUHAUF A.M.A.¹; SOUZA, M.H.G.¹; CORRÊA, F.I.¹ - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

1- Departamento de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação, junto à Área de Avaliação e Intervenção Terapêutica das Disfunções do Sistema Neuro-Muscular da Universidade Nove de Julho - UNINOVE - São Paulo. Rua: Vergueiro, 235/249 Liberdade - São Paulo-SP - Brasil

RESUMO

Objetivo: Avaliar o equilíbrio estático em dupla tarefa cognitiva (DTC) de 1 indivíduo com hemiparesia decorrente de acidente vascular encefálico (AVE), antes e após uma sessão de estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) anódica, sobre o córtex motor primário, associada ao uso da estimulação elétrica funcional (FES), sobre o músculo tibial anterior (TA).

Métodos: Estudo de caso clínico, randomizado, duplo cego, em 1 indivíduo com 61 anos, portador de AVE à direita incompleta com hemiparesia desproporcional de predomínio crural à esquerda, com lesão há 29 meses e Fulg Meyer marcante.

Resultados: No protocolo (ETCC anódica + FES ativo+ contração ativa TA) observou-se diminuição do centro de oscilação postural (COP) com olhos abertos (AO) no sentido anteroposterior (AP) (-31.81/ 3.68 mm) e OA no sentido médio-lateral (ML) (-89.6/ 93.54 mm); no protocolo (ETCC placebo + FES ativo + contração ativa TA) observou-se diminuição do COP AO AP (17.65 /6.17 mm) e OA ML (-119.06/ -90.91 mm); no protocolo (ETCC anódica + FES placebo + contração ativa TA), observou-se diminuição do COP OA AP (-40.44/ -2,5 mm) e OA ML (-87.03/ -36,93 mm) e no protocolo (ETCC placebo + FES placebo + contração ativa TA), observou-se aumento do COP AO AP (-13.97/ -33.7 mm) e OA ML (-77.00/ -101.26 mm).

Conclusão: O estudo apresentou resultados promissores com ETCC aplicada de forma associada e isolada ao FES, sendo que a técnica de forma associada apresentou melhores resultados, comparada as técnicas aplicadas de forma isolada, para a melhora do equilíbrio estático em DTC de um indivíduo hemiparético decorrente de AVE.

Palavras-chave: ETCC, FES, hemiparesia, equilíbrio e dupla tarefa cognitiva.

The evaluation of static balance in double cognitive task of a hemiparetic individual due to stroke, after and before Transcranial direct current stimulation combined with functional electrical stimulation on tibialis anterior muscle- Case report

MAEDA M.¹; FRUHAUF A.M.A.¹; SOUZA, M.H.G.¹; CORRÊA, F.I.¹ - Annals of VII International Symposium on Neuromodulation, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

1- Department of Post Graduation in Rehabilitation Sciences, near the area of Assessment and Intervention Therapy of Disorders of the Neuromuscular System University Nove - UNINOVE - São Paulo. Street: Vergueiro, 235/249 Liberdade - São Paulo-SP - Brazil

ABSTRACT

Objective: Evaluate static balance in double cognitive task of a hemiparetic individual due to stroke after and before transcranial direct current stimulation over the primary motor cortex combined with functional electrical stimulation (FES) on tibialis anterior muscle (TA). **Methods:** Clinical case study, randomized, double blind, in one individual with aged 61, bearer of stroke ischemic right incomplete with hemiparesis disproportionate of predominance crural left, injury there 29 months and Fulg Meyer outstanding.

Results: In protocol (tDCS over + FES active + active contraction TA) was observed decrease from the center of postural sway (COP) with eyes open (EO) in the anteroposterior direction (AP) (-31.81 / 3.68 mm) and EO in the medial-lateral direction (ML) (-89.6 / 93.54 mm); the protocol (tDCS placebo+ FES active + active contraction TA) was observed decrease in the COP EO AP (17.65 / 6.17 mm) and EO ML (-119.06 / -90.91 mm); the protocol (tDCS over + FES placebo + active contraction TA), there was a decrease in the COP EO AP (-40.44 / -2.5 mm) and EO ML (-87.03 / -36.93 mm) and the protocol (tDCS placebo+ FES placebo + active contraction TA) noted if increased COP EO AP (-13.97 / -33.7 mm) and EO ML (-77.00 / -101.26 mm).

Conclusion: The study showed promising results with tDCS applied in isolated form and associated to FES, since the technique applied in coupled way, showed higher values

compared the techniques applied in isolation for the improvement of static balance in DTC of a hemiparetic individual due stroke.

Keywords: tDCS; FES; hemiparesis, balance in double cognitive task.

A27

Efeito da ETCC combinada com tarefa neurocognitiva na atenção e dor em pacientes com fibromialgia

ZORTEA, M.¹; SILVA, A.F.¹; Sandra da Conceição Ribeiro de CARVALHO, S.C.R.²; LEITE, A.J.C.²; TORRES, I.L.S.¹; FREGNI, F.²; CAUMO, W.¹ - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Laboratório de Dor & Neuromodulação, Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil

² Harvard Medical School, Boston, EUA

RESUMO

Objetivo: Comparar a aplicação da estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) ativa e placebo combinada com uma tarefa atencional e o efeito na capacidade atencional e na dor em pacientes com fibromialgia (FM).

Métodos: Quarenta pacientes mulheres com FM (diagnosticadas conforme critérios do *American College of Rheumatology*), de 18 a 65 anos, foram alocadas em duas intervenções: ETCC ativa e placebo (estimulação anodal, 1 mA, 20 min sobre o córtex pré-frontal dorsolateral) combinada com uma tarefa atencional visual de tempo de reação. Foi realizado um ensaio clínico randomizado, cego e cruzado, com intervalo de 7 dias entre intervenções. As medidas dependentes foram alerta, orientação e execução da *Attention Network Task* (ANT) e limiar de dor ao calor (HPT), tolerância de dor ao calor (HPT_o) e modulação condicionada da dor (CPM) através do *Quantitative Sensory Testing* (QST). Características clínicas e psicológicas foram avaliadas, incluindo a Escala de Catastrofização da Dor (PCS).

Resultados: Na ANT, as pacientes obtiveram menor escore de orientação (diferença média [DM] = -14,63; 95% intervalo de confiança [IC] = -18,89 a -0,37) e maior escore de execução (DM = 21,00; 95% IC = 4,11 a 37,89) na condição ETCC ativa em comparação à placebo. Valores de HPT (DM = -1,93; 95% IC = -2,5 a -0,7) e HPT_o (DM = -1,52; 95% IC: -2,91 a -0,12) foram maiores na condição ETCC ativa do que na condição placebo. Ainda, houve uma associação negativa significativa entre catastrofismo (PCS) e os escores de execução (ANT) ($p = 0,02$), independente da condição experimental.

Conclusão: Os resultados sugerem que a ETCC em conjunto com uma tarefa neurocognitiva atencional pode levar a um efeito agudo de neuromodulação em processos atencionais e de percepção da dor.

Effect of tDCS combined with a neurocognitive task on attention and pain in patients with fibromyalgia

ZORTEA, M.¹; SILVA, A.F.¹; Sandra da Conceição Ribeiro de CARVALHO, S.C.R.²; LEITE, A.J.C.²; TORRES, I.L.S.¹; FREGNI, F.²; CAUMO, W.¹ - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Laboratory of Pain & Neuromodulation, Graduate Program in Medicine: Medical Sciences

Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil

² Harvard Medical School, Boston, EUA

ABSTRACT

Objective: We aimed to compare the application of active and sham transcranial direct current stimulation (tDCS) combined with an attentional task on attentional capacity and pain in patients with fibromyalgia (FM).

Methods: Forty female patients with FM (diagnosed according to *American College of Rheumatology* criteria), from 18 to 65 years-old, were allocated in two interventions: active and sham tDCS (anodal stimulation, 1 mA, 20 min over the dorsolateral prefrontal cortex [DLPFC]) combined with a reaction-time visual attention task. Design consisted of a crossover, blinded, randomized, clinical trial, with a 7-days interval between interventions. Dependent measures were alerting, orienting and executing scores from the *Attention Network Task* (ANT) and heat pain threshold (HPT), heat pain tolerance (HPT_o) and conditioned pain modulation (CPM) from the *Quantitative Sensory Testing* (QST) technique. Clinical and psychological characteristics were evaluated, including the *Pain Catastrophizing Scale* (PCS).

Results: In the ANT, patients had lower orienting scores (mean difference [MD] = -14.63; 95% confidence interval [CI] = -18.89 to -0.37) and higher executing scores (MD = 21.00; 95% CI = 4.11 to 37.89) in the active compared to sham tDCS condition. HPT (MD = -1.93; 95% CI = -2.5 to -0.7) and HPT_o (MD = -1.52; 95% CI: -2.91 to -0.12) were higher for the active compared to sham tDCS condition. In addition, there was a significant negative association between catastrophizing (PCS) and executing (ANT) scores ($p = 0.02$) independent of the experimental condition.

Conclusion: Findings suggest the application of tDCS concomitant with an attentional neurocognitive task have an acute modulatory effect on attention networks and pain perception.

A28

Estimulação transcraniana por corrente contínua e assimetrias manuais: o efeito em uma tarefa de destreza manual.

SALVADOR, M.G.; APOLINÁRIO-SOUZA, T.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R.N.; LAGE, G.M. - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

* Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

RESUMO

O estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) sobre o córtex motor primário (M1) nas assimetrias de desempenho manual em uma tarefa de destreza manual. A amostra foi composta por adultos (N=28), destros, do sexo masculino e sem comprometimento neurológico. A tarefa

(Grooved Pegboard) consistiu em encaixar 25 pinos em 25 receptáculos na ordem prescrita, um de cada vez, o mais rápido possível. Foi aplicada a tarefa no pré-teste que consistiu na avaliação motora com ambas as mãos para definição das assimetrias, sendo separados os voluntários em dois grupos de 14 pessoas. Um grupo iniciou o pré-teste com a mão direita e o outro grupo com a mão esquerda. Uma semana após o pré-teste foi aplicado a ETCC (1mA/20min) ou Sham, em seguida os sujeitos foram avaliados no pós-teste com a mesma avaliação do pré-teste; todos os voluntários iniciaram o pós-teste com a mesma mão que iniciaram o pré-teste. Os resultados revelaram que os efeitos da ETCC no M1 não foram capazes de diminuir as assimetrias manuais em uma tarefa de destreza manual em sujeitos destros. Entretanto, somente o grupo ETCC melhorou o desempenho do pré-teste para o pós-teste ($p < 0,05$). É possível que o nível de assimetria mantido possa ser fruto do benefício da cooperação interhemisférica em movimentos mais complexos. A estimulação do M1 direito pode ter gerado benefícios no M1 contralateral, fator esse que levaria a melhoria do desempenho em ambas as mãos, mas mantendo os níveis de assimetria.

Transcranial direct current stimulation and manual asymmetries: the effect on a manual dexterity task.

SALVADOR, M.G.; APOLINÁRIO-SOUZA, T.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R.N.; LAGE, G.M. - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

ABSTRACT

The study aimed to evaluate the effects of transcranial direct current stimulation (tDCS) on the primary motor cortex (M1) in the manual performance asymmetries in a manual dexterity task. The sample consisted of adults (N=28), right-handed, male and without neurological impairment. The task (Grooved Pegboard) consisted of inserting 25 pins in 25 receptacles, in the prescribed order, one at a time, as soon as possible. The task in the pretest consisted of motor assessment with both hands to define the asymmetries, the volunteers was separated into two groups of 14. A group started the pretest with the right hand and the other group with the left hand. A week after the pretest it was applied the tDCS or Sham, then the subjects were evaluated in the post-test with the same assessment of pretest; all volunteers started the posttest with the same hand that they started the pretest. The results revealed that the effects of tDCS in M1 did not reduce asymmetries in a manual dexterity task. However, only the tDCS group improved the performance from pretest to the posttest ($p < 0.05$). It is possible that the level of asymmetry maintained can be the result of the benefit of interhemispheric cooperation in more complex movements. Stimulation of the right M1 may have generated benefits in the contralateral M1, a factor that would lead to improved performance in both hands, but keeping the asymmetry levels.

prática com alta interferência: efeito na aprendizagem motora via oclusão de LTP.

LELIS, N.T.; APOLINÁRIO-SOUZA, T.; ROMANO-SILVA, M.A.; MIRANDA, D.M.; MALLOY-DINIZ, L.F.; LAGE, G.M.- *Annals of VII Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

* Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

RESUMO

Long-Term Potentiation (LTP) é reduzida à medida que a aprendizagem ocorre. Esse fenômeno é conhecido como oclusão de LTP (OLTP) e sua magnitude é proporcional ao nível de aprendizagem. A OLTP pode ser induzida pela estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) ou através da interferência quando duas ou mais habilidades são aprendidas juntas. O objetivo do estudo foi verificar se a ETCC aliada à prática motora (PM) sem interferência promove a mesma magnitude de OLTP, inferida pela aprendizagem, que a prática de alta interferência. Trinta e dois participantes foram distribuídos em grupos: PM sem interferência com ETCC (GPMS-ETCC) e PM de alta interferência (GPMAl). Foi aplicada a estimulação sobre o M1 (1mA/20min) no GPMS-ETCC antes da prática. GPMAl não recebeu estimulação. A tarefa consistiu em pressionar uma sequência de teclas (2-8-6-4) em um teclado alfanumérico por 120 tentativas no tempo absoluto de 900ms (GPMS-ETCC) ou nos tempos absolutos alvo de 700, 900 e 1.100ms (GPMAl). A tarefa também requeria a execução de tempos relativos entre as teclas (22.2% de 2 para 8, 44.4% de 8 para 6 e 33.3% de 6 para 4). Os testes de retenção e transferência foram realizados 24h ao fim da aquisição, constituídos por 12 tentativas cada. O teste de transferência foi realizado com um novo tempo absoluto de 1.300ms. Os resultados mostraram que o GPMS-ETCC apresentou melhor desempenho que o GPMAl. As alterações promovidas pela ETCC parecem ter induzido uma magnitude maior de OLTP do que a prática de alta interferência.

