

Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação

Annals of VI International Symposium on Neuromodulation



Brain Research Initiative

1ª edição

**São Paulo
Instituto Scala
2014**

Felipe Fregni
Paulo Boggio

Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação

Annals of VI International Symposium on Neuromodulation

Brain Research Initiatives

1ª edição
First edition

São Paulo
Instituto Scala
2014

Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação

*Annals of VI International Symposium on Neuromodulation
Brain Research Initiatives*

São Paulo, Brasil, 22-27 Agosto, 2014

São Paulo, Brazil, August 22-27, 2014

Organização/*Organization:*

Felipe Fregni, Paulo Boggio

Edição /*Edition:*

Felipe Fregni, Daniela Antonio, Francielli Rosa

Publicado: 30/09/2014 Published: 30/09/2014

Publicado online em 03/10/2014 Published online in 03/10/2014

Citação: *Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-35.*

ISBN: 978-85-65408-03-5

ISBN: 978-85-65408-03-5

APOIO/*Support:*



RESUMOS DE CONFERÊNCIA

Conference abstract

APRESENTAÇÃO DE POSTERS

Poster presentations

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

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

A1

Assimetria interhemisférica da excitabilidade do córtex motor em pacientes pós-acidente vascular cerebral crônico

Fernanda Nogueira¹, Déborah Marques¹, Máira Carneiro¹, Adriana Baltar¹, Kátia Monte-Silva¹. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

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

RESUMO

Objetivos: analisar a assimetria interhemisférica da excitabilidade do córtex motor em indivíduos saudáveis e em pacientes pós-acidente vascular cerebral (AVC) crônico e explorar a influência da dominância do hemisfério lesionado sobre esta assimetria.

Métodos: amplitudes do potencial evocado motor (PEM) foram determinadas através da estimulação magnética transcraniana e utilizadas como um índice de excitabilidade cortical. PEMs do músculo primeiro interósseo dorsal foram registrados bilateralmente sobre o córtex motor primário em dezesseis sujeitos, oito pacientes pós-AVC crônico (média de idade: 64±7) e oito indivíduos saudáveis pareados por idade (média de idade 64±7).

Resultados: assimetria interhemisférica da excitabilidade do córtex motor foi observada em indivíduos saudáveis com maiores amplitudes de PEMs no hemisfério dominante ($p=0,012$). Nos pacientes pós-AVC crônico, esta assimetria não foi observada ($p=0,674$). No entanto, a perda da assimetria em pacientes pós-AVC crônico só é observada quando o hemisfério lesado é o dominante.

Conclusão: mudança na assimetria interhemisférica da excitabilidade cortical em pacientes pós-AVC crônico parece ser dependente da dominância do hemisfério lesado. Estudos com amostras maiores serão necessários para confirmar este resultado.

Palavras chave: Assimetria interhemisférica. Acidente vascular cerebral. Dominância. Voluntários saudáveis.

Interhemispheric asymmetry of motor cortex excitability in chronic post stroke patients

Fernanda Nogueira¹, Déborah Marques¹, Máira Carneiro¹, Adriana Baltar¹, Kátia Monte-Silva¹. Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-37. ISBN: 978-85-65408-03-5.

1. Applied Neuroscience Laboratory - Universidade Federal de Pernambuco – Recife - Brazil.

ABSTRACT

Objectives: to analyze the interhemispheric asymmetry of motor cortex excitability in healthy subjects and in chronic post stroke patients and to explore the influence of the lesioned hemisphere dominance over this asymmetry.

Methods: motor evoked potential (MEP) amplitudes were determined by transcranial magnetic stimulation and used as an index of cortical excitability. MEPs of first dorsal interosseous muscle were recorded bilaterally over primary motor cortex in sixteen subjects, eight chronic stroke patients (age mean: 64±7) and eight age-matched control subjects (age mean 64±7).

Results: interhemispheric asymmetry of motor cortex excitability was found in healthy individuals with higher amplitudes of MEPs at dominant hemisphere ($p=0.012$). In stroke patients, this asymmetry was not observed ($p=0.674$), indicating abnormal interhemispheric asymmetry. However, loss of asymmetry in chronic stroke patients is just observed when the lesioned hemisphere is the dominant one.

Conclusion: change on interhemispheric asymmetry of cortical excitability in chronic stroke patients seems to be dependent on the dominance of lesioned hemisphere. Studies with larger sample sizes will needed to confirm this result.

Keywords: Interhemispheric asymmetry. Stroke. Dominance. Healthy volunteers.

A2

Efeito de diferentes intensidades de exercício físico na excitabilidade corticoespinal de indivíduos saudáveis

Marina Berenguer¹, Isis Suruagy¹, Mannaly Braga¹, Adriana Baltar¹, Kátia Monte-Silva¹. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

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

RESUMO

Objetivo: verificar o efeito de diferentes intensidades de exercício físico sobre a excitabilidade corticoespinal.

Métodos: 15 sujeito saudáveis (idade 27,6±1,7) participaram de 3 diferentes protocolos de exercício em um cicloergômetro: (i) 10min com 75% Wmáx (intensidade alta); (ii) 15min com

60% W_{máx} (intensidade moderada) ou (iii) 30min com 45% W_{máx} (intensidade leve). Os protocolos foram realizados de forma aleatória em sessões separadas. Uma sessão controle foi realizada com o voluntário em repouso. A excitabilidade corticoespinal foi avaliada antes (baseline) e a cada 5min por 15min após o fim do exercício/repouso (tempo 0,5,10,15) pela mensuração do potencial evocado motor (PEM) evocado através da estimulação magnética transcraniana de pulso simples no músculo primeiro interósseo dorsal relaxado. A W_{máx} foi definida como a máxima intensidade sustentada pelo voluntário no cicloergômetro por mais de 1 minuto durante o teste incremental máximo (carga inicial de 15W, incrementos de 25W/min até a ocorrência da exaustão mediante a incapacidade do sujeito em manter cadência estabelecida <70rpm por mais de cinco segundos).

Resultados: comparada com a sessão de repouso, uma diminuição significativa da amplitude do PEM foi encontrada apenas na sessão de exercício com alta intensidade. Quando comparado com o baseline, uma inibição significativa da excitabilidade foi observada depois do exercício de intensidade alta e leve. Nenhuma mudança foi observado após o repouso ou exercício moderado.

Conclusão: a excitabilidade cortical pode ser influenciada pela intensidade e duração do exercício. Exercícios de curta duração com alta intensidade, bem como de longa duração com intensidade leve diminuem a excitabilidade corticoespinal.

Palavras-chave: Excitabilidade Corticoespinal. Exercício. Saudáveis.

Effect of different intensities of physical exercise on corticospinal excitability in healthy subjects

Marina Berenguer¹, Isis Suruagy¹, Mannaly Braga¹, Adriana Baltar¹, Kátia Monte-Silva¹. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation*, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

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

ABSTRACT

Objective: To verify the effects of different intensities of physical exercise on corticospinal excitability.

Methods: 15 healthy subjects (age 27.6 ± 1.7) participated of three different exercise protocols on a cycle ergometer: (i) 10min at 75% W_{max} (high intensity); (ii) 15min at 60% W_{max} (moderate intensity) or (iii) 30 min at 45% W_{max} (low intensity). The protocols were assigned in random order in separate sessions. A control session was done with subjects at rest. Cortical excitability was assessed before (baseline) and every 5 min for 15min after the end of exercise/rest (time: 0, 5, 10 and 15) by measurement of the motor evoked potential (MEP) evoked by single pulse transcranial magnetic stimulation in the relaxed first-dorsal interosseus muscle. The W_{max} was defined as the highest intensity sustained by the subjects on the cyclergometer for longer than 1 min during the maximal incremental exercise test (initial workload at 15W; increments of 25 W/min until inability to sustain the cadence of 70 rpm for longer than 5s).

Results: Compared to the resting session, a significant decrease in the MEP amplitude was found only in the session with exercise of high intensity. Compared to baseline, a significant inhibition of excitability was observed after exercise of low and high intensity. No change was found after rest or moderate exercise. Conclusion: Cortical excitability may be influenced by both the intensity and duration of exercise. Short exercises of high intensity and long duration of low intensity decrease corticospinal excitability.

Keywords: Corticospinal excitability. Exercise. Healthy.