Transcranial direct current stimulation and high interference practice: the effect on motor learning via LTP occlusion

LELIS, N.T.; APOLINÁRIO-SOUZA, T.; ROMANO-SILVA, M.A.; MIRANDA, D.M.; MALLOY-DINIZ, L.F.; LAGE, G.M.- *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

ABSTRACT

Long-term potentiation (LTP) is reduced during the learning process. This phenomenon is called LTP occlusion (LTPO) and its magnitude is proportional to the level of learning. LTPO can be induced by transcranial direct current stimulation (tDCS) or by the interference induced when two or more skills are learned together. The aim of this study was to verify whether tDCS combined with motor practice without interference provides the same magnitude of LTPO, deduced by the learning, than the practice with high interference. Thirty-six volunteers were assigned to groups: motor practice without interference combined to ETCC (GMP-tDCS) and high interference practice (GHIP). Stimulation was applied over M1 (1mA) in GMP-tDCS throughout 20min before motor practice. GHIP did not

receive any stimulation. The task consisted in sequentially press 4 keys (2, 8, 6, and 4) on the numeric keypad during 120 trials in the absolute time of 900ms (GMP-tDCS) or in the absolute times of 700, 900 and 1,100ms (GHIP). The task also required the execution of a relative timing between keys (22.2% from 2 to 8, 44.4% from 8 to 6 e 33.3% from 6 to 4). The retention and transfer tests were performed 24h after acquisition phase and each test was consisted by 12 trials. The transfer test was performed in a new absolute time of 1,300ms. The results indicated a better performance of GMP-tDCS in the transfer test compared to the GHIP. The changes provide by tDCS seems to induce higher magnitude of LTPO than the practice with high interference.

A30

Utilização da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua na esquizofrenia: uma revisão da literatura

MEDEIROS, P.C.B.^{1,2}; MEDEIROS, E.D.^{1,2}; OLIVEIRA, A.R.²; SILVA, J.B.S.²; CRISTINO, E.D.²; ANDRADE, M.J.O.²; SANTOS, N.A.² - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

1 Universidade Federal do Piauí
2 Universidade Federal da Paraíba

RESUMO

Objetivo:

Sistematizar evidências acerca do uso da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) na esquizofrenia.

Métodos: Realizou-se uma revisão bibliográfica na base de dados Psycinfo, utilizando a combinação das palavras *Transcranial Direct Current Stimulation and Schizophrenia*. Filtros foram estabelecidos: publicações nos últimos 10 anos, disponíveis na íntegra, estudos empíricos e/ou ensaios clínicos com humanos.

Resultados: No total 35 artigos foram selecionados, no entanto, apenas 10 foram elegíveis para esta revisão. Verificou-se que a ETCC vem sendo utilizada para diversos fins em pacientes esquizofrênicos, a exemplo de: (a) verificar seus efeitos na memória de trabalho; (b) na aprendizagem por associação; (c) na severidade dos sintomas positivos e negativos; bem como é utilizada ainda (d) no entendimento da fisiopatologia da esquizofrenia (desregulação glutamatérgica); (e) e para verificar a tolerância de seu uso em crianças com esquizofrenia. Entretanto, destaca-se que as alucinações são o foco principal dos estudos. Acrescenta-se que a área, geralmente, estimulada (ETCC anódica), nesses estudos, é o córtex pré-frontal dorsolateral esquerdo, com corrente de intensidade de 2mA, e duração de 20 minutos diário, não obstante, esse protocolo varia dependendo do objetivo da pesquisa.

Conclusão:

Os resultados ainda são controversos a respeito da neuromodulação cortical na esquizofrenia. Tornando-se então importante o desenvolvimento de mais pesquisas relacionando a ETCC e o referido transtorno, bem como estabelecimento de protocolos para intervenções específicas junto a essa população. Todavia, é importante destacar que os efeitos colaterais apresentados por pacientes esquizofrênicos, não difere daqueles apresentados por sujeitos saudáveis.

The Use of Transcranial Direct Current Stimulation in schizophrenia: a review

MEDEIROS, P.C.B.^{1,2}; MEDEIROS, E.D.^{1,2}; OLIVEIRA, A.R.²; SILVA, J.B.S.²; CRISTINO, E.D.²; ANDRADE, M.J.O.²; SANTOS, N.A.² - Annals of VII International Symposium on Neuromodulation, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

ABSTRACT

Objective: To systematize evidence on the use of transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) in schizophrenia.

Methods: It was conducted a literature review in Psycinfo database, using the combination of the words "Transcranial Direct Current Stimulation" and "Schizophrenia". Filters were established: publications in the last 10 years, available in full, empirical studies and / or clinical trials with humans.

Results: A total of 35 items were selected, however, only 10 were eligible for this revision. It was found that tDCS has been used for various purposes in schizophrenic patients, like: (a) check its effects on working memory; (b) learning by association; (c) the severity of positive and negative symptoms; and is still used (d) the understanding of the pathophysiology of schizo (glutamatergic deregulation); (e) and to check the tolerance of its use in children with schizophrenia. However, it is emphasized that the hallucinations are the main focus of the studies. It is added that the area generally stimulated (tDCS anode), in these studies, is the left dorsolateral prefrontal cortex with 2mA current intensity, and duration of 20 minutes every day, however, this protocol varies depending on the objective research.

Conclusion: The results are still controversial about the cortical neuromodulation in schizophrenia. Because of this, is important to develop more research relating the tDCS and the said disorder, as well as establishment of protocols for specific interventions with this population. However, it is important to point out that the side effects experienced by schizophrenic patients does not differ from those reported by healthy subjects.

A31

DESEMPENHO EM UMA TAREFA DE APONTAMENTO APÓS ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA NO CÓRTEX MOTOR PRIMÁRIO

MEDEIROS, P.E.S.; APOLINÁRIO-SOUZA, T.; ROMANO-SILVA, M.A.; MIRANDA, D.M.; MALLOY-DINIZ, L.F.; LAGE, G.M. - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

*Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO

O objetivo foi analisar o desempenho em uma tarefa de apontamento após estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) no córtex motor primário (M1). A

amostra foi constituída por 10 adultos, destros, de ambos os sexos e sem comprometimento neurológico. A tarefa consistiu em deslocar uma caneta sensor sobre uma mesa digitalizadora com a mão direita de forma que o cursor deslocasse na tela do computador partindo de um ponto inicial para um alvo. Foram executadas 10 tentativas para cada um dos alvos com índices de dificuldade (ID) alto, médio e baixo. Duas condições, separadas por um intervalo de 48 horas, foram contrabalançadas entre os participantes: (1) condição com ETCC (1mA por 20min) no M1 esquerdo e (2) a condição placebo (CP). O catodo foi posicionado na região supraorbital direita. Testes Qui-quadrado foram conduzidos para comparação do número de erros para os três ID e nas duas condições ($p < 0,05$) e testes *t* de Student compararam as duas condições nos 3 IDs para variáveis tempo de reação, tempo de movimento e pico de velocidade. Os resultados mostraram um menor número de erros ao alvo para a condição ETCC com ID alto e médio comparado ao placebo. Para as outras variáveis não foram encontradas diferenças. A ETCC sobre o M1 levou a uma melhoria da precisão espacial nas duas condições mais difíceis.

PERFORMANCE IN AN AIMING TASK AFTER TRANSCRANIAL DIRECT CURRENT STIMULATION IN THE PRIMARY MOTOR CORTEX

MEDEIROS, P.E.S.; APOLINÁRIO-SOUZA, T.; ROMANO-SILVA, M.A.; MIRANDA, D.M.; MALLOY-DINIZ, L.F.; LAGE, G.M. - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the performance in an aiming task after transcranial direct current stimulation (tDCS) on the primary motor cortex (M1). The sample consisted of 10 right-handed adults of both sexes and without neurological impairments. The aiming task consisted of a movement with a sensor pen on a digitizer tablet guiding a cursor in the computer screen from a home position to a target as quickly and accurately as possible. Ten trials were performed in each target of high, medium and low index of difficulty (ID). Two experimental conditions, separately by 48 hours interval, were counterbalanced among participants: (1) application of tDCS on the left M1 (1mA during 20 minutes) and (2) placebo condition. Cathode was placed on the contralateral supraorbital region. Chi-square tests were conducted to compare the frequency of errors to the target in all IDs and conditions ($p < 0.05$) and Student *t* tests to compare reaction time, movement time and peak of velocity. The results showed lower frequency of errors to the target in the tDCS condition in both high and medium IDs compared to the placebo condition. There were no significant differences to the other variables. The tDCS over M1 promoted an improvement in the spatial accuracy in the two more difficult conditions.

induzida por compressão de nervo isquiático.

VERCELINO, R.^{1,3,5}; ADACHI, L.N.S.^{1,2}; OLIVEIRA, C.^{1,2}; SCARABELOT, V.L.^{1,3}; RIZZO, T.L.¹; Cioato, S.G.^{1,4}; Wolnei CAUMO, W.²; TORRES I.L.S.^{1,2,3,4,5} - *Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2015, v1, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

1Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: Investigações Pré-Clinicas-

Departamento de Farmacologia – UFRGS

2 Programa de Pós – Graduação em Medicina: Ciências Médicas – UFRGS

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

4 Programa de Pós – Graduação em Farmacologia e Terapêutica – ICBS/UFRGS

5 Departamento de Farmacologia – ICBS/UFRGS

RESUMO

Objetivo: Lesão ou doença do sistema nervoso pode acarretar dor neuropática (DN). O efeito da acupuntura em síndromes dolorosas é pobremente entendida. O objetivo foi avaliar o efeito da Acupuntura (AC) e da Eletroacupuntura (EA) durante 8 dias sobre a hiperalgesia térmica e mecânica induzida por DN em ratos.

Métodos: Foram utilizados ratos machos, Wistar, divididos nos grupos: controle (C), sham dor (SH), sham dor+AC (SH+AC), sham dor+EA (SH+EA), Dor (D), Dor+AC (D+AC) e Dor+EA (D+EA). A DN foi induzida por meio da constrição cirúrgica do nervo isquiático. O tratamento foi realizado por 8 dias/20 min/dia, utilizando agulhas de aço inoxidável, inseridas bilateralmente nos pontos xiaochangshu (B27). A EA foi realizada por meio de um eletroestimulador, com frequência alternada 2/100Hz na intensidade de 1mA. A hiperalgesia mecânica foi avaliada utilizando o teste de Randall Selitto, e hiperalgesia térmica por meio do teste de placa quente em 4 momentos: basal, 14 dias após a cirurgia, imediatamente, 24hs e 48hs após a última sessão de tratamento. Os dados foram analisados por média±EPM. A análise estatística utilizada foi a Generalized Estimation Equation (GEE/Bonferroni) ($P \leq 0.05$).

Resultados: foi observada interação tempo x tratamento (Wald $\chi^2 = 35,785$; 21), $P < 0,023$ no teste do Randall Sellito e também no teste da Placa Quente (Wald $\chi^2 = 146,241$; 24), $P < 0,000$.

Conclusão: O tratamento com AC e EA foi capaz de reverter parcialmente a hiperalgesia gerada pelo modelo de dor, e o efeito perdurou por 24hs.

Apoio: CAPES, FAPERFS, GPPG/HCPA, PROPESQ-UFRGS, CNPq.

Acupuncture reduces mechanical and thermal hyperalgesia induced by sciatic nerve compression.

VERCELINO, R.^{1,3,5}; ADACHI, L.N.S.^{1,2}; OLIVEIRA, C.^{1,2}; SCARABELOT, V.L.^{1,3}; RIZZO, T.L.¹; Cioato, S.G.^{1,4}; Wolnei CAUMO, W.²; TORRES I.L.S.^{1,2,3,4,5} - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

ABSTRACT

Objective: Injury or disease of nervous system can results in neuropathic pain (NP). The effect of acupuncture on pain syndromes is poorly understood. The objective of this study was to evaluate the effect of treatment of acupuncture (AC) and electroacupuncture (EA) for 8 days on the thermal and

mechanical hyperalgesia induced by NP in rats.

Methods: Male Wistar rats were used, divided into groups: control (C), sham pain (SH), sham pain+ AC (SH + AC), sham pain+EA (SH + EA), pain (D), Pain + AC (D + AC) and Pain + EA (D + EA). NP was induced by surgical constriction of the sciatic nerve. Treatment was conducted for 8 days /20 min /day, using stainless steel needles inserted bilaterally into xiaochangshu points (B27). The EA stimulation was delivered by an electrical stimulator, with alternating frequency 2/100Hz in 1mA intensity. Mechanical hyperalgesia was evaluated using Randall Selitto test, and thermal hyperalgesia was evaluated using hot plate test at 4 time points: baseline, 14 days after surgery, immediately, 24 hours and 48 hours after the last treatment session. The results are presented as mean±S.E.M. Statistical analysis used was the Generalized Estimation Equation (GEE/Bonferroni) ($P \leq 0.05$).

Results: Interaction was observed time x treatment (Wald $\chi^2 = 35.785$; 21), $P < 0.023$ in the Randall Selitto test, and also in the hot plate test (Wald $\chi^2 = 146.241$; 24), $P < 0.000$.

Conclusion: Treatment with AC and EA was able to partially reverse hyperalgesia generated by the pain model, and the effect lasted for 24 hours.

Support: CAPES, FAPERFS, GPPG/HCPA, PROPESQ-UFRGS, CNPq.

A33

Efeito da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) em ratos Wistar submetidos a um modelo de artrite

SILVA, S.P.¹; MEDEIROS, L.F.²; DEITOS, A.³, LASTE, G.³, VERCELINO, R.²; OLIVEIRA, C.²; STEFANI, P.S.³; CAUMO, W.⁴; TORRES, I.L.S.²; SOUZA, I.C.C.¹ - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹Laboratório de Neuroquímica, Câncer e Inflamação e de Biologia Celular do departamento de Morfologia do Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas

²Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: Investigações pré clínicas, Departamento de Farmacologia, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

³Engenharia Biomédica, Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Rio Grande do Sul, Brasil

⁴Laboratório de Dor e Neuromodulação, HCPA, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito antinociceptivo da ETCC anodal em ratos Wistar submetidos a um modelo animal de artrite.