A3

Análise comportamental e imuno-histoquímica da resposta à estimulação elétrica do córtex motor em animais hemiparkinsonianos

Ana Carolina Pinheiro Campos¹, Miriã Benatti Berzuino¹, Erich Talamoni Fonoff², Rosana Lima Pagano¹. *Annals of VI Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

1. Laboratório de Neuromodulação e Dor Experimental, Hospital Sírio-Libanês, São Paulo, SP.
2. Divisão de Neurocirurgia Funcional, Departamento de Neurologia, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

RESUMO

Objetivo: Doença de Parkinson(DP) é caracterizada por neurodegeneração nigroestriatal, sintomas motores e não motores, incluindo dor persistente. O tratamento padrão para DP avançada é a estimulação cerebral profunda, porém nem todos são elegíveis a essa intervenção. Tem-se apresentado como alternativa a estimulação epidural do córtex motor(ECM). Neste trabalho, investigamos o efeito da ECM na modulação motora e nociceptiva de ratos hemiparkinsonianos.

Métodos: Ratos Wistar foram injetados com neurotoxina 6-hidroxidopamina ou salina no estriado esquerdo e após uma semana, eletrodos epidurais foram implantados no córtex motor primário. Após 14 dias da injeção, foram avaliados no teste de pressão de pata e submetidos à ECM. Ainda sob estimulação, foram avaliados nos testes nociceptivo, de imobilidade motora e de rotação induzido por apomorfina. Ao final, foi avaliada a imunoreatividade para c-Fos na substância negra(SN), serotonina no núcleo magno da rafe(NMR), c-Fos, GFAP(marcador de astrócitos) e Iba-1(marcador de microglia) na coluna posterior da medula espinhal(CPME).

Resultado: A neurotoxina estriatal induziu hiperalgesia mecânica bilateral e a ECM reverteu essa resposta. A neurotoxina aumentou a imobilidade motora e o comportamento rotacional que foram revertidas pela ECM. A ECM aumentou a ativação da SN e a marcação para serotonina no NMR de ratos lesionados. Já na CPME, a ECM reverteu à ativação neuronal e não interferiu com a ativação glial induzida pela neurotoxina.

Conclusão: Nossos dados demonstram que a ECM foi capaz de melhorar os sintomas motores e nociceptivos dos ratos hemiparkinsonianos, possivelmente devido ao aumento da ativação na SN e da via serotoninérgica descendente, levando a modulação dos neurônios nociceptivos espinhais..

Behavioral and immunohistochemical analysis of the response to electrical motor cortex stimulation in hemiparkinsonian rats.

Ana Carolina Pinheiro Campos¹, Miriã Benatti Berzuino¹, Erich Talamoni Fonoff², Rosana Lima Pagano¹. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation*, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

1. Laboratory of Neuromodulation and Experimental Pain, Hospital Sírio- Libanês, São Paulo, SP.

ABSTRACT

Objective: Parkinson's disease(PD) is characterized by nigrostriatal neurodegeneration, motor and non-motor symptoms, including persistent pain. Standard treatment for advanced PD is deep brain stimulation, but not all are eligible for this intervention. It has been presented as alternative epidural motor cortex stimulation(MCS). In this work, we investigated the effect of MCS on motor and nociceptive modulation in hemiparkinsonian rats.

Methods: Wistar rats were injected with 6-hydroxydopamine or saline in the left striatum and after a week, epidural electrodes were implanted in the primary motor cortex. After 14 days of injection, they were evaluated in the paw pressure test and submitted to ECM. Still under stimulation, they were evaluated in the tests nociceptive, motor immobility and apomorphine-induced rotation. At the end, we performed the immunoreactivity to c-Fos in the substantia nigra(SN), serotonin in the nucleus raphe magnus(NRM), c-Fos, GFAP(astrocyte marker) and Iba-1(microglia marker) in the dorsal horn of the spinal cord(DHSC).

Result: Striatal neurotoxin induced bilateral mechanical hyperalgesia and MCS reversed this response. The neurotoxin increased the motor immobility and rotational behavior that were reversed by MCS. MCS increased the SN activation and the serotonin staining in the NRM in lesioned rats. Furthermore, in the DHSC, MSC reversed the neuronal activation and did not interfere with glial activation induced by the neurotoxin.

Conclusion: Our data demonstrate that the MCS was able to improve the motor and nociceptive symptoms in hemiparkinsonian rats, possibly due to increased activation in the SN and in the descending serotonergic pathway, leading to modulation of spinal nociceptive neurons.

A4

Modulação do humor e das necessidades básicas durante ostracismo com uso de estimulação transcraniana por corrente contínua em córtex pré-frontal dorsolateral

Ana P. G. Donate*, Lucas M. Marques*, Olivia Morgan Lapenta*, Manish K. Asthana*, Paulo S. Boggio*. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

*Social and Cognitive Neuroscience Laboratory, Center for Health and Biological Sciences, Mackenzie Presbyterian University, Sao Paulo, Brazil

Financiador do trabalho: PIBIC FAPESP e MackPesquisa

Palavras chave (3): Ostracism, Chat-room, right Dorsolateral Prefrontal Cortex, Transcranial Direct Current Stimulation.

RESUMO

Ser incluído é extremamente relevante para vida social. Ostracismo é um fenômeno caracterizado pela sensação de dor relacionado a ser excluído e/ou ignorado por uma pessoa ou grupo. Estudos prévios demonstram que a exclusão social afeta negativamente o humor e as necessidades básicas como pertencimento, autoestima, controle e significado de existência,

além de recrutar ativação de estruturas cerebrais frontais como córtex pré-frontal dorsolateral direito (CPFDLd). Não obstante a maioria desses estudos apresentam dados correlacionais, enquanto que estudos recentes com técnicas de neuromodulação possibilitam o estabelecimento de relações

causais entre estruturas cerebrais e comportamento. O presente estudo buscou investigar o papel do CPFDLd sobre as necessidades básicas e os níveis de humor através de um chat-room virtual e a aplicação de Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC). Os dados indicam que a ETCC ativa foi capaz de diminuir os efeitos negativos do ostracismo nos níveis de humor e necessidades básicas, enquanto que aumentou os níveis de raiva e ressentimento em relação à estimulação placebo. Os achados demonstram o papel do CPFDLd no controle das necessidades básicas e humor, frente à situações de ameaça, contribuindo no estudo da regulação emocional e de transtornos do humor.

Modulation of mood and basic needs during ostracism with use of transcranial direct current stimulation in dorsolateral prefrontal cortex

Ana P. G. Donate*, Lucas M. Marques*, Olivia Morgan Lapenta*, Manish K. Asthana*, Paulo S. Boggio*. Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

*Social and Cognitive Neuroscience Laboratory, Center for Health and Biological Sciences, Mackenzie Presbyterian University, Sao Paulo, Brazil

financier of work: PIBIC FAPESP e MackPesquisa

Palavras chave (3): Ostracism, Chat-room, right Dorsolateral Prefrontal Cortex, Transcranial Direct Current Stimulation.

ABSTRACT

Being included is extremely relevant for social live. Ostracism is a phenomenon characterized by painful sensations related to being excluded and/or ignored by a person or group. Previous studies demonstrate that social exclusion affect negatively mood and basic needs such as belonging, self-esteem, control and meaningful existence, still relating frontal brain regions as right Dorsolateral Prefrontal Cortex (rDLPFC). Notwithstanding most of those studies present correlational data, while recent neuromodulation findings present the causal effect of brain structures and behavior. We investigate the role of right rDLPFC on basics need and mood levels through ostracism-related paradigm (chat-room) and Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS). Our data indicates that active tDCS was able to decrease the effects of ostracism in negative mood and basic needs, while increases levels of anger and resentment when compared to sham stimulation. The present findings demonstrate the role of rDLPFC on basic needs and mood control due to threat situation regarding approach and avoidance behavior, contributing to emotion regulation and mood disorders field.

A5

Efeito da estimulação intramuscular profunda e estimulação magnética transcraniana nos biomarcadores periféricos e neurofisiológicos em síndrome dolorosa miofascial

Andressa de Souza^{2,4,5}, Liciane F. Medeiros^{1,4}, Jairo Dussan-Sarria^{2,4}, Alicia Deitos^{2,4}, Aline Brietzke^{2,4}, Gabriela Laste^{2,4}, Cristina C. Carraro¹, Vanessa ¹, Scarabelot¹; Ivan C. Gluz⁴, Rafael Vercellino^{2,4}, Felipe Fregni⁶, Alexandre ¹, Castro¹, Alex Sander Araújo¹, Adriane Bello-Klein¹, Wolnei Caumo^{2,3,4}, Iraci L. S. Torres^{1,2,3,4}. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

1 Post-graduate Program in Biologic Sciences: Physiology, Institute of Basic Health Sciences, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

2 Post-graduate Program in Medical Sciences, School of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

3 Pharmacology Department, Institute of Basic Health Sciences, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

4 Laboratory of Pain and Neuromodulation, Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

5 Post-graduate Program in Health and Human Development, Centro Universitário La Salle, Canoas, Rio Grande do Sul, Brazil

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

RESUMO

Objetivo: avaliar os efeitos da Estimulação Magnética Transcraniana repetida (rTMS) e a estimulação intramuscular profunda (DIMST) na dor e biomarcadores neurofisiológicos em pacientes com síndrome dolorosa miofascial (MPS).