Métodos: Foram utilizados 45 ratos Wistar machos submetidos a um modelo artrite, por meio da administração de 0,200 mL de Adjuvante de Freund (CFA) e PBS emulsionados numa proporção de 1:1. Cada animal receberá 200 µL na pata traseira direita sob anestesia de isoflurano. Os animais foram divididos em CFA, CFA+SHAM ETCC, CFA+ETCC, Controle, Controle+SHAM ETCC, Controle+ETCC. Após 14 dias de indução, iniciou-se tratamento por ETCC anodal de intensidade 0,5 mA por 20 min durante 8 dias. Para a estimulação sham, foi realizado o mesmo procedimento, porém com aparelho desligado. O

teste Von Frey foi aplicado após a indução do modelo (Basal), imediatamente e 24h após a última sessão de ETCC. Este trabalho foi aprovado pelo CEUA/HCPA (#120247) e CEUA-UFPel. Foi realizada ANO

Resultados: No basal, os animais que receberam CFA apresentaram hiperalgesia em relação aos animais controles ($P < 0,001$). Imediatamente e 24h após, a ETCC não apresentou efeito antinociceptivo em modelo animal de artrite (CFA+ETCC); porém os animais dos grupos Controle associado à sham ETCC e a ETCC apresentaram uma hiperalgesia em relação ao grupo controle ($P < 0,001$).

Conclusão: Considerando que a artrite possui um componente inflamatório intenso, a ETCC não foi capaz de promover alívio no processo nociceptivo; no entanto, poderia ser uma excelente opção de terapia não invasiva adjuvante associada a um fármaco, como por exemplo, melatonina.

Transcranial stimulation effect of direct current (tDCS) in Wistar mice with a model of arthritis

SILVA, S.P.¹; MEDEIROS, L.F.²; DEITOS, A.³, LASTE, G.³, VERCELINO, R.²; OLIVEIRA, C.²; STEFANI, P.S.³; CAUMO, W.⁴; TORRES, I.L.S.²; SOUZA, I.C.C.¹ - Annals of VII International Symposium on Neuromodulation, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹Laboratory of Neurochemistry, Cancer and Inflammation and Cell Biology of the Institute of Biology Morphology Department, Federal University of Pelotas

²Laboratory of Pain Pharmacology and Neuromodulation: Preclinical Research, Pharmacology Department, Institute of Basic Health Sciences, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

³Engenharia Biomédica, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

⁴Laboratory of Pain and Neuromodulation, HCPA, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to evaluate the analgesic effect of tDCS anodal on Wistar rats with an animal model of arthritis.

Methods: We used 45 male Wistar rats subjected to an arthritis model, by administration of 0.200 mL of Freund's Adjuvant (CFA) and PBS emulsified in a ratio of 1: 1 under isoflurane anesthesia. The animals were divided into CFA, CFA + SHAM ETCC, CFA + ETCC, Control, Control + SHAM ETCC, Control + ETCC. After 14 days of induction, began treatment ETCC intensity anodal 0.5 mA for 20 min for 8 days. For the sham stimulation was performed the same procedure, but with appliance off. The von Frey test was applied after induction of the model (Basal), immediately and 24 hours after the last session. This study was approved by CEUA / HCPA (# 120247) and CEUA-UFPel. ANOVA was performed via a / SNK and considered significance $P < 0.05$.

Results: At baseline, the animals that received CFA showed hyperalgesia compared to control animals ($P < 0.001$). Immediately and 24 hours after the ETCC showed no analgesic effect in an animal model of arthritis (CFA + ETCC); but the animal control groups associated with sham tDCS and the ETCC had a hyperalgesia compared to the control group ($P < 0.001$).

Conclusion: Since arthritis has a strong inflammatory component, the tDCS was not able to provide relief in the nociceptive process; however, it could be an excellent

A34

Variabilidade da frequência cardíaca: Determinante da neuroestimulação cortical na aprendizagem do medo social

MACARINI, S. ; ASTHANA, M. ; OSÓRIO, A.; RIBEIRO, B. ; BOGGIO, P.S. - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

*Laboratório de Neurociência Social e Cognitiva - Universidade Presbiteriana Mackenzie

RESUMO

A estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) tem apresentado bom potencial na modulação da aprendizagem e da memória. Estudos anteriores demonstraram um efeito terapêutico da ETCC, quando aplicado no córtex pré-frontal, na aprendizagem emocional e na memória. O presente estudo investiga a eficácia da ETCC na aprendizagem emocional, especificamente em uma condição experimental de medo. Aplicamos um paradigma auditivo de aprendizagem de medo, no qual foram apresentadas duas imagens neutras de faces masculinas como estímulos condicionados (EC) e estímulos auditivos como estímulos incondicionados (EI). Para tal estudo, trinta e oito participantes foram aleatoriamente separados em três grupos diferenciados pelo tipo de estimulação: anodo, catodo e placebo. Os participantes dos grupos ativos (i.e., anodo e catodo) receberam ETCC unilateral sobre o córtex pré-frontal dorsolateral (CPFDL) por um período de 12 minutos durante a etapa de aquisição do medo. Para obtermos o efeito da ETCC, utilizamos a resposta cardíaca (RC) i.e. VFC [baixa frequência (BF), alta frequência (AF) e a relação baixa frequência - alta frequência (BF-AF)]. Análises estatísticas demonstraram um principal efeito significativo para a interação entre grupo x alta-frequência (AF) nas diferentes fases (habituação, aquisição e extinção). Os resultados do presente estudo instigam a variação da frequência cardíaca como fator determinante na neuromodulação do paradigma da condição de aprendizagem do medo social. Levantamos a hipótese de que a eficácia da ETCC pode ser devido à hiperpolarização e despolarização do tecido neural durante a aquisição do medo. Além disso, mudanças na AF-VFC podem servir como fatores relevantes e determinantes na questão da ansiedade e de distúrbios relacionados.

Palavras-chave: Estimulação Transcraniana por corrente contínua (ETCC), aprendizagem do medo, variação da frequência cardíaca (VFC), neuromodulação

Heart rate variability: Determinant of cortical neurostimulation in social fear learning paradigm

MACARINI, S.; ASTHANA, M. ; OSÓRIO, A.; RIBEIRO, B. ; BOGGIO, P.S. - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

Social and Cognitive Neuroscience Laboratory, Mackenzie Presbyterian University, São Paulo, Brazil

ABSTRACT

Transcranial direct current stimulation (tDCS) has shown potential in the modulation of learning and memory. Previous studies have demonstrated the therapeutic effect of tDCS over the prefrontal cortex in emotional learning and memories. This study investigates the efficacy of tDCS on emotional learning, especially experimental fear conditioning. We applied an auditory fear-conditioning paradigm, in which two neutral male faces were presented as conditioned stimuli (CS) and an auditory stimulus as unconditioned stimulus (UCS). Thirty-seven participants were randomly assigned into three groups: anodal, cathodal, and sham stimulation. The participants of the two active groups (i.e., anodal and cathodal) received tDCS over the left DLPFC for 12 min during fear acquisition. To assess the effect of tDCS, we used the cardiac response (CR) i.e. HRV [low frequency (LF), high frequency (HF) and low frequency-high frequency ratio (LF/HF)]. Statistical analysis demonstrated a significant main effect for group x high-frequency (HF) interaction for the different phases (habituation, acquisition and extinction). Nevertheless, the post-hoc test did not reach each significant level. The findings of the study suggest the pronounced effect of heart-rate variability as a determinant factor of neuromodulation in social fear conditioning paradigm. We hypothesize that the efficacy of tDCS may be due to the hyperpolarization or depolarization of ongoing neural activity during fear acquisition. Moreover, changes in HF-HRV might serve as a relevant determinant factor in the field of anxiety and related disorder.

Keywords: Transcranial direct current stimulation (tDCS), fear learning, heart rate variability (HRV), neuromodulation

A35

Efeitos a longo prazo da estimulação transcraniana por corrente contínua (tDCS) na reversão das alterações nas citocinas induzidas por modelo de dor neuropática

CIOATO, S.G.^{1,3,4}; MEDEIROS, L.F.^{3,4}; MARQUES FILHO, P.R.^{1,3,4}; VERCELINO, R.^{2,3,4}; SOUZA, A.^{1,3,4}; SCARABELOT, V.L.^{2,3,4}; OLIVEIRA C.^{1,3,4}; ADACHI, L.N.S.^{1,3,4}; ROZISKY, J.R.^{1,3,4}; CAUMO, W.^{1,3,4}; TORRES, I.L.S.^{1,2,3,4}. - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 90035-003, Porto Alegre, Brazil.

²Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia – Instituto de Ciências Básicas da Saúde - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 90050-170, Porto Alegre, Brazil.

³Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: Modelos Animais, Departamento de Farmacologia, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 90050-170, Porto Alegre, Brazil.

⁴Unidade de Experimentação Animal, Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, 90035-003, Porto Alegre, Brazil.

RESUMO

Objetivo: Investigar os efeitos da tDCS nos níveis de IL-1 β , IL-10 e TNF- α em estruturas do sistema nervoso central de ratos submetidos a um modelo de dor neuropática. Todos experimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (GPPG-HCPA-No.120512) e realizados de

acordo com o Guide for the Care and Use of Laboratory Animals 8th ed.

Métodos: A dor neuropática por induzida por constrição crônica do nervo isquiático(CCI). No grupo sham, o nervo foi exposto, mas não foi realizada lesão. O grupo controle não sofreu manipulação. Após o estabelecimento da DN, os grupos tratados foram submetidos à tDCS anodal 500µA/20min/dia/8dias. Os níveis de IL-1β, IL-10 e TNF-α no córtex cerebral, medula espinhal e tronco cerebral foram determinados por ELISA 48h e 7 dias pós-tDCS. Para análise dos dados foi utilizada ANOVA de 1 via/SNK.

Resultados: O modelo CCI aumentou os níveis de IL-1 β e IL-10 no córtex cerebral e medula espinhal, que foi revertido total ou parcialmente pela tDCS. Além disso, a DN combinada com a tDCS aumentou os níveis de TNF-α no córtex cerebral e medula espinhal 7 dias após o tratamento.

Conclusão: tDCS anódica é capaz de modular citocinas no modelo CCI, e eu efeito é observado ao longo do tempo. O sistema imune central desempenha um papel no processo neuropático, que pode estar implicado em alterações neuroplásticas-adaptativas.

Long-lasting effect of transcranial direct current stimulation in the reversal of cytokine alterations induced by the neuropathic pain model

CIOATO, S.G.^{1,3,4}; MEDEIROS, L.F.^{3,4}; MARQUES FILHO, P.R.^{1,3,4}; VERCELINO, R.^{2,3,4}; SOUZA, A.^{1,3,4}; SCARABELOTTI, V.L.^{2,3,4}; OLIVEIRA C.^{1,3,4}; ADACHI, L.N.S.^{1,3,4}; ROZISKY, J.R.^{1,3,4}; CAUMO, W.^{1,3,4}; TORRES, I.L.S.^{1,2,3,4}. - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

ABSTRACT

Objective: We investigated the effects of tDCS on IL-1β, IL-10, and TNF-α levels in central nervous system structures of rats with neuropathic pain.

Methods: The chronic constriction injury(CCI) of sciatic nerve was used for the induction of NP. For sham surgery, the nerve was exposed similarly, but it was not ligated. The control group did not undergo surgical procedure. After the establishment of NP, the treated groups were subjected to anodal tDCS 500µA/20min/day/8days. The levels of IL-1β, IL-10 and TNF-α in the cerebral cortex, spinal cord, and brainstem were determined by ELISA at 48 hours and 7 days post-tDCS. One-way ANOVA followed by Student-Newman-Keuls (SNK) was performed to compare data.

Results: CCI model induced an increase in the levels of IL-1 β and IL-10 in the cerebral cortex and spinal cord that lasted through the assessment timepoints. Those increases were totally or partially reversed by anodal tDCS. Furthermore, the anodal tDCS plus NP modality increased TNF-α levels in the cerebral cortex and spinal cord only at 7 days after the end of tDCS sessions.

Conclusions: Anodal tDCS modulating cytokines in the CCI model, and its effect is observed over the long term. The central immune system plays a role in the neuropathic process, which can be implicated in maladaptive neuroplastic changes.

A36

Avaliação de Fugl Meyer e índice de Barthel no tratamento com TMS

COUTO, A.P.S.¹; INOUE, S.T.¹; SOUZA, A.M.C.¹; Frak V.² - *Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Serviço de Neurofisiologia e Neuromodulação do Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER – Goiânia, Goiás, Brasil

² Faculty of Science, UQAM. Canada. Director. Brain, Language and Motricity Lab. UQAM. Canada Researcher. Institut de Réadaptation Gingras-Lindsay de Montréal. Faculty of Medicine. Université de Montréal. Canada.

RESUMO

Objetivo: Avaliar os subtestes da escala de Fugl Meyer e o Índice de Barthel antes e depois da rTMS em 21 pacientes com sequela de AVE com protocolo de inibição a 1Hz em M1 do hemisfério são.

Métodos: A escala de Fugl Meyer e o Índice de Barthel foram aplicados em 21 pacientes com média de idade de 54 anos e meio antes e depois do tratamento de rTMS de agosto de 2014 a maio de 2015, com protocolo de inibição a 1 Hz em M1 do hemisfério são. Analisamos os subtestes da Escala de Fugl Meyer : Motricidade, Sensibilidade, Movimento Articular Passivo e Dor.

Resultados: O maior ganho após rTMS foi observado no subteste Motricidade do Fugl Meyer (81%) em 17 pacientes. 4 pacientes (19%) permaneceram com o mesmo escore. Nenhum paciente apresentou perda da função motora. No subteste Sensibilidade foi observado melhora em 2 pacientes (9,5%). O subteste Movimento Articular Passivo 5 pacientes apresentaram melhora (24%). O subteste de Dor apresentou melhora em 11 pacientes (52%) enquanto que 10 pacientes (48%) mantiveram o mesmo escore para a dor. O Índice de Barthel apresentou melhora em 3 pacientes (14,2%).

Conclusão: O ganho da função motora do membro superior pode ser bem quantificado pela escala de Fugl Meyer , principalmente no subteste Motricidade, porem este ganho não se reflete na mudança da independencia dos pacientes.

Motor Recovery Following Stroke after TMS: Fugl Meyer Scale and Barthel Index

COUTO, A.P.S.¹; INOUE, S.T.¹; SOUZA, A.M.C.¹; Frak V.² - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to assess hand function in 21 patients with sequelae of stroke and rTMS treatment

Methods: The Fugl Meyer scale and Barthel Index were applied before and after the program rTMS in 21 patients (mean age of 54.5 years) with sequelae of stroke . The scales results were compared with protocols of rTMS

Results: Motor improvement was observed in subtest of the Fugl Meyer mobility (81%) in 17 patients with rTMS motor protocol (inhibition at 1 Hz, M1 of the healthy hemisphere) 4 maintained the same score . Subtest for sensitivity was improved by in 2 patients (9.5%). In the sub-test for passive joint movement had improved in 5 patients (24%). The

subtest for pain improved by 52% In the Barthel Index: improvement in 3 patients (14,2%) .

Conclusion: *The gain of motor function in the upper limb can be qualified by the evaluation scale FM mainly in the subtest of mobility, however this gain is not reflected of the independence of patients*

A37

Alteração polarizada da percepção vertical visual durante e após a estimulação transcraniana por corrente continua (ETCC)

SANTOS-PONTELLI, T.E.G.¹; FAVORETTO, D.B.¹; RIMOLI, B.P.¹; MAZIN, S.C.¹; TRUONG, D.Q.²; LEITE, J.P.¹; Octavio M. PONTES-NETO, O.M.¹; BABYAR,S.R.³; REDING, M.³, BIKSON, M.²; EDWARDS, D.J.³ - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Department of Neuroscience and Behavioral Sciences, Ribeirao Preto Medical School, University of Sao Paulo, Brazil.

² Neural Engineering Laboratory, Department of Biomedical Engineering, The City College of New York of the City University of New York, New York, New York.

³Non-invasive Brain Stimulation and Human Motor Control Laboratory, Burke Medical Research Institute, White Plains, NY, USA; Neurology Department, Weill Medical College, Cornell University, NY, USA.

RESUMO

Alterações na subjetiva vertical visual (SVV) são frequentes em pacientes com AVC e distúrbios vestibulares resultando em consequências funcionais debilitantes. A Estimulação Magnética Transcraniana aplicada repetidamente no giro supramarginal pode produzir uma inclinação transitória na SVV em indivíduos saudáveis. Entretanto, o efeito da Estimulação Transcraniana por Corrente Continua (ETCC) na SVV ainda não foi estudada sistematicamente.

Objetivo: Nós investigamos se a aplicação bilateral do ETTC sobre a região têmporo parietal pode resultar em alterações na SSV durante e após a estimulação em indivíduos saudáveis.

Métodos: Este é um estudo cego, randomizado, controlado com placebo e cruzado. A SVV foi avaliada em 10 indivíduos saudáveis antes, durante e depois da aplicação do tDCS sobre o giro têmporo parietal em três condições, aplicadas em dias diferentes: direita ânodo / esquerda cátodo; direita cátodo / esquerda ânodo, e placebo. Os sujeitos foram cegos quanto às aplicações do tDCS. Os padrões de fluxo das correntes foram analisados por meio de modelos computacionais.

Resultados: Houve deslocamento significativo da SVV

para o lado do ânodo durante as duas montagens ativas quando comparadas à condição placebo. Houve efeito após a ETCC somente na condição direita cátodo / esquerda ânodo. Os modelos computacionais indicaram fluxo de corrente durante a estimulação abaixo dos eletrodos na região têmporo parietal e em regiões mais profundas envolvendo a perna posterior da cápsula interna.

Conclusão: Os resultados indicaram que o tDCS sobre a região têmporo parietal pode alterar significativamente a percepção subjetiva vertical visual em humanos. Esta estratégia com tDCS pode ser uma potencial ferramenta terapêutica para o tratamento clínico de distúrbios de percepções da SVV em paciente neurológicos.

Palavras- chave: Subjetiva vertical visual; Percepção; Estimulação Transcraniana por Corrente Continua; Estimulação cerebral não-invasiva.

Polarity-dependent misperception of visual vertical during and after transcranial Direct Current Stimulation (tDCS)

SANTOS-PONTELLI, T.E.G.¹; FAVORETTO, D.B.¹; RIMOLI, B.P.¹; MAZIN, S.C.¹; TRUONG, D.Q.²; LEITE, J.P.¹; Octavio M. PONTES-NETO, O.M.¹; BABYAR,S.R.³; REDING, M.³, BIKSON, M.²; EDWARDS, D.J.³ - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

ABSTRACT

Pathologic tilt of subjective visual vertical (SVV) is frequent in patients with stroke and vestibular disorders with adverse functional consequence. Repetitive transcranial magnetic stimulation of the supramarginal gyrus can produce a transitory tilt on SVV in healthy subjects. However, the effect of transcranial direct current stimulation (tDCS) on SVV has never been systematically studied.

Objective: *We investigated whether bilateral tDCS over the temporal parietal region can result in both online and offline SVV misperception in healthy subjects.*

Methods: *In a randomized sham-controlled single-blind crossover study, ten healthy subjects performed tests of SVV before, during and after the tDCS applied over the temporal-parietal region in three conditions applied on different days: right anode/left cathode; right cathode/left anode; and sham. Subjects were blind to the tDCS conditions. Montage-specific current flow patterns were investigated using computational models.*

Results: *SVV was significantly displaced towards the anode during both active stimulation conditions when compared to sham condition. There were after-effects only in the right cathode/left anode condition. Current flow models predicted the stimulation of temporal parietal regions under the electrodes and deep clusters in the posterior limb of internal capsule.*

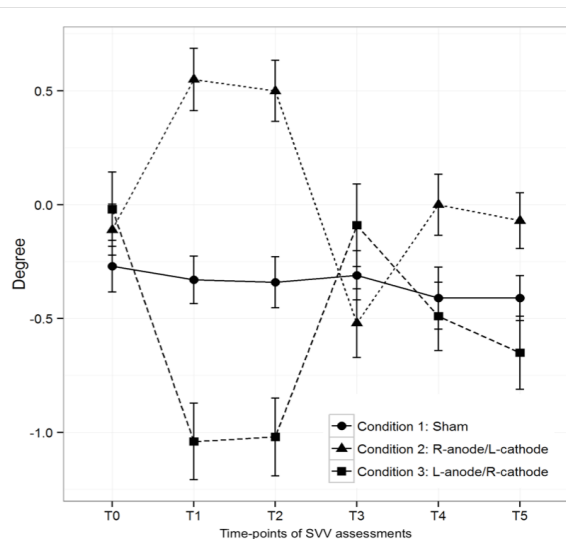


Figure 1: Mean and standard error SVV scores of tDCS conditions at different times. Before tDCS (T0: baseline), during tDCS (T1: 30 seconds after the start of stimulation, T2: 15 minutes after the beginning of stimulation); and after tDCS (T3: immediately after, T4: 15 minutes after the end of stimulation, T5: 30 minutes after the stimulation).

Conclusion: The present findings indicate that tDCS over temporal parietal region can significantly alter human SVV perception. This tDCS approach may be a potential clinical tool for the treatment of SVV misperception in neurological patients.

Keywords: Subjective visual vertical; Perception; Transcranial Direct Current Stimulation; Non-invasive Brain Stimulation

A38

Efeitos da tDCS sobre os níveis de neuroimunomoduladores (BDNF, NGF, IL-10 e IL-6) em tronco cerebral de ratos submetidos a um modelo de dor crônica orofacial

SCARABELOT, V.L.^{1,2,3}; MEDEIROS, L.F.^{2,3}; OLIVEIRA C.^{2,3}; CIOATO, S.G.^{2,3}; ADACHI, L.N.S.^{2,3}; SOUZA, A.²; CAUMO, W.⁴; FREGNI, F.⁵; TORRES, I.L.S.^{1,2,3} - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹Programa de pós-graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia. Instituto de Ciências Básicas da Saúde. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 90050-170, Porto Alegre, Brasil.

²Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: Pesquisas Pré-Clinica. Departamento de Farmacologia, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.

³Unidade de Experimentação Animal. Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, RS 90035-003, Brasil

⁴Departamento de Cirurgia, Faculdade de Medicina. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS 90035-003, Brasil

⁵Harvard Medical School, Department of Physical Medicine and Rehabilitation Boston, Massachusetts, United States

RESUMO

Objetivo: avaliar os efeitos da tDCS sobre um modelo de dor crônica orofacial e, níveis de neuroimunomoduladores (BDNF, NGF, IL-10, IL-6) em tronco cerebral.

Métodos: ratos machos *Sprague-Dawley* foram submetidos a um modelo de dor crônica orofacial (por meio da injeção de 50µL de adjuvante de Freund no interior da articulação temporomandibular). O tratamento com tDCS consistiu de uma corrente direta de 0.5mA aplicada sobre o escalpo durante 20min/dia/8dias. Níveis de neuroimunomoduladores foram determinados por ELISA 24h e 7 dias após o tratamento.

Resultados: na análise dos níveis de BDNF foi observado interação entre dor orofacial x tDCS x tempo (ANOVA/SNK, $F_{(1,64)}=7.86, P<0.01$). A dor aumentou os níveis de BDNF e a tDCS reverteu este aumento nos animais tratados 24h após o tratamento. Sobre os níveis de NGF, houve interação dor x tempo (ANOVA/SNK, $F_{(2,53)}=4.17, P<0.05$). O mesmo aconteceu nos níveis de IL-10 (ANOVA/SNK, $F_{(2,66)}=10.72, P<0.01$) e sete dias após o final da tDCS houve aumento dos níveis de IL-10 comparado aos níveis dos animais mortos 24h após o final do tratamento. Nos níveis de IL-6 houve interação dor x tDCS x tempo (ANOVA/SNK, $F_{(2,48)}=4.84, P<0.05$). A tDCS reduziu o aumento nos níveis de IL-6 induzido pelo modelo de dor. Nós também observamos um efeito no grupo sham tDCS, embora este efeito não tenha persistido nos animais mortos sete dias após o tratamento.

Conclusão: tDCS tem sido sugerida como uma ferramenta terapêutica e relacionada com reversão de plasticidade maladaptativa associada a processos de dor crônica. Nossos resultados sugerem que múltiplos mecanismos fisiológicos podem mediar os efeitos analgésicos da tDCS.

Effects of tDCS upon brainstem neuroimmunomodulators (BDNF, NGF, IL-10 and IL-6) levels of rats exposed to an orofacial pain model

SCARABELOT, V.L.^{1,2,3}; MEDEIROS, L.F.^{2,3}; OLIVEIRA C.^{2,3}; CIOATO, S.G.^{2,3}; ADACHI, L.N.S.^{2,3}; SOUZA, A.²; CAUMO, W.⁴; FREGNI, F.⁵; TORRES, I.L.S.^{1,2,3} - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹Post-Graduate Program in Biological Sciences: Physiology. Health Basic Sciences Institute, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 90050-170, Porto Alegre, Brazil.

²Laboratory of Pain Pharmacology and Neuromodulation: Pre-clinical Research, Pharmacology Department, Health Basic Sciences Institute, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil.

³Animal Experimentation Unit and Graduate Research Group, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, RS 90035-003, Brazil

⁴Department of Surgery in Medical School, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS 90035-003, Brazil

⁵Harvard Medical School, Department of Physical Medicine and Rehabilitation Boston, Massachusetts, United States

ABSTRACT

Objective: we evaluated the effects of tDCS, a non-invasive method of cerebral stimulation, on a chronic orofacial pain model, and its effects on neuroimmunomodulators (BDNF, NGF, IL-10, IL-6) levels in the brainstem.

Methods: male *Sprague-Dawley* rats were subjected to orofacial pain (Freund's adjuvant-CFA, 50µL intra-articular). tDCS treatment consisted of a direct constant current with 0.5mA intensity applied on the scalp for 20min/day/8days. Neuroimmunomodulators levels were determined by ELISA 24h and 7 days after end of treatment.

Results: in the BDNF levels, we found interactions between orofacial pain, tDCS and timepoint (Three way ANOVA/SNK, $F_{(1,64)}=7.86, P<0.01$). The orofacial pain

increased BDNF levels, which was reversed by active tDCS at 24h after the last session of tDCS. NGF levels analyses demonstrated interactions between orofacial pain x timepoint (three way ANOVA/SNK, $F_{(2,53)}=4.17, P<0.05$). Three way ANOVA showed that there was an interaction between orofacial pain x timepoint in the IL-10 levels ($F_{(2,66)}=10.72, P<0.01$). IL-10 levels increased seven days after the end of tDCS compared to the levels 24h after treatment. There were interactions between the three independent variables in the brainstem IL-6 levels: orofacial pain, tDCS and timepoint (three-way ANOVA/SNK, $F_{(2,48)}=4.84, P<0.05$). tDCS was able to reduce the increased level induced by orofacial pain. We observed an effect of sham tDCS, although these effects did not persist seven days after tDCS.

Conclusion: tDCS has been suggested as a therapeutic tool and related to reverse of maladaptive plasticity associated with chronic pain. Ours findings suggest that multiple physiologic mechanisms could mediate the analgesic effects of tDCS.