Métodos: foram recrutadas mulheres entre 19 e 75 anos com MPS durante pelo menos 3 meses, que foram randomizadas em quatro grupos: rTMS+DIMST (n=11), rTMS+sham-DIMST (n=12), sham-rTMS+DIMST (n=12) ou sham-rTMS+sham-DIMST (n=11), aplicado durante 10 sessões com duração de 20 minutos cada. rTMS a 10 Hz aplicando 80% de limiar motor; e DIMST a 2 Hz. A dor foi avaliada pela escala análogo visual (VAS), e parâmetros neurofisiológicos por TMS, incluindo potencial evocado motor (MEP). Os parâmetros bioquímicos mensurados foram BDNF, S100, LDH, TNF- α , interleucinas 6 e 10, e os parâmetros de estresse oxidativo (superóxido dismutase, catalase, glutatona peroxidase, proteínas carboniladas, e espécies reativas de oxigênio).

Resultados: a dor diminuiu imediatamente antes e após as intervenções ($P<0,05$, $F(1,3)= 3,494$ and $F(1,3)= 4,656$, respectivamente). Os três grupos ativos foram superiores ao sham-rTMS+sham-DIMST aliviando a dor imediatamente após a intervenção. Analgesia antes da intervenção apareceu somente no sham-rTMS+DIMST em relação ao sham-rTMS+sham-DIMST. MEP aumentou após rTMS+sham-DIMST ($P<0,05$), mostrou uma tendência ao aumento após rTMS+DIMST em relação ao pré-tratamento ($P=0,087$), e teve uma interação com tratamento e tempo ($P<0,05$). Nenhum dos parâmetros bioquímicos mudou ($P>0,05$).

Conclusão: rTMS e DIMST reduziram a dor em paciente com MPS, e induziram mudanças neurofisiológicas mensuradas pelo aumento da amplitude do MEP. Estas intervenções não alteraram os marcadores bioquímicos de lesão celular ou estresse oxidativo, sugerindo segurança aos parâmetros avaliados.

Effect of deep intramuscular stimulation and transcranial magnetic stimulation in the peripheral and neurophysiological biomarkers in myofascial pain syndrome

Andressa de Souza^{2,4,5}, Liciane F. Medeiros^{1,4}, Jairo Dussan-Sarria^{2,4}, Alicia Deitos^{2,4}, Aline Brietzke^{2,4}, Gabriela Lasta^{2,4}, Cristina C. Carraro¹, Vanessa I. Scarabelot¹, Ivan C. Gluz⁴, Rafael Vercelino^{2,4}, Felipe Fregni⁶, Alexandre L. Castro¹, Alex Sander Araújo¹, Adriane Bello-Klein¹, Wolnei Caumo^{2,3,4}, Iraci L. S. Torres^{1,2,3,4}. Anais do VI

Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

1 Post-graduate Program in Biologic Sciences: Physiology, Institute of Basic Health Sciences, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

2 Post-graduate Program in Medical Sciences, School of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

3 Pharmacology Department, Institute of Basic Health Sciences, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

4 Laboratory of Pain and Neuromodulation, Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

5 Post-graduate Program in Health and Human Development, Centro Universitário La Salle, Canoas, Rio Grande do Sul, Brazil

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

ABSTRACT

Aim: to assess repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) and deep intramuscular stimulation (DIMST) effect on pain and neurophysiological biomarkers in patients with chronic myofascial pain syndrome (MPS).

Methods: we recruited women between 19 and 75 years old with MPS lasting at least three months, and randomized them to four parallel arms: rTMS+DIMST (n=11), rTMS+sham-DIMST (n=12), sham-rTMS+DIMST (n=12) or sham-rTMS+sham-DIMST (n=11), applied during 10 sessions lasting 20 minutes each. rTMS at 10 Hz applied 80% of the motor threshold; and DIMST used 2 Hz. Pain was assessed using the visual analogue scale (VAS), and neurophysiological parameters by transcranial magnetic stimulation (TMS) including the motor evoked potential (MEP). Biochemical parameters assessed were BDNF, S100, LDH, TNF- α , Interleukins 6 and 10, and oxidative stress parameters (superoxide dismutase, catalase activity, glutathione peroxidase, protein carbonyls, and reactive oxygen species).

Results: Pain decreased immediately before and after the interventions ($P<0.05$, $F(1,3)= 3.494$ and $F(1,3)= 4.656$, respectively). The three active groups were superior to sham-rTMS+sham-DIMST alleviating pain immediately after intervention. Analgesia before intervention appeared only in the sham-rTMS+DIMST in relation to sham-rTMS+sham-DIMST. MEP increased after rTMS+sham-DIMST ($P<0.05$), showed a tendency to increase after rTMS+DIMST in relation to pre-treatment ($P=0.087$), and had an interaction with treatment and time ($P<0.05$). None of the biochemical parameters changed ($P>0.05$).

Conclusions: rTMS and DIMST reduce pain in patients with MPS, and induced neurophysiological changes linked to increased MEP amplitude. These interventions did not alter biochemical markers of cellular damage or oxidative stress, suggesting safety on what concerns the parameters evaluated.

Keywords: transcranial magnetic stimulation, deep intramuscular stimulation, myofascial pain syndrome, biomarkers.

A6

Efeitos da Estimulação Magnética Transcraniana Repetitiva Sobre o Potencial Relacionado a Eventos P300

Moraes FV¹; Souza AMS²; Silva-Filho HF³; Frak V⁴; Brunoni AR⁵. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

1. Fernanda Vieira Moraes – Psicóloga Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – Laboratório de Neurofisiologia Clínica– CRER – Goiânia, Goiás, Brasil

2. Angela Maria Costa de Souza – Medica Neurofisiologista – Serviço de Neurofisiologia e Neuromodulação do Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER – Goiania, Goias, Brasil
3. Helio Fernandes da Silva Filho – Medico Neurologista – Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER – Goiania, Goias, Brasil
4. 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.
5. Brunoni AR- Coordinator, Service of Interdisciplinary Neuromodulation, Department and Institute of Psychiatry Coordinator, Interdisciplinary Center for Applied Neuromodulation, University Hospital University of São Paulo, São Paulo

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste estudo foi analisar as mudanças de latência e amplitude do potencial cognitivo relacionado a eventos (P300), nos pacientes com sequela de Acidente Vascular Encefálico (AVE) após 20 sessões de estimulação magnética transcraniana repetitiva (rTMS) em tratamento no período de abril a junho de 2014.

Método: Foram avaliados 14 pacientes (6 homens, 8 mulheres, com idade média de 54,5 anos) submetidos a sessões diárias rTMS, além do tratamento de reabilitação. O P300 foi analisado antes e após o programa 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. Foram analisados os potenciais que antecedem ao P300: N1/P2, N2/ P3 em latência e amplitude pico-a-pico.

Resultados: Após o tratamento de EMTr a amplitude, pico a pico, do potencial P300 aumentou 79,3%. Estes resultados sugerem a possibilidade de usar a mudança de amplitude do P300 como um possível marcador do tratamento rTMS.

Referencia: Hongkui J et al. Effects of high frequency repetitive transcranial magnetic stimulation on P300 event-related potentials. Clin Neurophysiol 2001 (112) 304-313
Valiulis V et al. Transcranial magnetic stimulation effect on depression clinical symptoms and event-related potential P300. Poster PTMS8. 14th ECCN Kisten V, Evstigneev V. Particularities of P300 alteration after rTMS in stroke patients. Clin Neurophysiol 2008 (119) S18

Effects Of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation On P300 Event-Related Potentials

Moraes FV1; Souza AMS2; Silva-Filho HF3; Frak V4; Brunoni AR5. Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-35. ISBN: 978-85-65408-03-5.

1. Fernanda Vieira Moraes – Psicologa Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – Laboratorio de Neurofisiologia Clínica- CRER – Goiania, Goias, Brasil
2. Angela Maria Costa de Souza – Medica Neurofisiologista – Serviço de Neurofisiologia e Neuromodulação do Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER – Goiania, Goias, Brasil
3. Helio Fernandes da Silva Filho – Medico Neurologista Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER – Goiania, Goias, Brasil
4. 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.