A39

Córtex motor primário está associado à aprendizagem da dimensão absoluta da habilidade motora, mas não da relativa: um estudo com tDCS

APOLINÁRIO-SOUZA, T.¹; ROMANO-SILVA, M.A.¹; MARQUES, D.M.¹; MALLOY-DINIZ, L.F.¹; BENDA, R.N.¹; UGRINOWITSCH, H.¹; LAGE, G.M.¹ - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar o papel do córtex motor primário (M1) na aprendizagem das dimensões absoluta e relativa de uma habilidade motora. Participantes foram designados para dois grupos (N=32): prática motora com estimulação transcraniana por corrente contínua (G_M1) e prática motora sham (G_Sh). Foi aplicado 1mA/20min sobre o M1 antes da prática. A tarefa consistiu em pressionar uma sequência de teclas em um teclado alfanumérico no tempo alvo absoluto de 900ms e em um tempo alvo relativo entre as teclas (22.2% de 900ms da tecla 2 para 8, 44.4% de 8 para 6 e 33.3% de 6 para 4). A fase de aquisição consistiu de 120 tentativas e os testes de retenção (900ms) e transferência (1.300ms) de 12 tentativas realizadas 24h ao fim da aquisição. O tempo alvo relativo foi o mesmo em todo experimento. Na dimensão absoluta, o G_M1 apresentou menor nível de erro de tempo absoluto comparado ao G_Sh (Figura 1A), assim como maior aprendizagem online e off-line (Figura 1B). Não foi encontrada nenhuma diferença para as medidas da dimensão relativa (Figura 2A e 2B). Prévios estudos indicam que o M1 estaria envolvido na produção de parâmetros que permitem a flexibilização do movimento, tais como direção e tempo derivado da força. Entretanto, esses estudos não têm utilizado tarefas que diferenciam parâmetros (ex., tempo total) de aspectos estruturais (ex., tempo relativo) das habilidades. O M1 parece estar associado mais a produção de parâmetros do que aspectos

estruturais do movimento, que parecem estar associados às áreas motoras secundárias.

Primary motor cortex is associated with learning of absolute, but do not with the relative dimension of the task: a tDCS study

APOLINÁRIO-SOUZA, T.¹; ROMANO-SILVA, M.A.¹; MARQUES, D.M.¹; MALLOY-DINIZ, L.F.¹; BENDA, R.N.¹; UGRINOWITSCH, H.¹; LAGE, G.M.¹ - Annals of VII International Symposium on Neuromodulation, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the role of the primary motor cortex (M1) in the learning of the absolute and relative dimensions of a motor skill. Participants were assigned for two groups (N=32): motor practice with transcranial direct current stimulation (G_M1) and the motor practice with sham (G_Sh). It was applied 1mA/20min on the M1 before practice. The task consisted in press sequentially 4 keys on a numeric keypad in the absolute timing of 900ms and in the relative timing between keys (22.2% of 900ms from the key 2 to 8, 44.4% from 8 to 6 e 33.3% from 6 to 4). The acquisition phase consisted of 120 trials and the retention (900ms) and transfer tests (1,300ms) consisted of 12 trials applied 24h after the practice. Relative timing was kept the same in all experiment. In the absolute dimension, G_M1 presented lower level of absolute timing error in the transfer test than the G_Sh (Figure 1a) and better online and offline learning (Figure 1b). There were no found differences to the measures of the relative dimension (Figure 2a; 2b). Previous studies indicated that M1 is involved in parameters production that allows flexibility to the movement, such as direction and timing derived of force. However, these studies have not applied tasks that separate parameters (e.g., absolute timing) of structural aspects (e.g., relative timing). The M1 seems to be more associated with the parameters production than the production of structural aspects, which appears to be more associated with secondary motor areas.

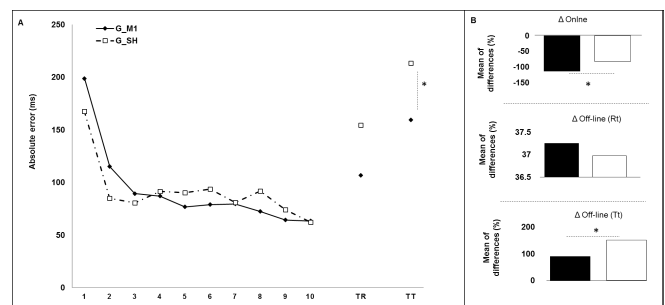


Figure 1_ (A) Absolute timing error was lower in transfer (TT) to the tDCS group (G_M1) than the sham group (G_Sh); (B) Online learning and offline learning (measure from the last block of acquisition to the block of transfer test - Tt) was higher to the G_M1 compared to the G_Sh.

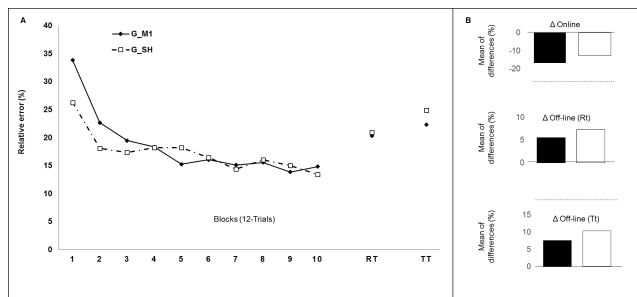


Figure 2_ There were no differences between groups (A) to the relative timing error, as well (B) to the online and offline learning.

A40

Efeitos da tDCS associada ao treinamento funcional de membro superior sobre a destreza manual de crianças com paralisia cerebral

MOURA, R.C.F.¹; SANTOS C.A.¹; LAZZARI, R.D.¹; DUMONT, A.J.L.¹; PALMA J.B.¹; FERREIRA, L.A.B.¹; OLIVEIRA, C.S.² - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹Estudante, Programa de Mestrado e Doutorado em Ciências da Reabilitação, Laboratório de Análise de Movimento Humano, Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP, Brasil

²Professora, Programa de Mestrado e Doutorado em Ciências da Reabilitação, Laboratório de Análise de Movimento Humano, Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP, Brasil

RESUMO

Objetivo: Verificar os efeitos da tDCS associada ao treinamento funcional de membro superior parético sobre a destreza manual de crianças com paralisia cerebral (PC) tipo hemiparesia espástica, níveis I e II do MACS.

Métodos: A amostra foi composta por 14 crianças com PC, com idades entre 06 e 13 anos, aleatorizados em dois grupos: experimental e controle. A montagem de tDCS utilizada foi com o ânodo sobre córtex motor no hemisfério lesionado e o cátodo supraorbital contralateral ao ânodo. Cada sessão de tDCS associada ao treinamento funcional do membro superior parético teve duração de 20 minutos. Foram realizadas cinco sessões consecutivas por um período de duas semanas, totalizando 10 sessões. As três estratégias motoras treinadas foram: alcance, extensão do cotovelo e deslocamento de objetos.

Resultados: Os resultados foram expressos em média e desvio padrão, considerando o total de blocos movidos no Teste de Caixa e Blocos. Houve diferença significativa quando comparado o lado parético ($p < 0,010$ e $p < 0,001$) e não parético ($p < 0,020$ e $p < 0,012$), tanto no grupo experimental quanto no grupo controle, respectivamente. Porém, na comparação entre os grupos experimental e controle não houve diferença significativa.

Conclusão: Sugere-se que a tDCS associada ao treinamento funcional proporcionou uma melhora

significativa ($p < 0,05$) na destreza manual em ambos os grupos.

Effects tDCS of the associated with upper limb functional training on the manual dexterity of children with cerebral palsy

MOURA, R.C.F.¹; SANTOS C.A.¹; LAZZARI, R.D.¹; DUMONT, A.J.L.¹; PALMA J.B.¹; FERREIRA, L.A.B.¹; OLIVEIRA, C.S.² - Annals of VII International Symposium on Neuromodulation, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹Student, Master's and Doctoral Program in Rehabilitation Sciences, Human Movement Analysis Laboratory, University Nove de Julho, São Paulo, SP, Brazil

²Teacher, Master's and Doctoral Program in Rehabilitation Sciences, Human Movement Analysis Laboratory, University Nove de Julho, São Paulo, SP, Brazil

ABSTRACT

Objective: Check the effects of tDCS associated with functional training of paretic upper limb on the manual dexterity of children with cerebral palsy (CP) type spastic hemiparesis levels I and II of the MACS.

Methods: The sample consisted of 14 children with CP, aged from 06 to 13 years, randomized into two groups: experimental and control. The assembly was used tDCS with the anode on motor cortex in the injured hemisphere and the contralateral supraorbital cathode to the anode. Each tDCS session associated with functional training of paretic upper limb lasted 20 minutes. Five consecutive sessions were held for a period of two weeks, totaling 10 sessions. The three trained motor strategies were: reach, elbow extension and displacement of objects.

Results: The results were expressed as mean and standard deviation, considering the total blocks moved in Cash and Blocks Test. There was a significant difference when comparing the paretic ($p < 0,010$ e $p < 0,001$) and non-paretic ($p < 0,020$ e $p < 0,012$), in both the experimental group and the control group, respectively. However when comparing the experimental and control groups did not differ.

Conclusion: It is suggested that tDCS associated with functional training provided a significant improvement ($p < 0.05$) in the manual dexterity in both groups.

A41

Rápida redução de risco de suicídio e impulsividade em gestantes deprimidas usando tDCS: um relato de dois casos

FRACASSO, G.L.¹; SCHESTATSKY, P.²; Livia Fraga da SILVA, L.F.; CANDIAGO, R.H.; SILVA, N.J.¹; CORLETA, H.v.E.³; GAMA, C.S.¹; ABREU, P.S.B.¹ - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹Departamento de Psiquiatria, UFRGS, Brasil; Serviço de Psiquiatria, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Brasil.

²Departamento de Medicina Interna, UFRGS, Brasil. Serviço de Neurologia, Unidade de ENM, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Brasil.

RESUMO:

Objetivo: verificar a utilidade da ETCC no manjo agudo de ideação suicida, sintomas depressivos e impulsividade em gestantes.

Métodos: duas gestantes severamente deprimidas, com ideação suicida e marcada impulsividade foram submetidas a uma sessão diária de ETCC por cinco dias consecutivos, aplicando-se estímulos de 1mA por 40 minutos. O ânodo foi colocado no córtex pré-frontal dorso lateral (CPFDL) esquerdo e o cátodo no CPFDL direito. Uma paciente estava em uso de sertralina 150mg e outra estava sem psicofármacos por decisão própria, ambas havia mais de 4 semanas. Parâmetros clínicos foram avaliados por Escala de Hamilton (HAM-D17), Inventário de Depressão de Beck (BECK-DI) e Escala de Impulsividade de Barratt (BIS-11).

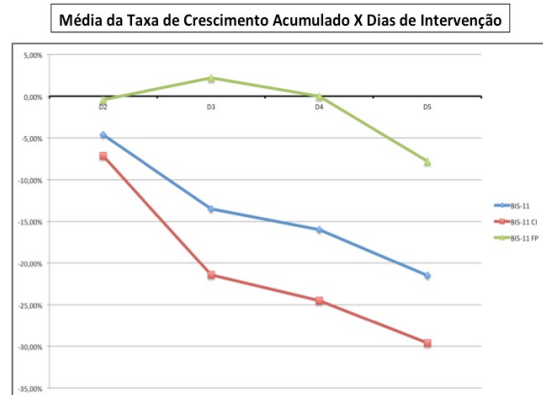
Resultados: houve reduções importantes nas escalas HAM-D17 e BECK-DI (Tabela 1 e 2). Inicialmente ambas pacientes pontuaram nos itens de suicídio, mas dentro de 24h após a primeira sessão, não apresentavam qualquer pensamento de morte. Após 4 sessões, elas não mais preenchiam critérios para depressão. Houve também redução importante na BIS-11, especialmente no domínio controle de inibitório (Figura 1). Não se identificaram queixas ou complicações clínicas ou obstétricas.

PACIENTE A						
Dias	1	2	3	4	5	Redução
BECK	34	19	12	7	6	82,35%
HAM-D	29	12	8	4	3	89,66%
BIS-11	85	76	71	69	63	25,88%
BIS-11 CI	49	43	39	37	33	32,65%
BIS-11 FP	29	30	29	29	27	6,90%

Tabela 1

PACIENTE B						
Dias	1	2	3	4	5	Redução
BECK	33	20	11	10	4	87,88%
HAM-D	33	13	8	5	4	87,88%
BIS-11	76	77	68	66	63	17,11%
BIS-11 CI	49	48	38	37	36	26,53%
BIS-11 FP	23	22	24	23	21	8,70%

Tabela 2



BIS-11: Escala de Barrat de Impulsividade Completa; BIS-11 CI: Ítems de Controle Inibitório; BIS-11 FP: Ítems de Falta de Planejamento

Conclusão: aplicação de ETCC bilateral com ânodo no CPFDL esquerdo pode ser benéfico em associação ou não com farmacoterapia para gestantes com depressão severa. O relato desses casos é importante para fornecer dados iniciais para que novos estudos possam avaliar o papel do ETCC no controle da depressão nessa população, usando delineamentos mais adequados, outros protocolos de ETCC e seguimento prolongado.

Fast reduction of suicide risk and impulsivity in pregnant patients with depression using tDCS: a report of two cases

FRACASSO, G.L.¹; SCHESTATSKY, P.²; Livia Fraga da SILVA, L.F.; CANDIAGO, R.H.; SILVA, N.J.¹; CORLETA, H.vE.³; GAMA, C.S.¹; ABREU, P.S.B.¹ – *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Department of Psychiatry, UFRGS, Brazil; Psychiatry Service, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Brazil.

²Department of Internal Medicine, UFRGS, Brazil; Neurology Service, EMG Unit, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Brazil.

³ Department of Gynecology and Obstetrics, UFRGS, Brazil; Gynecology and Obstetrics Service, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Brazil.

ABSTRACT

Objective: to assess whether transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) could be useful in the acute management of suicide risk, depressive symptoms and impulsivity in pregnant women.

Methods: two severe depressive pregnant women with suicidal ideation and marked impulsivity received five-daily consecutive sessions of tDCS. The anode electrode was placed in left dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) and the cathode in the opposite side. Stimuli with 1mA for 40 minutes were applied. One patient was using sertraline 150mg/daily. The other one decided to stop her medications months before the sessions. We measured Hamilton Depression Rating Scale (HDRS-17), Beck Depression Inventory (Beck-DI) and Barratt Impulsivity Scale (BIS-11) as clinical parameters.

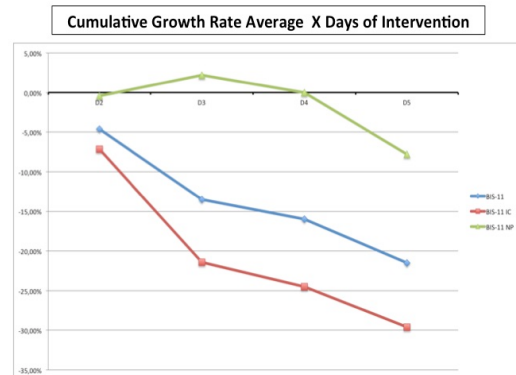
Results: depressive symptoms were improved with marked reduction in HDRS-17 and Beck-DI (Tables 1 and 2). Initially both patients scored for suicidality items, but within 24 hours after the first session both patients denied any suicidal thoughts. After the fourth session they no longer met criteria for depression. BIS-11 was also improved, especially on inhibitory control domain (Figure 2). There were neither clinical nor obstetric complications.

PATIENT A						
Days	1	2	3	4	5	Reduction
BECK-DI	34	19	12	7	6	82,35%
HDRS-17	29	12	8	4	3	89,66%
BIS-11	85	76	71	69	63	25,88%
BIS-11 CI	49	43	39	37	33	32,65%
BIS-11 NP	29	30	29	29	27	6,90%

Table 1

PATIENT B						
Days	1	2	3	4	5	Reduction
BECK-DI	33	20	11	10	4	87,88%
HDRS-17	33	13	8	5	4	87,88%
BIS-11	76	77	68	66	63	17,11%
BIS-11 CI	49	48	38	37	36	26,53%
BIS-11 NP	23	22	24	23	21	8,70%

Table 2



BIS-11: Barrat Impulsivity; BIS-11 CI: Inhibitory Control Items; BIS-11 NP: Nonplanning Items

Conclusion: *the application of left dorsolateral prefrontal cortex anodal tDCS in combination with or without pharmacological treatment maybe beneficial in pregnant patients with severe depression. The report of these cases is important to provide initial data for the design of further studies to evaluate the role of tDCS in the control of depression in this population, using more suitable study design, different tDCS protocols and adequate follow-up assessments.*

A42

Estimulação Transcraniana por corrente continua na fase aguda do Transtorno Depressivo Maior: uma meta-análise de dados individuais de sujeitos

BRUNONI, A.R.¹; MOFFA, A.H.¹; FREGNI, F.²; PALM, U.³; PADBERG, F.³; BLUMBERGER, D.M.⁴; DASKALAKIS, J.Z.⁴; BENNABI, D.⁵; HAFFEN, E.⁵; ALONZO, A.;⁶ LOO, C.K.⁶ - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹Interdisciplinary Center for Applied Neuromodulation, University Hospital & Service of Interdisciplinary Neuromodulation, Department and Institute of Psychiatry, University of São Paulo, São Paulo, Brazil.

²Spaulding Neuromodulation Center, Spaulding Rehabilitation Hospital, Harvard Medical School, Boston (MA), USA.

³Department of Psychiatry and Psychotherapy, Ludwig Maximilian University Munich, Munich, Germany

⁴Temerty Centre for Therapeutic Brain Intervention and Campbell Family Research Institute, Centre for Addiction and Mental Health and Department of Psychiatry, University of Toronto, ON, Canada

⁵Department of Clinical Psychiatry, Clinical Investigation Center 1431 Inserm, EA 481 Neurosciences, University Hospital of Besançon and FondaMental Foundation, Créteil, France

⁶Black Dog Institute & School of Psychiatry, University of New South Wales, Sydney, Australia

RESUMO

A Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) é uma intervenção não farmacológica para depressão com resultados discordantes quanto à sua eficácia, possivelmente causada pela heterogeneidade dos estudos. Enquanto que a meta-análise de Kalu et al. 2012 observou uma melhora dos sintomas depressivos com a ETCC, a de Berlim et al. 2013 (que incluiu um estudo adicional de Blumberger et al., 2012, não apontou para uma diferença significativa entre as respostas do grupo ativo e do simulado. Em 2014, Shiozawa e colaboradores realizaram uma nova meta-análise incluindo o estudo de Brunoni 2013 que não havia tido seus resultados considerados nestes estudos anteriores e no qual 120 sujeitos com TDM participaram de um ensaio clínico randomizado placebo controlado. Com esse novo estudo, a meta-análise apontou que a ETCC ativa foi estatisticamente superior à simulada em relação à média e ao tamanho de efeito tanto no desfecho contínuo (mudanças do escore de depressão) quanto categórico (resposta e remissão). Todas as meta-análises citadas até o momento foram de dados agregados (dados brutos de cada participante colhidos por cada estudo). Nos focamos, então, na realização de uma meta-análise com a utilização de dados individuais dos sujeitos, pois são mais acurados na avaliação da eficácia de

uma intervenção e na obtenção dos preditores de respostas de tratamento, já que as características individuais de cada sujeito são consideradas ao invés da média e frequência dos dados obtidos com as meta-análises de dados agregados.

Objetivo: avaliar a eficácia da ETCC e identificar preditores de resposta específicos.

Métodos: revisão sistemática e meta-análise baseada em dados individuais de sujeitos com Transtorno Depressivo Maior (TDM) submetidos a intervenções com ETCC.

Resultados: os dados foram colecionados de 6 ensaios clínicos randomizados placebo controlados, totalizando 289 sujeitos. A ETCC ativa foi estatisticamente superior à estimulação simulada em relação à resposta (34% vs. 19%, respectivamente; OR=2.44, IC 95% = 1.38-4.32, NNT=7), remissão (23,1% vs. 12.7%, respectivamente; OR= 2.38, IC 95% = 1.22 - 4.64, NNT=9) e melhora da depressão (coeficiente $\beta = 0.35$, IC 95% = 0.12 - 0.57). Demonstrou-se que após ajustes para outros preditores e confundidores, depressão resistente a tratamento e “doses” mais altas de ETCC foram respectivamente negativamente e positivamente associados com a eficácia da ETCC.

Conclusão: o tamanho de efeito do tratamento com ETCC foi semelhante àqueles reportados na Estimulação Magnética Transcraniana (EMT) e no tratamento farmacológico na atenção primária (básica). Os parâmetros mais importantes para otimização em ensaios clínicos futuros são a refratariedade da depressão e a dose da ETCC.

Palavras chave: dados individuais (DIP), ETCC, TDM, ensaio clínico randomizado.

Transcranial direct current stimulation for the acute major depressive episode: a meta-analysis of individual patient data.

BRUNONI, A.R.¹; MOFFA, A.H.¹; FREGNI, F.²; PALM, U.³; PADBERG, F.³; BLUMBERGER, D.M.⁴; DASKALAKIS, J.Z.⁴; BENNABI, D.⁵; HAFFEN, E.⁵; ALONZO, A.;⁶ LOO, C.K.⁶ - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹Interdisciplinary Center for Applied Neuromodulation, University Hospital & Service of Interdisciplinary Neuromodulation, Department and Institute of Psychiatry, University of São Paulo, São Paulo, Brazil.

²Spaulding Neuromodulation Center, Spaulding Rehabilitation Hospital, Harvard Medical School, Boston (MA), USA.

³Department of Psychiatry and Psychotherapy, Ludwig Maximilian University Munich, Munich, Germany

⁴Temerty Centre for Therapeutic Brain Intervention and Campbell Family Research Institute, Centre for Addiction and Mental Health and Department of Psychiatry, University of Toronto, ON, Canada

⁵Department of Clinical Psychiatry, Clinical Investigation Center 1431 Inserm, EA 481 Neurosciences, University Hospital of Besançon and FondaMental Foundation, Créteil, France

⁶Black Dog Institute & School of Psychiatry, University of New South Wales, Sydney, Australia

ABSTRACT

Transcranial direct current stimulation (tDCS) is a non-pharmacological intervention for depression with mixed results, possibly caused by study sample heterogeneity.

Objective: *To assess tDCS efficacy and to explore individual predictors of response.*

Methods: *Systematic review and individual patient data meta-analysis.*

Results: Data were fetched from six randomized sham-controlled trials, enrolling 289 patients. Active tDCS was significantly superior to sham for response (34% vs. 19%, respectively; OR=2.44, 95%CI= 1.38-4.32, NNT=6.67), remission (23.1% vs. 12.7%, respectively; OR=2.38, 95%CI= 1.22-4.64, NNT=9.5) and depression improvement (B coefficient=0.35, 95%CI= 0.12-0.57). Mixed-effects models showed that, after adjustment for other predictors and confounders, treatment-resistant depression and higher tDCS "doses" were respectively negatively and positively associated with tDCS efficacy.

Conclusions: The effect size of tDCS treatment was comparable to those reported for repetitive transcranial magnetic stimulation and antidepressant drug treatment in primary care. The most important parameters that can be optimized in future trials are refractoriness and tDCS dose.

Keywords: Individual patient data; meta-analysis; transcranial direct current stimulation; major depressive disorder; randomized, clinical trial.

A43

Investigação de alterações de excitabilidade cortical, medidas por estimulação magnética transcraniana, em pacientes deprimidos com e sem o subtipo melancólico

VERONEZI, B. P.¹; MOFFA, A.H.M.²; BRUNONI, A. R.³. - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Centro Interdisciplinar de Neuromodulação Aplicada, Hospital Universitário (HU), Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

² Centro Interdisciplinar de Neuromodulação Aplicada, Hospital Universitário (HU), Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

³ Serviço Interdisciplinar de Neuromodulação, Centro Interdisciplinar de Neuromodulação Aplicada, Hospital Universitário (HU) e Serviço Interdisciplinar de Neuromodulação, Laboratório de Neurociências (LIM- 27), Departamento e Instituto de Psiquiatria, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Resumo:

Objetivo: Investigar mudanças em parâmetros de excitabilidade cortical motora (facilitação e inibição intracortical, período silente) em 80 sujeitos, destes 20 saudáveis, 20 deprimidos com subtipo melancólico, 20 com subtipo atípico e 20 deprimidos sem especificador.

Métodos: A coleta de dados foi realizada por meio da técnica de Estimulação Magnética Transcraniana (EMS). Foram coletados potenciais evocados motores (PEM) em séries de pulso simples, com a potência a 120% e 140% do limiar motor (LM). A técnica de pulsos pareados foi usada com 5 intervalos entre estímulos: 2ms, 3ms, 4ms, 10ms e 15ms, em uma sequência pseudo-randomizada de 25 estímulos. O período cortical silente foi calculado com os sujeitos pressionando um dinamômetro com 20% de sua contração máxima, e o estímulo realizado com 140% da potência do LM. Todas as medidas foram coletadas nos dois hemisférios cerebrais. Foram aplicadas também a Escala de Depressão Hamilton (HDRS), Escala de Depressão de Montgomery and Asberg e uma mini entrevista para avaliar o subtipo da depressão.

Resultados: A análise estatística será realizada posteriormente. Serão calculados os índices de facilitação (FIC-15ms e FIC-10ms) e inibição intracortical (ICI-2ms, ICI-3ms, ICI-4ms) referente a cada intervalo entre estímulos, por meio da divisão da média aritmética dos PEMs obtidos com a técnica de pulso pareado, no devido intervalo, pela média aritmética dos PEMs obtidos com 120% do LM. Será feita também a média aritmética simples dos períodos corticais silentes.

Conclusão: Os resultados poderão ajudar a elucidar mecanismos fisiopatológicos envolvidos na depressão

Projeto de Iniciação Científica N ° 2013/197597 financiado pela agência de fomento FAPESP.

Investigation of changes in motor cortical excitability, measured by Transcranial Magnet Stimulation, in depressed patients with melancholic and non-melancholic subtypes.

ERONEZI, B. P.¹; MOFFA, A.H.M.²; BRUNONI, A. R.³. - Annals of VII International Symposium on Neuromodulation, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Interdisciplinary Center for Applied Neuromodulation, Hospital Universitário (HU), Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil

² Interdisciplinary Center for Applied Neuromodulation, Hospital Universitário (HU), Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil.

³ Interdisciplinary Neuromodulation Service, Interdisciplinary Center for Applied Neuromodulation, Hospital Universitário (HU), and Service of Interdisciplinary Neuromodulation, Laboratory of Neurosciences (LIM- 27), Department and Institute of Psychiatry, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, Brazil.

ABSTRACT

Objective: To investigate changes in motor cortex excitability paradigms (Intracortical Facilitation and Inhibition, Cortical Silent Period) in 80 subjects, 20 of these healthy, 20 depressed with the atypical subtype, 20 with the melancholic subtype and 20 without any specifier.

Methods: The data collection was made with the Transcranial Magnet Stimulation technique (TMS). Were induced motor evoked potentials (MEP) in a single pulse serie, with the TMS intensities set at 120% and 140% of motor threshold (MT). The paired pulse technique was used with 5 different interstimulus intervals: 2ms, 3ms, 4ms, 10ms e 15ms, in a pseudo-randomized sequence of 25 stimuli. The cortical silent period was measured with the subjects pressing a dynamometer with 20% of their maximum contraction, and the stimulus was given with the intensity set at 140% of resting motor threshold. All measures were collected from both hemispheres. Hamilton Depression Scale (HDRS), Montgomery Åsberg Depression Rating Scale (MADRS) and a mini interview to assess the depression subtype were also applied.

Results: The statistical analysis will be done at a later time. Both the intracortical facilitation (FIC-15ms and FIC-10ms) and inhibition indexes (ICI-2ms, ICI-3ms, ICI-4ms) relative of each interstimulus interval will be calculated, through the division of the arithmetic mean of MEPs obtained with the paired pulse technique, in the due interval, by the arithmetic mean of MEPs obtained at 120% of MT. The arithmetic mean of cortical silent periods will also be calculated.

Conclusion: The results may help to clarify the physiopathology mechanisms involved in depression.

Os efeitos da ETCC bi-hemisférica versus uni-hemisférica na inibição de respostas prepotentes

PEREIRA, P.¹; VIEIRA, D.¹; CALVO, A.¹; RIBEIRO, F.¹; FERNANDES, C.¹; MARQUES, L.M.³; SANTOS, A.C.¹; LEITE, J.^{1,2}; CARVALHO, S.^{1,2} - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

1. Neuropsychophysiology Laboratory, CIPsi, School of Psychology, University of Minho, Campus de Gualtar, Braga, Portugal.