5. Brunoni AR- Coordinator, Service of Interdisciplinary Neuromodulation, Department and Institute of Psychiatry Coordinator, Interdisciplinary Center for Applied Neuromodulation, University

ABSTRACT

Objective: The objective of this study is to establish if the increase of the amplitude of the P300 ERP can be used as a marker during rTMS in patients presenting brain injury.

Methods: ERP, a standard "odd-ball" paradigm were recorded in 14 brain injured patients (6 men, 8 women, mean age 54.5 years) P300 was analyzed before and after the program of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS).

Results: After treatment with rTMS the P300 amplitude, peak to peak increased 79.3%. These results suggest the possibility of using the change in amplitude of P300 as a marker of rTMS treatment.

References: Hongkui J et al. Effects of repetitive transcranial magnetic high frequency stimulation on P300 event-related potentials. Clin Neurophysiol 2001 (112) 304-313

Valiulis V et al. Transcranial magnetic stimulation effect on depression symptoms and clinical potential event-related P300. PTMS8 poster. 14th ECCN Kisten V, V. Evstigneev. Particularities of P300 alteration after rTMS in stroke patients. Clin Neurophysiol 2008 (119) S18

A7

Função Manual em Pacientes com Sequela de AVE rTMS em Area Motora Primaria

Inoue, ST¹; Couto, APS²; Souza, AMC³, Frak V⁴, Brunoni AR⁵. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

1. Sueli Inoue, Terapeuta Ocupacional, Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER, Goiania, Goias, Brasil
2. Couto, Andrea, Terapeuta Ocupacional, Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER, Goiania, Goias, Brasil
3. Angela Maria Costa de Souza – Medica Neurofisiologista – Serviço de Neurofisiologia e Neuromodulação do Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER – Goiania, Goias, Brasil
4. 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.
5. Brunoni AR- Coordinator, Service of Interdisciplinary Neuromodulation, Department and Institute of Psychiatry Coordinator, Interdisciplinary Center for Applied Neuromodulation, University Hospital University of São Paulo, São Paulo

RESUMO

Objetivo: Avaliar a função da mão em pacientes com sequelas de AVE e tratamento rTMS. **Método:** A escala de Fugl Meyer e Índice de Barthel foram aplicados antes e depois das rTMS em 11 pacientes com média de idade de 65,4 anos, com sequelas de AVE e comparados com os protocolos de rTMS. **Resultados:** O maior ganho após rTMS foi observado no subteste Motricidade do Fugl Meyer (10%) em 8 pacientes (5

pacientes com protocolo motor de rTMS : inibição a 1 Hz do hemisfério são e estimulação a 10 Hz do hemisfério com lesão , alvo M1 e 3 pacientes com protocolo de afasia , inibição em M1). 2 mantiveram o mesmo escore (1 com protocolo motor e o outro com protocolo de afasia alvo STG) e 1 apresentou perda da função motora (alvo Cortex Premotor). No Índice de Barthel: melhora em 7 pacientes (12%) e um paciente sem alterar pontuação.

Conclusão: A rTMS é um tratamento eficaz para melhorar a função motora dos membros superiores em pacientes com sequelas de AVE, se o alvo e o protocolo forem adequados para essa finalidade.

Referencias: WY Hsu et al. Repetitive Transcranial Magnetic Effects of Stimulation on Motor Functions in Patients with Stroke: A Meta-Analysis. Stroke 2012; 43:1849-1857

Trompetto C et al. Motor Recovery Following Stroke: transcranial magnetic stimulation study. Clin Neurophysiol 2000; 111:1860-1867

rTMS To Primary Motor Area Improves Hand Dexterity In Chronig Stroke

Inoue, ST¹; Couto, APS²; Souza, AMC³ , Frak V⁴, Brunoni AR⁵. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.*

1. Sueli Inoue, Terapeuta Ocupacional, Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER, Goiânia, Goiás, Brasil
2. Couto, Andrea , Terapeuta Ocupacional, Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER, Goiânia, Goiás, Brasil
3. Angela Maria Costa de Souza – Medica Neurofisiologista – Serviço de Neurofisiologia e Neuromodulação do Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER – Goiânia, Goiás , Brasil
4. 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.
5. Brunoni AR- Coordinator, Service of Interdisciplinary Neuromodulation, Department and Institute of Psychiatry Coordinator, Interdisciplinary Center for Applied Neuromodulation, University Hospital University of São Paulo, São Paulo

ABSTRACT

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

Method: The Fugl Meyer scale and Barthel Index were applied before and after the program rTMS in 11 patients with a mean age of 65.4 years with sequelae of stroke . The result of the scales were compared with protocols of rTMS

Results: Improvement after rTMS was observed in subtest of the Fugl Meyer mobility (10%) in 8 patients :5 patients with rTMS motor protocol (inhibition at 1 Hz, M1 of the healthy hemisphere and stimulation at 10 Hz on hemisphere with lesion and 3 patients with aphasia protocol, 1 Hz inhibition in M1). 2 maintained the same score (1 motor protocol and other aphasia protocol, target STG) and 1 showed loss of motor function (target premotor cortex).

In the Barthel Index: improvement in 7 patients (12%) but one.

Conclusion: rTMS is an effective treatment to improve the upper limb motor function in patients with sequelae of stroke, since the target and parameters of stimulation are suitable for this purpose.

References: WY Hsu et al. Repetitive Transcranial Magnetic Effects of Stimulation on Motor Functions in Patients with Stroke: A Meta-Analysis. Stroke 2012; 43:1849-1857

Hoyer EH, Celnik PA. Understanding and enhancing motor recovery after stroke using transcranial magnetic stimulation. Restor Neurol Neurosci 2011; 29 (6) :395-409

A8

Marcação do Alvo Para rTMS no Tratamento das Afasias Sem Neuronavegação

Souza AMC¹, Silva-Filho HF², Frak V³, Brunoni AR⁴. *Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.*

1. Angela Maria Costa de Souza – Medica Neurofisiologista – Serviço de Neurofisiologia e Neuromodulação do Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER – Goiânia, Goiás , Brasil
2. Helio Fernandes da Silva Filho – Medico Neurologista 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.
4. Brunoni AR- Coordinator, Service of Interdisciplinary Neuromodulation, Department and Institute of Psychiatry Coordinator, Interdisciplinary Center for Applied Neuromodulation, University Hospital University of São Paulo, São Paulo

RESUMO

Objetivo: Os alvos preferenciais para rTMS em afasias são o Giro Temporal Superior (STG) , M1 de face, e o Giro Frontal Inferior. Demonstramos a marcação dos alvos sem o auxílio de neuronavegação.

Método: Avaliamos 5 pacientes portadores de Afasia de Expressão. Marcação da touca: 1. Determinação do ponto de melhor resposta do abdutor do polegar, determinada como M1 de mão (Hot Spot). Deslizando distalmente até alcançar o movimento do orbicular dos lábios. 2. Marcado o STG segundo as orientações para tratamento das alucinações auditivas 3. Marcado o Bean F4, servindo de guia para o giro Frontal Inferior , que está situado entre o CPFDL e o Hot Spot . Escolhido o alvo de melhor resposta no teste de Boston

Resultado: Nos 5 pacientes tratados os alvos foram: 3 pacientes no STG, 2 pacientes em M1 Houve melhora da nomeação em todos os pacientes e em 2 pacientes cujo alvo era o Giro Temporal Superior (STG) houve melhora da escrita e do calculo.

Conclusão: É possível, através de técnicas de marcação da touca (Bean F4 e Sistema 10-20) um acerto aproximado do alvo.

Referencias: Naeser MA et al. Transcranial Magnetic Stimulation and Aphasia Rehabilitation. Arch Phys Med Rehabil 2012 January, 93(1 Suppl): S26-S34

Beam WBS et al. An efficient and accurate new method for locating the F3 position for prefrontal TMS applications. Brain Stimul 2009 January 1;2(1): 50-54

TMS, Locate The “Best-Response” And Cortical Region Of Interest (Roi) Without Neuronavigator.

Souza AMC¹, Silva-Filho HF², Frak V³, Brunoni AR⁴. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.*

1. Angela Maria Costa de Souza – Medica Neurofisiologista – Serviço de Neurofisiologia e Neuromodulação do Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER – Goiania, Goias, Brasil
2. Helio Fernandes da Silva Filho – Medico Neurologista Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER – Goiania, Goias, 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.
4. Brunoni AR- Coordinator, Service of Interdisciplinary Neuromodulation, Department and Institute of Psychiatry Coordinator, Interdisciplinary Center for Applied Neuromodulation, University of São Paulo, São Paulo

ABSTRACT

Objective: The most common targets for "best-response" rTMS in non-fluent aphasia are Superior Temporal Gyrus, M1, and the Inferior Frontal Gyrus. This study aims to evidence the marking of targets without the aid of neuronavigation.

Method: Five individuals with left hemisphere MCA strokes and non fluent aphasia participated in this study. Marking the vinyl head cap: 1. Determination of best response of the abductor of the thumb, as determined M1 Hand (Hot Spot). Distally to reach the movement of the orbicularis oris. 2. Marked the STG with the guidelines for the treatment of auditory hallucinations 3. Marked Beam F4, serving as a guide for the Inferior Frontal Gyrus, which is situated between the DLPFC and the Hot Spot. All measurements were marked on the cap with a pen.

Results: After treatment, improved naming in all patients and 2 patients whose target was the STG improved writing and calculation.

Conclusion: Effective treatment for non fluent aphasia without neuronavigation through techniques of Beam F4 and 10-20 system should be considered.

References: Naeser MA et al. Transcranial Magnetic Stimulation and Aphasia Rehabilitation. Arch Phys Med Rehabil 2012 January, 93(1 Suppl): S26-S34

Hamilton RH et al. Stimulating Conversation: Enhancement of Elicited Propositional Speech in a Patient with Chronic Nonfluent Aphasia Following Transcranial Magnetic Stimulation. Brain Lang 2010 April; 113(1): 45-50

Beam WBS et al. An efficient and accurate new method for locating the F3 position for prefrontal

A9

Parestesia em Dedos Após rTMS Para Tratamento de Afasia

Souza AMC¹, Silva-Filho HF², Frak V³, Brunoni AR⁴. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36 ISBN: 978-85-65408-03-5.

1. Angela Maria Costa de Souza – Medica Neurofisiologista – Serviço de Neurofisiologia e Neuromodulação do Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER – Goiania, Goias, Brasil
2. Helio Fernandes da Silva Filho – Medico Neurologista Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER – Goiania, Goias, 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.
4. Brunoni AR- Coordinator, Service of

Interdisciplinary Neuromodulation, Department and Institute of Psychiatry

Coordinator, Interdisciplinary Center for Applied Neuromodulation, University Hospital University of São Paulo, São Paulo

RESUMO

Objetivo: Descrevemos um caso de parestesia em membro superior esquerdo em paciente do sexo feminino com 51 anos de idade, com sequela de hemiparesia direita e afasia devido a AVCI de cerebral média a esquerda em agosto de 2013, após rTMS para tratamento de afasia não fluente.

Método: O Giro Temporal Superior (STG) direito foi escolhido devido ao melhor desempenho no teste de nomeação, após inibição de 1 Hz por 10 minutos. O tratamento foi de 24 sessões diárias com 1200 pulsos a 90 % do LM.

Resultado: Houve melhora da nomeação, escrita e cálculo. Após a 24a sessão a paciente queixou-se de parestesia "sensação de aperto" em mão e ponta de dedos à esquerda. O sintoma foi sequencial às melhoras e tinha o padrão de "união de sintomas improváveis e inesperados" como na Síndrome de Gerstmann (acalculia, agrafia e agnosia digital). Interrompido o tratamento de TMS e medicada com analgésicos, com desaparecimento dos sintomas e reaparecimento um mês após.

Conclusão: Possivelmente devido à falta de neuronavegação alcançamos os giros angular e supramarginal erroneamente.

Referências: Machii K, et al. Safety of rTMS to non-motor cortical areas in healthy participants and patients. Clin Neurophysiology 117 (2006) 455-471 Bhattacharyya S et al. Dyscalculia, dysgraphia, and left-right confusion from a left posterior peri-insular infarct. Behav Neurol. 2014: 823591

Hand Paresthesia After TMS In The Treatment Of Aphasia

Souza AMC¹, Silva-Filho HF², Frak V³, Brunoni AR⁴. Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

1. Angela Maria Costa de Souza – Medica Neurofisiologista – Serviço de Neurofisiologia e Neuromodulação do Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER – Goiania, Goias, Brasil
2. Helio Fernandes da Silva Filho – Medico Neurologista Centro de Reabilitação e Readaptação Henrique Santillo – CRER – Goiania, Goias, 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.
4. Brunoni AR- Coordinator, Service of Interdisciplinary Neuromodulation, Department and Institute of Psychiatry Coordinator, Interdisciplinary Center for Applied Neuromodulation, University Hospital University of São Paulo, São Paulo

ABSTRACT

Objective: A case of numbness in the left arm in a 51 years old female, with right hemiparesis and non-fluent aphasia due to ischemic stroke of the left middle cerebral artery, secondary rTMS treatment for aphasia is reported.

Method: The Superior Gyrus Temporal was chosen because its better performance in the naming test with 1Hz inhibition for ten minutes. The treatment consisted in 24 week-daily sessions to 90% MT, 1200 pulses.

Results: Improvement in naming, writing and calculation were observed. After the 24th session the patient complained paresthesia (sensation of tightness) in the left hand and finger tips. The improvement of writing and calculation were sequential like in a Gerstmann syndrome - "assembly of

unlikely and unexpected symptoms” (acalculia, agraphia and finger agnosia) .TMS was discontinued and the paresthesia was successfully treated with analgesics but reappeared a month later.
Conclusion: We believe that possibly due to lack of neuronavigation we achieve the angular gyri and supramarginal erroneously.
References: Machii K, et al. Safety of rTMS to non-motor cortical areas in healthy participants and patients. *Clin Neurophysiology* 117 (2006) 455-471 Bhattacharyya S et al. Dyscalculia, dysgraphia, and left-right confusion from the left posterior peri-insular infarct. *Behav Neurol.* 2014: 823,591

A10

Uso da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua Associada À Realidade Virtual – Uma Revisão de Literatura

Camila Miliani Capelini¹, Corina Aparecida Fernandes¹, Thaís Massetti¹, Lilian Del Ciello de Menezes¹, Isabela Lopes Trevizan¹, Carlos Bandeira de Mello Monteiro². Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

¹Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP); ²Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (USP).

RESUMO

Objetivo: Investigar os resultados encontrados na literatura sobre o uso da estimulação elétrica transcraniana por corrente contínua (ETCC) associada à realidade virtual (RV).

Método: Uma revisão bibliográfica foi realizada na base de dados PubMed. Com relação às palavras-chave, foram incluídos artigos que utilizassem ambos os termos: “terapia de exposição à realidade virtual”, “realidade virtual” e “estimulação transcraniana por corrente contínua”. Para aumentar a confiabilidade dos artigos selecionados, todos os estudos potencialmente relevantes foram revisados independentemente por dois pesquisadores.

Resultados: Inicialmente foram encontrados 14 artigos, sendo que 5 foram excluídos por não preencherem os critérios de inclusão. Dos 9 restantes, após leitura dos artigos, foram elegíveis para análise em nossa revisão 4 estudos. Destes estudos selecionados, na maioria deles foi realizada a terapia de RV combinada com a ETCC, e observou-se que a combinação destes dois dispositivos apresentou resultados significativos. Em dois artigos a população estudada foram pessoas pós acidente vascular cerebral, e em 1 artigo a intervenção foi com crianças com paralisia cerebral. No outro artigo foram avaliados adultos sem lesões neurológicas e a ETCC associada à RV promoveu. Todos os estudos encontrados são recentes, sendo que o mais antigo foi publicado em 2006.

Conclusão: A terapia por ETCC está sendo incluída nos centros de reabilitação recentemente e a sua associação com a RV, que por sua vez já vem sendo usada, tem demonstrado resultados positivos, mas ainda precisa de investigações para que possa ser melhor indicada a diversos tipos de populações.

Palavras-chave: “terapia de exposição à realidade virtual”, “realidade virtual” e “estimulação transcraniana por corrente contínua”.

Transcranial Direct Current Stimulation Associated With Virtual Reality – A Literature Review

Camila Miliani Capelini¹, Corina Aparecida Fernandes¹, Thaís Massetti¹, Lilian Del Ciello de Menezes¹, Isabela Lopes Trevizan¹, Carlos Bandeira de Mello Monteiro². *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation*, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5

¹School of Medicine, São Paulo University (USP); ²School of Arts, Sciences and Humanities, São Paulo University (USP).