2. Spaulding Neuromodulation Center, Spaulding Rehabilitation Hospital and Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA, USA.

3. Social and Cognitive Neuroscience Laboratory and Developmental Disorders Program, Center for Health and Biological Sciences, Mackenzie Presbyterian University, 01241-001, Sao Paulo, Brazil.

RESUMO

Objetivo: o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) bi-hemisférica sobre o Giro Frontal Inferior (GFI - ânodo sobre o GFI direito - cátodo sobre o GFI esquerdo) em comparação com ETCC anódica uni-hemisférica e ETCCsham, em inibição proativa de respostas prepotentes.

Métodos: um total de dezasseis estudantes universitários voluntários (idade: 21.5 ± 4.5 , 11 mulheres) participaram neste estudo. Os participantes foram randomizados para receber ETCC uni-hemisférica (35/100 cm²); 2. ETCC bi-hemisférica (35/35 cm²), e 3. ETCC sham, 1. durante a execução de uma tarefa de inibição prepotente.

Resultados: Verificaram-se efeitos significativos em termos da precisão dos custos de mudança [$F(2,30)=5.284, p=.007, \eta^2=.280$]. Comparações múltiplas *post hoc* de acordo com o método LSD mostraram que a ETCC uni-hemisférica ($M=-.754, SE=.827$) diminuiu significativamente o custo de mudança quando comparada com a ETCC bi-hemisférica ($M=2.779, SE=.742$) ($p=.002$) e a condição sham ($M=-1.885, SE=.903$) ($p=.035$). Foram encontrados efeitos significativos em termos do custo de mudança para os tempos de resposta [$F(2,30)=4.737, p=.016, \eta^2=.240$]. Comparações múltiplas *post hoc* de acordo com o método LSD evidenciaram que a ETCC uni-hemisférica ($M=42.278, SE=7.024$) aumentou significativamente o custo de resposta quando comparada com a ETCC bi-hemisférica ($M=6.509, SE=13.538$) ($p=.0154$) e a condição sham ($M=20.212, SE=10.220$) ($p=.042$).

Conclusão: A ETCC uni-hemisférica bilateral aumentou a precisão das respostas, com uma perda em termos de desempenho quando comparada com a ETCC bi-hemisférica na tarefa de inibição prepotente. Assim, estes resultados sugerem que a ETCC uni-hemisférica, ao invés da bi-hemisférica, aumenta o controlo inibitório através de um mecanismo *top-down*, como se reflete na relação inversa entre velocidade e precisão (*Speed-Accuracy Tradeoff*, SAT).

The effects of dual-hemispheric versus uni-hemispheric tDCS in prepotent inhibition responses

PEREIRA, P.¹; VIEIRA, D.¹; CALVO, A.¹; RIBEIRO, F.¹; FERNANDES, C.¹; MARQUES, L.M.³; SANTOS, A.C.¹; LEITE, J.^{1,2}; CARVALHO, S.^{1,2} - *Annals of VII International*

Symposium on Neuromodulation, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

1. Neuropsychophysiology Laboratory, CIPsi, School of Psychology, University of Minho, Campus de Gualtar, Braga, Portugal.

2. Spaulding Neuromodulation Center, Spaulding Rehabilitation Hospital and Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA, USA.

3. Social and Cognitive Neuroscience Laboratory and Developmental Disorders Program, Center for Health and Biological Sciences, Mackenzie Presbyterian University, 01241-001, Sao Paulo, Brazil.

ABSTRACT

Objective: the aim of this study was to assess the effects of dual-hemispheric tDCS over the Inferior Frontal Gyrus (IFG - anode over the right IFG - cathode over the left IFG) as compared to uni-hemispheric anodal tDCS and sham tDCS, in proactive inhibition of prepotent responses.

Methods: a total of sixteen-college student volunteers (age: 21.5 ± 4.5 , 11 females) participated in this study. Participants were randomized to receive Uni-hemispheric tDCS (35/100 cm²); 2. Bi-hemispheric tDCS (35/35 cm²), and 3. Sham tDCS, 1. while performing a prepotent inhibition task.

Results: There were significant effects in terms of switch costs accuracy [$F(2,30)=5.284, p=.007, \eta^2=.280$]. Post hoc pairwise LSD comparisons showed that uni hemispheric tDCS ($M=-.754, SE=.827$) significantly decreased the switch cost when compared to both dual hemispheric tDCS ($M=2.779, SE=.742$) ($p=.002$) and sham tDCS ($M=-1.885, SE=.903$) ($p=.035$). There were significant effects in terms of switch cost for response times [$F(2,30)=4.737, p=.016, \eta^2=.240$]. Post hoc pairwise LSD comparisons showed that uni-hemispheric tDCS ($M=42.278, SE=7.024$) significantly increased the switch cost when comparing to dual hemisphere tDCS ($M=6.509, SE=13.538$) ($p=.0154$) and sham tDCS ($M=20.212, SE=10.220$) ($p=.042$).

Conclusion: uni-hemispheric bilateral tDCS increased accuracy, with a tradeoff in terms of performance when comparing to dual-hemispheric tDCS in prepotent inhibition task. Therefore these results suggest that uni-hemispheric rather than dual-hemispheric tDCS increase the inhibitory control by a top-down mechanism as reflected by the Speed-Accuracy Tradeoff (SAT).

Potencialização da reabilitação cognitiva através da estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) nos testes neuropsicológicos e sintomas neuropsiquiátricos e funcionais em paciente idosa: um estudo de caso

Allam, N.¹; Iannone, A.¹; Brasil-Neto, J.P.²; Cruz, A.P.M.¹; - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

1 Universidade de Brasília - UnB.

2 Membro Titular da Academia Brasileira de Neurologia; Membro Titular da Sociedade Brasileira de Neurofisiologia Clínica e Membro Ultramarino da American Association of Neuromuscular and Electrodagnostic Medicine.

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo investigar a influência da ETCC no desempenho neuropsicológico,

funcional e sintomas neuropsiquiátricos em paciente idosa de 78 anos e 07 meses de idade. Avaliação neuropsicológica foi conduzida através de escalas cognitivas (Mini Exame do Estado Mental – MEEM; Escala de Inteligência Wechsler para Adultos – WAIS-III; Escala de Memória Wechsler Revisada – WMS-R; Teste de Aprendizagem Auditivo-Verbal de Rey – RAVLT; Fluência Fonêmica e Semântica Verbal – FAS; Figura Complexa de Rey; *Stroop Victoria Test*), escalas funcionais (Escala de Atividades Básicas de Vida Diária – ABVD; Escala de Atividades Instrumentais de Vida Diária – AIVD) e escalas neuropsiquiátricas (Escala de Depressão Geriátrica – EDG; Escala Cornell de Depressão em Demência – ECDD; Inventário Neuropsiquiátrico – NPI; Inventário de Depressão Beck – BDI) para análise quantitativa. O experimento foi dividido em duas etapas; Etapa 1 consistiu na avaliação neuropsicológica da paciente através de testes neuropsicológicos e a etapa 2 (tratamento) consistiu em 15 sessões com ETCC. Ao final das 15 sessões de ETCC, os testes neuropsicológicos foram reaplicados para comparar os efeitos da ETCC. Os resultados foram: a) melhora na compreensão verbal (vocabulário – WAIS-III); b) melhora das funções executivas (memória tardia – WMS-R; memória episódica e memória de curto prazo – RAVLT; planejamento, organização e julgamento; fluência fonêmica verbal – FAS; controle inibitório – *Stroop Victoria Test*); c) melhora da cognição geral (Mini- Exame do Estado Mental – MEEM); d) melhora dos sintomas de depressão (Escala de Depressão Geriátrica – EDG; Escala Cornell de Depressão em Demência – ECDD; Inventário Neuropsiquiátrico – NPI; Inventário de Depressão Beck – BDI).

Palavras-chaves: Avaliação neuropsicológica, escalas funcionais, escalas neuropsiquiátricas, Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC), reabilitação cognitiva, testes neuropsicológicos.

Enhancement of cognitive rehabilitation by transcranial direct current stimulation (tDCS) on neuropsychological tests and functional neuropsychiatric symptoms in an elderly patient; a case study

ALLAM, N.1; IANNONE, A.1; BRASIL-NETO, J.P.2; CRUZ, A.P.M.1; - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

1 Brasília University – UnB.

2 Member of the Brazilian Academy of Neurology; Member of the Brazilian Society of Clinical Neurophysiology. Professor at Brasília University – UnB.

ABSTRACT

The present study aims to investigate the influence tDCS on neuropsychological performance, functional and neuropsychiatric symptoms in an elderly patient aged 78 years and 07 months. Neuropsychological assessment was carried out by use of cognitive scales (Mini Mental State Examination – MMSE; Wechsler Adult Intelligence Scale – WAIS-III; Memory Scale Revised Wechsler – MSW-R; Auditory-Verbal Learning Test Rey – AVLTR; Fluency Phonemic and Semantic Verbal – FPSV, Rey Complex Figure, Victoria Stroop Test), functional scales (Basic Activities of Daily Living Scale – BADLS, Instrumental Activities of Daily Living Scale – IADLS), and

neuropsychiatric scales (Geriatric Depression Scale – GDS; Cornell Depression Scale for Dementia – CDS; Neuropsychiatric Inventory – NPI and Beck Depression Inventory – BDI) for quantitative and comparative analysis. The experiment was divided in two stages; Stage 1 consisted of neuropsychological assessment of the patient by means of neuropsychological tests and stage 2 (treatment) consisted of 15 sessions with tDCS. At the end of 15 treatment tDCS sessions neuropsychologic tests were repeated in order to compare the effects of tDCS. The results were: a) improvement in verbal comprehension (vocabulary – WAIS-III); b) improvement of executive functions (delayed recall – MSW-R; episodic memory and short-term memory – AVLTR; planning, organizing and judgement; phonemic verbal fluency – FPSV; inhibitory control – Victoria Stroop Test); c) improved overall cognition (Mini-Mental State Examination – MMSE); d) improvement in symptoms of depression (GDS; CDS; NPI and BDI).

Keywords: Neuropsychological assessment, cognitive scales, functional scales, neuropsychiatric scales, transcranial direct current stimulation (tDCS).

A46

Avaliação da Excitabilidade Cortical no Trauma Cranioencefálico

HAYASHI, C.Y.¹; NEVILLE, I.S.^{1,3}; RODRIGUES, P.^{1,2}; GALHARDONI, R.^{4,5}; BRUNONI, A.R.^{1,5}; ZANINOTTO, A.L.^{1,2}; GUIRADO, V.M.P.³; MOSCOSO, A.S.C.⁴; ANDRADE, D.C.⁴; TEIXEIRA, M.J.^{1,3,4}; PAIVA, W.S.^{1,3} - *Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Grupo Interdisciplinar de Neuromodulação no Traumatismo Cranioencefálico (TCE)

² Divisão de Psicologia HCFMUSP

³ Divisão de Neurocirurgia HCFMUSP

⁴ Centro de Dor do Departamento de Neurologia HCFMUSP

⁵ Serviço Interdisciplinar de Neuromodulação – IPq HCFMUSP

RESUMO

Objetivo: Avaliar a excitabilidade cortical (EC) na fase crônica em vítimas de Trauma Cranioencefálico (TCE), especificamente diagnosticados com Lesão Axonal Difusa (LAD).

Métodos: Os 22 pacientes adultos foram avaliados após um ano, pelo menos, do TCE. A avaliação da EC foi realizada com uma bobina circular aplicando-se pulsos simples e pulsos pareados de EMT sobre a representação cortical do músculo abductor curto do polegar no M1 de ambos hemisférios. Os parâmetros de EC medidos foram: Limiar Motor de Repouso (LMR), Potencial Evocado Motor (PEM), Inibição Intracortical de Intervalo Curto (IICIC) e Facilitação Intracortical (FIC).

Resultados: Não foi encontrada nenhuma diferença significativa entre os hemisférios Direito e Esquerdo. Tanto gênero quanto faixa etária não foram categorizados. Desta forma, os parâmetros foram analisados como dados agrupados. Valores de LMR, PEMs e FIC dos pacientes com LAD estavam dentro da faixa de normalidade. No entanto, valores de IICIC foram maiores nos pacientes com LAD

(LAD IICIC 1.60 ± 1.15 versus 0.56 ± 0.63 ; LAD pp02-Rel 1.57 ± 1.28 vs 0.40 ± 0.44 ; LAD pp04-Rel 1.64 ± 1.47 vs 0.61 ± 0.84), mostrando uma desregulação do sistema inibitório. Todos os dados foram comparados à curva brasileira de normalidade de EC já publicada.

Conclusão: Uma vez que os processos inibitórios são mediados por GABA, é possível inferir que a própria fisiopatologia do LAD (rompimento de axônios) pode diminuir a quantidade de GABA levando a uma desinibição do sistema neuronal.

Palavras-chave: Traumatismos Encefálicos, Traumatismos Craniocerebrais, Neurofisiologia, Estimulação Magnética Transcraniana.

Cortical Excitability assessment on Traumatic Brain Injury

HAYASHI, C.Y.¹; NEVILLE, I.S.^{1,3}; RODRIGUES, P.^{1,2}; GALHARDONI, R.^{4,5}; BRUNONI, A.R.^{1,5}; ZANINOTTO, A.L.^{1,2}; GUIRADO, V.M.P.³; MOSCOSO, A.S.C.⁴; ANDRADE, D.C.⁴; TEIXEIRA, M.J.^{1,3,4}; PAIVA, W.S.^{1,3} - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

ABSTRACT

Objective: To evaluate the cortical excitability (CE) on a chronic phase of Traumatic Brain Injury (TBI) victims, specifically diagnosed with Diffuse Axonal Injury (DAI).

Method: All 22 adult patients were assessed after one year, at least, from the TBI. The CE assessment was performed with a circular coil applying single-pulse and paired-pulse TMS over the cortical representation of the abductor pollicis brevis muscle on M1 of both hemispheres. The CE parameters measured were: Resting Motor Threshold (RMT), Motor-Evoked Potentials (MEP), Short Interval Intracortical Inhibition (SIICI), and Intracortical Facilitation (ICF).