ABSTRACT

Objective: The purpose of this study was to investigate the showed results in literature about transcranial direct current stimulation (tDCS) use associated with the virtual reality (VR).

Method: A bibliographic review was performed on PubMed databases. Considering key words, we included articles that showed the both terms: “exposure therapy virtual reality”, “virtual reality” and “transcranial stimulation current continues”. To increase reliability in selection of the articles, all potentially relevant articles were revised independently by two researchers.

Results: Initially, we found 14 studies, of which 5 articles were excluded for not filling the inclusion criteria. Of the remaining 9, after reading the articles, were eligible for analysis in our review 4 studies. Of these selected studies, the VR therapy was combined with tDCS in most of them, and it was observed that the combination of these two devices presented significant results. In two articles, the studied population were post stroke people, and in one article the intervention was with children with cerebral palsy. In the other article, adults without neurological lesions were submitted to VR with tDCS and the intervention promoted substantial changes in the autonomic nervous system responses. All the studies are recent, and the oldest was published in 2006.

Conclusion: The tDCS therapy is being included in the rehabilitation centers recently and its association with the VR, which in turn is already being used, have shown positive results, but still more research are needed, so the therapy will be better indicated to the various types of populations.

Keywords: “exposure therapy virtual reality”, “virtual reality” and “transcranial stimulation current continues”.

A11

Envolvimento do sistema endocanabinóide sobre a neuroinflamação no córtex pré-frontal e hipocampo de ratos adolescentes submetidos ao consumo de álcool em binge crônico

Cleciene Martins¹, Renan Pelício¹, Matheus Cavatti¹, Paula Bellozi², Isabela Lima², Soraya Saliba², Ester Nakamura-Palacios¹, Antonio Oliveira², Erica Vieira², Alline Campos², Antonio Teixeira², Livia Rodrigues. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

¹UFES - UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (Av. Marechal Campos, 1468, B. Maruípe Vitória, ES, CEP 29042- 755), ²UFMG - UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (Av Presidente Antônio Carlos, 6627, Pampulha, Belo Horizonte - MG, 31270-9)

RESUMO

Introdução: O consumo pesado episódico (binge) de álcool tem sido bastante comum, principalmente entre adolescentes e jovens, gerando processos inflamatórios em regiões como o córtex pré-frontal (CPF) e o hipocampo, envolvidos em processos cognitivos complexos e no desenvolvimento e manutenção da dependência de drogas. O sistema endocanabinóide tem sido proposto como um mecanismo de

neuroproteção.

Objetivos: Investigar o possível efeito neuroprotetor do sistema endocanabinóide sobre processos de neuroinflamação no CPF e hipocampo de ratos adolescentes submetidos ao modelo de consumo de álcool em binge crônico.

Métodos: 36 ratos Wistar machos adolescentes (28-30 dias) foram submetidos a um modelo crônico de beber em binge, divididos nos grupos: Veículo (VEH) + água destilada (AD), URB 597 + AD, VEH + Álcool na dose 3g/kg (ALC 3), VEH + Álcool na dose 6g/kg (ALC 6), URB 597 + ALC 3 e URB 597 + ALC 6. A administração de URB 597 foi realizada pela via intraperitoneal (dose de 0,3 mg/kg) e as administrações de álcool foram realizadas pela via intragástrica. O VEH ou URB 597 foram administrados 40 minutos antes da administração de AD ou álcool. As administrações foram realizadas por três dias consecutivos com intervalo de quatro dias, durante quatro semanas. Após o tratamento os animais foram eutanasiados e seu CPF e hipocampo retirados para análise de citocinas e da neurotrofina BDNF através de ensaio imunoenzimático (ELISA). Para análise estatística foi realizada ANOVA de duas vias seguidas de post-hoc LSD, considerando *P<0,05.

Resultados e Conclusões: Houve uma diferença estatística significativa entre os grupos no CPF para as citocinas INF- γ , TNF- α , IL-4 e IL-10, bem como para o BDNF de ratos adolescentes submetidos ao modelo de binge crônico. Já no hipocampo diferenças estatísticas foram observadas para as citocinas INF- γ e TNF- α , e para o BDNF. Tratamento com ALC 3 e ALC 6 precedidos de VEH produziram aumentos significativos nas concentrações de INF- γ (p < 0,001), TNF- α (p < 0,001), IL-4 (p < 0,01), IL-10 (p < 0,01) e BDNF (p < 0,001) no CPF quando comparados ao VEH + AD. A administração prévia de URB 597 diminuiu significativamente as concentrações das citocinas e do BDNF. No hipocampo, o tratamento com ALC 3 e ALC 6 precedidos de VEH produziram aumentos significativos nas concentrações de INF- γ (p < 0,01), TNF- α (p < 0,001) e BDNF (p < 0,01). O tratamento prévio com URB 597 diminuiu significativamente as concentrações das citocinas e do BDNF. O URB 597 não apresentou efeito per se. O consumo de álcool em binge crônico produziu aumentos nas concentrações de citocinas no CPF e hipocampo de ratos adolescentes. O tratamento prévio com o inibidor da enzima que degrada o endocanabinóide Anandamida diminuiu a concentração de citocinas e do BDNF. Portanto, o sistema endocanabinóide está envolvido nos processos neuroinflamatórios relacionados ao consumo de álcool em binge crônico por ratos adolescentes.

Palavras-chaves: Sistema Endocanabinóide, Alcool em Binge, Neuroinflamação, Neurodesenvolvimento, Cortex Pre Frontal.

Involvement of the endocannabinoid system on neuroinflammation in the prefrontal cortex and hippocampus of adolescent rats subjected to chronic alcohol consumption binge

Cleciane Martins¹, Renan Pelício¹, Matheus Cavatti¹, Paula Bellozi², Isabela Lima², Soraya Saliba², Ester Nakamura- Palacios¹, Antonio Oliveira², Erica Vieira², Alline Campos², Antonio Teixeira², Livia Rodrigues. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation*, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

¹UFES - UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (Av. Marechal Campos, 1468, B. Maruípe Vitória, ES, CEP 29042- 755), ²UFMG - UNIVERSIDADE FEDERAL DE

ABSTRACT

Introduction: Episodic heavy drinking (binge) alcohol has been fairly common, especially among young people, generating inflammatory processes in regions such as the prefrontal cortex (PFC) and the hippocampus, involved in complex cognitive processes and the development and maintenance of addiction drugs. The endocannabinoid system has been proposed as a mechanism for neuroprotection.

Objectives: To investigate the possible neuroprotective effect of the endocannabinoid system on the processes of neuroinflammation in the PFC and hippocampus of adolescent rats subjected to chronic alcohol consumption binge model.

Methods: 36 male Wistar rats adolescents (28-30 days) were subjected to a chronic model for binge drinking, divided into groups: vehicle (VEH) + distilled water (AD), URB 597 + AD, VEH + Alcohol dose 3g/kg (ALC 3) VEH + 6g/kg alcohol dose (ALC 6) ALC + URB 597 3 and 6 ALC + URB 597. Administration of URB597 was carried out intraperitoneally (dose 0.3 mg / kg) and administrations of alcohol were performed by intragastric administration. The HEV or URB 597 were administered 40 minutes before administration of AD or alcohol. Administrations were performed for three consecutive days with an interval of four days for four weeks. After treatment the animals were killed and their hippocampus and CPF removed for cytokine analysis and neurotrophin BDNF by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). The statistical analysis was performed two-way ANOVA followed by post-hoc LSD considering *P < 0.05.

Results and Conclusions: There was a statistically significant difference between groups in the CPF for INF- γ cytokines, TNF- α , IL-4 and IL-10 as well as for BDNF in adolescent rats subjected to chronic binge model. You hippocampus statistical differences were observed for INF- γ and TNF- α , cytokines and BDNF. Treatment with ALC 3 and ALC 6 preceded by VEH 6 produced significant increases in the concentrations of INF- γ (p < 0.001) TNF- α (p < 0.001), IL-4 (p < 0.01), IL-10 (p < 0.01) and BDNF (p < 0.001) when compared to the CPF VEH + AD. The previous administration of URB597 significantly decreased the concentrations of cytokines and BDNF. In the hippocampus, treatment with ALC 3 and ALC 6 preceded by VEH 6 produced significant increases in the concentrations of INF- γ (p < 0.01), TNF- α (p < 0.001) and BDNF (p < 0.01). Pretreatment with URB 597 significantly decreased the levels of cytokines and BDNF. The URB 597 had no effect per se. Alcohol consumption in chronic binge produced increases in cytokine concentrations in the PFC and hippocampus of adolescent rats. The treatment with the inhibitor of the enzyme that degrades the endocannabinoid Anandamide decreased concentration of cytokines and BDNF. Therefore, the endocannabinoid system is involved in neuroinflammatory processes related to alcohol consumption in adolescent rats by chronic binge.

Keywords: Endocannabinóide System In Alcohol Binge, neuroinflammation, neurodevelopment, Pre Frontal Cortex.

A12

Estimulação Transcraniana Não Invasiva Por Meio de Corrente Contínua e Análise de Velocidade e Precisão do Movimento na Paralisia Cerebral

Deborah Cristina Gonçalves Luiz Fernani^{1,2}, Maria Tereza Artero Prado^{1,2}, Talita Dias da Silva¹, Luiz Carlos de Abreu¹, Carlos Bandeira de Mello Monteiro^{1,3}. *Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

¹Laboratório de Escrita Científica da Faculdade de Medicina do ABC, Santo André/SP. ²Universidade do Oeste Paulista, UNOESTE, Presidente

Prudente/SP. 3Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo/SP.

RESUMO

Objetivo: Verificar o efeito da estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) na Paralisia Cerebral (PC) considerando a velocidade e precisão de movimento.

Método: Foram organizados dois grupos: grupo controle (GC, n=13) composto por pessoas com PC classificados com nível I e II pelo Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (média de idade de 8,2±1,8 anos), no qual foi avaliado a velocidade e precisão de movimento por meio do programa Fitts Reciprocal Aiming Task v.1.0 (Horizontal) com uso de três índices de dificuldade (ID) progressivos: ID2, ID4a e ID4b; grupo experimental (GE, n=13) pareado por sexo e idade com o GC que receberão uma sessão de vinte minutos de ETCC no córtex motor primário com intensidade de 1 mA e será avaliado a velocidade e precisão de movimento igualmente ao GC. Como o projeto ainda está em execução apresenta-se a análise dos dados do GC, no qual foi utilizado o Teste ANOVA, com nível de significância $p < 0,05$.

Resultados: A análise apresentou diferenças principais entre os ID2 e ID4a $F(1,22)=54,9$; $p < 0,001$; $\eta^2 = ,71$, fato que indica que no ID2 o tempo de movimento foi menor (média= 1,223 ms) do que no ID4a (média= 1,747 ms). Não foi encontrada diferença entre ID4a e ID4b e não houve interação entre ID e idade.

Conclusão: Conforme o aumento do índice de dificuldade, maior foi o tempo de execução da tarefa. Acredita-se que na próxima etapa do estudo com utilização de ETCC o GE apresentará valores inferiores de tempo comparado ao GC.

Non Invasive Transcranial Direct-Current Stimulation And Analysis Of Speed And Accuracy Of Movement In Cerebral Palsy

Deborah Cristina Gonçalves Luiz Fernani^{1,2}, Maria Tereza Artero Prado^{1,2}, Talita Dias da Silva¹, Luiz Carlos de Abreu¹, Carlos Bandeira de Mello Monteiro^{1,3}. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation*, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

¹Laboratório de Escrita Científica da Faculdade de Medicina do ABC, Santo André/SP. ²Universidade do Oeste Paulista, UNOESTE, Presidente Prudente/SP. ³Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo/SP.

ABSTRACT

Objective: To verify the effect of transcranial direct-current stimulation (tDCS) on Cerebral Palsy (CP) considering the speed and accuracy of movement.

Method: Two groups were organized: control group (CG, n=13) composed by people with CP classified as level I and II of the Gross Motor Function Classification System (mean age 8.2±1.8 years), in which it was evaluated the speed and accuracy of movement by the program Fitts Reciprocal Aiming Task v.1.0 (Horizontal) using three progressive index of difficulty (ID): ID2, ID4a and ID4b; experimental group (EG, n=13) paired for sex and age with the CG who will receive a twenty minutes session of tDCS on the primary motor cortex with an intensity of 1 mA and will be evaluated the speed and accuracy of movement in the same way. As the project is still running, it will shows the analysis data from CG, which was used in the ANOVA Test, with significance level $p < 0,05$.

Results: The analysis showed major differences between ID2 and ID4a

$F(1,22)=54,9$; $p < 0,001$; $\eta^2 = ,71$, fact that indicates that the movement time ID2 was lower (mean=1.223 ms) than in ID4a (mean=1.747 ms). It was found no difference between ID4a and ID4b, and there was no interaction between age and ID. **Conclusion:** As the increase of the index of difficulty, the higher the execution time of the task. It is expected that on the next step of the study using tDCS, the EG will present lower values of the time compared to CG.

A13

Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) Sobre o Córtex Motor Primário Altera Atividade Elétrica Motor Primário Altera Atividade Elétrica Muscular em Lesionados Medulares?

Fabiana Tenório Gomes da Silva¹, Eryvaldo Socrates Tabosa do Egito¹, Felipe Fregni⁴, Francisco Rômulo Raulino Santos³, Marília Rodrigues da Silva¹, Valdemir de Paiva Tavares², Antônio Carlos Queiroz de Aquino¹, Ana Gracielle Ananias², Paulo Moreira Silva Dantas¹. *Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN
²Centro Universitário do Rio Grande do Norte – Uni-RN
³Instituto do cérebro – ICE- RN
⁴Harvard Medical School, Boston, MA, USA

RESUMO

Objetivo: Estudo duplo cego randomizado do tipo cross-over, examinando os efeitos da ETCC anódica em M1 (córtex motor primário (bilateral)) sobre a atividade eletromiográfica EMG em lesionados medulares sedentários em exercício dinâmico.

Métodos: Cinco indivíduos (32,2 ± 5,3 anos e 66,88 ± 14,4 Kg) com lesão medular (LM) crônica (11,8 ± 11,2 anos), com níveis de lesão entre T10 e L1, dos quais dois apresentaram lesão incompleta e três lesão completa, receberam estimulação sham ou anódica por 13min com uma corrente de 2mA na área M1nos lados direito e esquerdo (anodo) e na região da protuberância occipital (cátodo) e executaram um teste incremental máximo no ergômetro de braço até a exaustão. Durante todo o teste a EMG foi captada para posterior análise.

Resultados: Para frequência mediana (FM) foi observado diferenças significativas entre as condições sham e anódica para o bíceps direito ($p < 0,004$), entre as condições controles para bíceps direito e esquerdo ($p < 0,022$) e para as condições anódicas também para o bíceps direito e esquerdo ($p < 0,01$). Já na análise individual apenas um indivíduo mostrou ser responsivo a ETCC, apresentando uma FM mais elevada para condição anódica, quando comparada com a condição controle e sham.

Conclusão: A ETCC anódica sobre M1 não foi capaz de alterar, de forma significativa, a EMG em todos os indivíduos com LM em exercício incremental máximo, mas foi capaz de manter o exercício mesmo com a redução da FM.

Tabela 1. Valores das medianas da variável FM para as condições controle, sham e anódica para as musculaturas do bíceps e tríceps braquial. * diferença significativa em relação a anódica do bíceps direito, + diferença significativa em relação a controle bíceps direito and \$ diferença significativa em relação à anódica bíceps direito.

CONDIÇÃO DE ESTIMULAÇÃO	MÚSCULOS			
	BD	BE	TD	TE
CONTROLE	72,96	76,49*	94,82	95,84
SHAM	82,13*	76,49	93,48	97,87
ANODICA	74,59	79,33\$	92,61	92,52

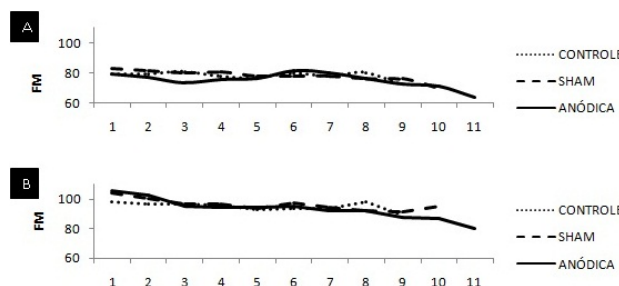


Figura 1. Média das medianas da FM em função do tempo para as condições controle, sham e anódica. (A) média das medianas dos músculos bíceps braquial direito e esquerdo e (B) média das medianas dos músculos tríceps braquial direito e esquerdo.