Results: No significant difference between Left and Right hemispheres were found. Neither gender nor age range were categorized. Therefore, parameters were analyzed as pooled data. Values of RMT, MEPs and ICF from DAI patients were found within the normality. However, SIICI values were higher on DAI patients (DAI SIICI 1.60 ± 1.15 versus 0.56 ± 0.63 ; DAI pp02-Rel 1.57 ± 1.28 vs 0.40 ± 0.44 ; DAI pp04-Rel 1.64 ± 1.47 vs 0.61 ± 0.84) showing a disarranged inhibitory system. All data were compared to the Brazilian normative curve of CE previously published.

Conclusion: As inhibition processes are GABA-mediated, it is likely to infer that DAI pathophysiology itself (disruption of axons) may deplete GABA leading to a disinhibition of the neural system.

Keywords: Brain injuries, Craniocerebral Trauma, Neurophysiology, Transcranial Magnetic Stimulation.

Aplicação de EMTr em pacientes com contusão bifrontal

SOUSA JR, L.M.^{1,3}; NEVILLE, I.S.^{1,3}; HAYASHI, C.Y.¹; RODRIGUES, P.^{1,2}; ZANINOTTO, A.L.^{1,2}; GUIRADO, V.M.P.³; Robson Luis Oliveira Amorim^{1, 3}, BRUNONI, A.R.^{1,4}, TEIXEIRA, M.J.^{1,3}; PAIVA, W.S.^{1,3} - *Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹ Grupo Interdisciplinar de Neuromodulação no Traumatismo Cranioencefálico (TCE)

² Divisão de Psicologia HCFMUSP

³ Divisão de Neurocirurgia HCFMUSP

⁴ Serviço Interdisciplinar de Neuromodulação – IPq HCFMUSP

RESUMO

Objetivo: Relatar dois casos de aplicação da EMTr em pacientes que sofreram contusão bifrontal no trauma, correlacionando com os achados neuropsicológicos e de excitabilidade cortical.

Métodos: Dois pacientes adultos (01 homem e 01 mulher) do ambulatório de Neurotrauma foram submetidos a 10 sessões de EMTr em alta frequência (10Hz), utilizando-se uma bobina em “8” para aplicar 2000 pulsos sobre o córtex pré-frontal dorsolateral esquerdo por sessão. Ambos com mais de 1 ano de intervalo entre o Trauma Cranio-Encefálico (TCE) e o recrutamento para este estudo. Avaliações neuropsicológicas foram realizadas antes, imediatamente após e 3 meses após as sessões de EMTr, bem como as medidas de excitabilidade cortical.

Resultados: Foram encontradas alterações tanto na avaliação neuropsicológica inicial quanto na excitabilidade cortical inicial. Embora tenha sido notado uma melhora em alguns aspectos cognitivos no momento após as sessões, este padrão não se manteve 3 meses após.

Conclusão: EMTr é uma ferramenta promissora na reabilitação neurológica no TCE. No entanto, sua utilização no tratamento direto dessa população precisa ainda ser melhor estudada.

Palavras-chave: Traumatismos Encefálicos, Traumatismos Craniocerebrais, Estimulação Magnética Transcraniana.

Application of TMS on Bifrontal Contusions

SOUSA JR, L.M.^{1,3}; NEVILLE, I.S.^{1,3}; HAYASHI, C.Y.¹; RODRIGUES, P.^{1,2}; ZANINOTTO, A.L.^{1,2}; GUIRADO, V.M.P.³; Robson Luis Oliveira Amorim^{1, 3}, BRUNONI, A.R.^{1,4}, TEIXEIRA, M.J.^{1,3}; PAIVA, W.S.^{1,3} - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

ABSTRACT

Objective: Two case reports about the use of rTMS on patients with bifrontal contusions, correlating with neuropsychological aspects and cortical excitability measures.

Methods: Two adult patients (01 male and 01 female) from the Neurotrauma ambulatory underwent 10 sessions of high-frequency rTMS (10Hz), using an “8” coil to apply 2000 pulses per session over the left dorsolateral prefrontal cortex. Both patients had the interval greater than 1 year from TBI and the recruitment for this study. Neuropsychological assessment was performed before sessions, after and 3 months later, as well as the cortical excitability measurement.

Results: There were abnormalities on baseline neuropsychological assessment and cortical excitability evaluation. Despite the improvement of some cognitive aspects right after sessions, this pattern was not sustained 3 months later.

Conclusion: The rTMS is a promising tool for neurological rehabilitation on TBI. However, its use for direct treatment of this population still needs to be deeply studied.

Keywords: Brain injuries, Craniocerebral Trauma, Transcranial Magnetic Stimulation.

A48

Transcranial Direct Current Stimulation in Treatment-Resistant Obsessive-Compulsive Disorder: An open trial

DINN, W.M.¹; AYCICEGI-DINN, A.²; DORUK, D.³; GORAL, F.¹; KARAMURSEL, S.⁴; ULUSOY, N.²; YILDIRIM, A.²; YILDIRIM, E.A.⁵; HACIOGLU M.⁵; FREGNI, F.³ - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

¹Department of Psychology, Fatih University, Istanbul, Turkey

²Department of Psychology, Istanbul University, Istanbul, Turkey

³ Spaulding Neuromodulation Center, Spaulding Rehabilitation Hospital, Harvard Medical School, Boston, USA

⁴Department of Physiology at Istanbul University School of Medicine, Istanbul, Turkey

⁵Bakirkoy Research and Training Hospital for Psychiatry, Istanbul, Turkey

ABSTRACT

Objective: A substantial number of individuals with treatment-resistant obsessive-compulsive disorder (TR-OCD) fail to respond to standard therapeutic interventions. Transcranial direct current stimulation (tDCS) is a non-invasive brain stimulation technique that has been shown to modulate frontal cortex activity in psychiatric disorders. Yet, there is limited evidence on its efficacy in TR-OCD. Therefore we tested the effects of tDCS in TR-OCD in conjunction with a variety of neurocognitive and psychiatric measures.

Methods: Five patients with TR-OCD were enrolled. All patients received a total of 15 sessions of tDCS (2mA, 20 minutes) with the anode placed over the left dorsolateral prefrontal cortex and the cathode over the right orbitofrontal cortex. Neurocognitive and clinical measures were administered before and after 15 days of stimulation. Daily ratings of visual analog scale (VAS) for depression, anxiety, suicidal ideation and mania were also obtained during the 15-day stimulation period. Clinical measures were repeated at the 1- and 3-month follow-up sessions.

Results: We found significant reductions in the total scores and the frequency sub-score of Obsessive-Compulsive Inventory (OCI) immediately after the stimulation period. There was a trend for decrease in depression scores measured by Beck Depression Inventory (BDI) and schizotypal symptoms measured by the Schizotypal Personality Questionnaire-Brief (SPQ-B). Analysis of VAS revealed significant reductions in depressive and anxiety symptoms during the 15-day stimulation period. Among the neurocognitive batteries only the Trail Making Test-B showed significant improvement after stimulation.

Conclusion: This is the first study employing extensive neurocognitive and clinical testing to assess the effects of tDCS in TR-OCD. Our results suggest that tDCS may reduce symptoms and enhance frontal executive control in patients with TR-OCD following a 15-day stimulation. Future studies should investigate whether repeated applications of tDCS could result in longer durations of symptom relief.

A49

Estimulação transcraniana por corrente contínua combinada com o treino de marcha em esteira sobre a mobilidade funcional em pacientes com acidente vascular encefálico

DUMONT, A.J.L.; LAZARRI, D.; SANTOS, C.A.; PALMA, B.J.; de MOURA, R.C.F.; BRAUN, L.A.F.; OLIVEIRA, C.S. - *Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

* Universidade Nove de Julho, São Paulo, São Paulo, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Determinar o efeito da administração da *Transcranial Direct Current Stimulation* (tDCS) durante o treino de marcha em esteira sobre a mobilidade funcional de indivíduos pós acidente vascular encefálico (AVE).

Métodos: Quinze pacientes com AVE foram alocados aleatoriamente em dois grupos. O grupo experimental recebeu estimulação anódica (2mA) e o grupo controle recebeu estimulação placebo, ambos sobre o córtex motor primário e catodo localizado em região contralateral supraorbital, durante o treino de marcha em esteira (20 minutos). Todos os pacientes foram submetidos ao mesmo programa de treinamento (10 sessões). As avaliações foram realizadas antes e após a intervenção, bem como um mês após o término da intervenção e envolveram o teste *Timed Up and Go* (TUG).

Resultados: A análise estatística não demonstrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos. O grupo experimental apresentou redução significativa do tempo de execução do TUG após a intervenção ($p=0,041$).

Conclusão: A aplicação da tDCS sobre o córtex motor primário durante o treino de marcha não foi capaz de aumentar o efeito do treino motor quando comparada com a estimulação placebo.

Transcranial direct stimulation combined with treadmill training on functional mobility in patients with stroke

DUMONT, A.J.L.; LAZARRI, D.; SANTOS, C.A.; PALMA, B.J.; de MOURA, R.C.F.; BRAUN, L.A.F.; OLIVEIRA, C.S. - *Annals of VII International Symposium on Neuromodulation*, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

*University Nove de Julho, Brazil

ABSTRACT:

Objective: To determine the effect of the transcranial direct current stimulation (tDCS) during treadmill training on the functional mobility in patients with stroke.

Methods: Fifteen patients with stroke were randomized into two groups. The experimental group received anodal stimulation and the control group received sham stimulation, both over the primary motor cortex and the cathode electrode over the contralateral supra orbital region, during treadmill training (20 minutes). All patients underwent the same training program involving the treadmill training (10 sessions). Evaluations were performed before and after the intervention, as well as one month following the end of intervention, and involved timed up and go test (TUG).

Results: Statistical analysis showed no significant difference between groups. Experimental group showed a significant reduction in TUG runtime after the intervention ($p=0.041$).

Conclusion: tDCS application over primary motor cortex during treadmill training was not able to increase the effect of motor training when compared to sham stimulation.

A50

O efeito imediato da estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) na variabilidade da frequência cardíaca em pacientes adultos hemiparéticos decorrente de acidente vascular encefálico

BERTANI, C.S.N.; SAMPAIO, L.M.M.; ANGELIS, K.; CORSO, S.; CORRÊA, F.I. - Anais do VII Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

* Universidade Nove de Julho, São Paulo, São Paulo, Brasil.

RESUMO

Estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) no córtex temporal pode modular a resposta do sistema nervoso autônomo em indivíduos saudáveis. No entanto, a sua aplicação em pacientes com acidente vascular encefálico nunca foi estudado anteriormente.

Objetivo: Avaliar o efeito imediato da ETCC no córtex temporal acometido e saudável, sobre a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) no acidente vascular encefálico.

Métodos: Estudo duplo cego, randomizado, controlado em 20 pacientes com acidente vascular encefálico, submetidos para seguir dois protocolos: (1) ETCC ânodo sobre o córtex temporal esquerdo (T3) e o cátodo na região supra-orbital contralateral e (2) no ETCC anódico no córtex temporal direito (T4) e catódico na região supra-orbital contralateral. Intensidade de corrente foi 2mA durante 20 min. Durante a estimulação placebo todos os procedimentos foram os mesmos, mas o período de estimulação durou apenas 30 segundos. Resultados da VFC (baixa frequência - BF, alta frequência - AF, e razão BF / AF) foram comparados antes e após ETCC, na estimulação anódica e placebo nos valores delta (pós-pré / pré).

Resultados: Veja a tabela.

	Lesão Direita		Lesão Esquerda	
	ETCC Esquerda	ETCC Direita	ETCC Esquerda	ETCC Direita
BF	0.39±0.12	0.28±0.9	0.48±0.15	0.28±0.9
AF	0.40±0.12	0.57±0.18	0.40±0.12	0.58±0.18
BF/AF	2.7±0.85	0.92±0.29	2.57±0.81	1.09±0.34

Conclusão: Não houve efeitos imediatos da ETCC na VFC ao estimular ambos os lobos (com e sem lesão).

Palavras Chave: ETCC, Acidente Vascular Encefálico, Variabilidade da Frequência Cardíaca.

The acute effects of transcranial direct current stimulation (tDCS) in the heart rate variability in hemiparetic patient adult due stroke

BERTANI, C.S.N.; SAMPAIO, L.M.M.; ANGELIS, K.; CORSO, S.; CORRÊA, F.I. - Annals of VII International Symposium on Neuromodulation, 2015, v1, p1-42. ISBN: 978-85-65408-04-2

* Nove de Julho University, Sao Paulo, Brazil.

ABSTRACT

Transcranial direct-current stimulation (tDCS) on the temporal cortex may modulate the response of the autonomic nervous system in healthy individuals. However, its application in patients with stroke has never been studied previously.

Objective: To evaluate the acute effect of tDCS session on the injured or healthy temporal cortex, on the heart rate variability (HRV) in stroke.

Methods: In a double-blinded randomized controlled trial, 20 patients with adult underwent stroke to follow the two protocols: (1) anode tDCS on the left temporal cortex (T3) and cathode on the contralateral supraorbital region and (2) on the anode tDCS right temporal cortex (T4) and cathode on the contralateral supraorbital region. Current intensity was 2mA During 20 min. During sham stimulation all procedures were the same, but the stimulation period lasted only 30 sec. HRV outcomes (low frequency - LF, high

	Rigth lesion		Left lesion	
	tDCS on left	tDCS on right	tDCS on left	tDCS on right
LF	0.39±0.12	0.28±0.9	0.48±0.15	0.28±0.9
HF	0.40±0.12	0.57±0.18	0.40±0.12	0.58±0.18
LF/HF	2.7±0.85	0.92±0.29	2.57±0.81	1.09±0.34

frequency - HF, and LF / HF ratio) were compared before and after tDCS and sham stimulation by the delta values (post-pre / pre).

Results: See table.

Conclusion: There were no acute effects of tDCS on HRV when stimulating both lobes (with and without lesion).

Keywords: tDCS, Stroke, Heart Rate Variability.