CONDIÇÃO DE ESTIMULAÇÃO	MÚSCULOS			
	BD	BE	TD	TE
CONTROLE	70,50	76,50	78,30	82,00
SHAM	68,20	69,20	76,40	83,10
ANODICA	80,30**	76,50	84,20\$%	80,70

Tabela 2. Valores das medianas da variável FM para as condições controle, sham e anódica para as musculaturas do bíceps e tríceps braquial referente ao indivíduo responsivo a ETCC. * diferença significativa em relação a controle do bíceps direito, + diferença significativa em relação a sham do bíceps direito, \$ diferença significativa em relação a controle do tríceps direito e % diferença significativa em relação a sham do tríceps direito.

Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) Over The Primary Motor Cortex Change Muscle Electrical Activity In Spinal Cord Injured?

Fabiana Tenório Gomes da Silva¹, Eryvaldo Socrates Tabosa do Egito¹, Felipe Fregni⁴, Francisco Rômulo Raulino Santos³, Marília Rodrigues da Silva¹, Valdemir de Paiva Tavares², Antônio Carlos Queiroz de Aquino¹, Ana Gracielle Ananias², Paulo Moreira Silva Dantas¹. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation*, 2014, v1, p1-35. ISBN: 978-85-65408-03-5.

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN

²Centro Universitário do Rio Grande do Norte – Uni-RN

³Instituto do cérebro – ICE- RN

⁴Harvard Medical School, Boston, MA, USA

ABSTRACT

Objective: A double-blind randomized study cross-over type, examining the effects of anodal tDCS to M1 (primary motor cortex (bilateral)) on the electromyographic activity (EMG) in sedentary spinal cord injured in dynamic exercise.

Methods: Five subjects (32.2 ± 5.3 years and 66.88 ± 14.4 kg) with chronic spinal cord injury (SCI) (11.8 ± 11.2 years) with injury levels between T10 and L1, two of which showed injury incomplete and three complete injury, received sham stimulation or anodic for 13min with a current of 2mA over M1 area in the left and right (anode) side and the occipital protuberance (cathode) region and performed a maximal incremental test on the arm ergometer to exhaustion. During the entire test EMG was recorded for later analysis.

Results: As for the median frequency (MF) significant differences were observed between sham and anodic conditions for the right biceps ($p < 0.004$) between the control conditions for right and left ($p < 0.022$) and for anodic conditions for the biceps right and left also ($p < 0.01$). Already in the individual analysis showed only one individual to be responsive to ETCC having higher FM anodic conditions, compared to control and sham condition.

Conclusion: A ETCC anódica sobre M1 não foi capaz de alterar, de forma significativa, a EMG em todos os indivíduos com LM em exercício incremental máximo, mas foi capaz de manter o exercício mesmo com a redução da FM.

Table 1. Values of median of variable FM for control conditions, sham and anodic to the musculature of the biceps and triceps. * Significant difference from the anode of the right biceps, + significant difference from control right biceps, \$ significant difference compared to the anodic right biceps.

CONDIÇÃO DE ESTIMULAÇÃO	MÚSCULOS			
	BD	BE	TD	TE
CONTROLE	72,96	76,49*	94,82	95,84
SHAM	82,13*	76,49	93,48	97,87
ANODICA	74,59	79,33\$	92,61	92,52

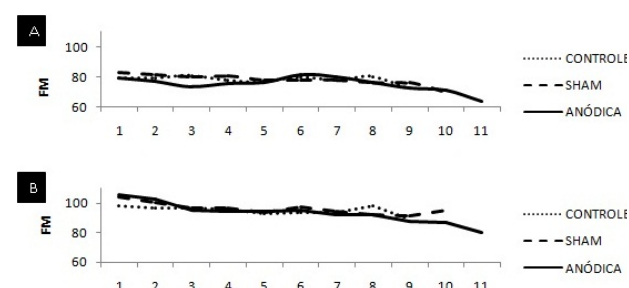


Figure 1. Average of the medians of FM against time for control conditions, sham and anodic. (A) Average of median muscles right and left biceps brachii and (B) average median triceps brachii right and left.

CONDIÇÃO DE ESTIMULAÇÃO	MÚSCULOS			
	BD	BE	TD	TE
CONTROLE	70,50	76,50	78,30	82,00
SHAM	68,20	69,20	76,40	83,10
ANODICA	80,30**	76,50	84,20 [§]	80,70

Table 2. Values of median of the variable FM for conditions control, sham and anodic to the musculature of the biceps and triceps regarding the responsive individual tDCS. * Significant difference from control right biceps, + significant difference from the sham right biceps, § significant difference from the control of the right triceps and % significant difference from the sham right triceps.

A14

Efeitos da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) associada ao treino de esteira em um paciente adulto com Paralisia Cerebral do tipo coreoatetóide espástico

Aline Marina Alves Fruhauf¹FT; Priscila PINTENHO DE MELO¹ FT; Soraia Micaela Silva¹ Msc FT; Natália Almeida Carvalho Duarte¹, Paula Fernanda da Costa Silva¹, Fernanda Ishida Correa¹ Dra, FT. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

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

Objetivos: verificar os efeitos de 10 sessões de ETCC anódica sobre o vertex motor associada à caminhada em esteira, sobre a marcha, equilíbrio estático e dinâmico, em um paciente com Paralisia Cerebral (PC).

Metodologia: estudo de caso experimental, em indivíduo com PC discinética com componente espástico, 27 anos, sexo masculino. Analisou-se tridimensionalmente a marcha, o equilíbrio estático por estabilometria e equilíbrio funcional (BERG). Protocolo: 10 sessões: 5 dias consecutivos de treino de esteira + ETCC, dois de intervalo, mais cinco dias consecutivos de esteira + ETCC. Intervenções com duração de 20 min, intensidade de 2 mA. Eletrodo anodo sobre vértex motor, eletrodo cátodo sobre a região lobo occipital. Desfecho: analisou-se os parâmetros espaço-temporais da marcha, a oscilação do centro de pressão e o equilíbrio funcional.

Resultados: constataram-se mudanças benéficas nos parâmetros da marcha, verificando aumento da velocidade (0,2-0,3 m/s) - antes e após intervenção, respectivamente; aumento da largura do passo (0,02-0,19m) e do comprimento da passada, especialmente, do lado esquerdo (0,3-0,62m) e diminuição da cadência (66-56 passos/minuto); diminuição da oscilação média do centro de pressão com olhos fechados nos sentidos anteroposterior (21,2 - -5,3mm) e médio-lateral (59,0-32,2mm), entretanto, o mesmo não foi observado com olhos

abertos anteroposterior (-2,9-97,0mm) e médio-lateral (23,4-46,2mm). Observou-se aumento de 3 pontos na escala de equilíbrio funcional (12-15 pontos).

Conclusão: Apesar de ser um relato de caso, o estudo apresentou resultados promissores e favoráveis da associação das técnicas de ETCC + treino de marcha em esteira para o tratamento de indivíduos com PC em fase adulta.

Palavras -Chaves: Paralisia cerebral, ETCC e treino de marcha. ser um alvo para o desenvolvimento de drogas anticonvulsivantes.

Effects of transcranial direct current stimulation (tDCS) associated with treadmill workout in an adult patient with cerebral palsy spastic type choreoathetosis

Aline Marina Alves Fruhauf¹FT; Priscila PINTENHO DE MELO¹ FT; Soraia Micaela Silva¹ Msc FT; Natália Almeida Carvalho Duarte¹, Paula Fernanda da Costa Silva¹, Fernanda Ishida Correa¹ Dra, FT. Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

1 - Department of Postgraduate degree in Rehabilitation Sciences, next to Area Assessment and Therapeutic Intervention Dysfunctions of Neuro-Muscular System Universidade Nove July - UNINOVE - São Paulo. Street: Vergueiro, 235/249 Freedom - Sao Paulo, SP - Brazil

ABSTRACT

Objectives: To determine the effects of 10 sessions of anodal tDCS over the vertex engine associated with walking on a treadmill, on the march, static and dynamic balance in a patient with Cerebral Palsy (CP).

Methodology: experimental case study in individual Diskinetic with spastic component, 27, male PC. Analyzed three-dimensionally gait, static balance by stabilometry and functional balance (Berg). Protocol: 10 sessions: 5 consecutive days of treadmill workout + tDCS two apart, five consecutive days of treadmill + tDCS. Interventions lasting 20 min, intensity of 2 mA. Anode electrode on the vertex engine, cathode electrode on the occipital lobe region. Outcome, we analyzed the spatio-temporal gait parameters, the oscillation of the center of pressure and the functional balance.

Results: found to be beneficial changes in gait parameters, verifying an increase in speed (0.2-0.3 m / s) - both before and after the intervention, respectively; increasing the width of the step (0.02 to 0.19 m) and the stride length, particularly on the left side (from 0.3 to 0.62 m) and the decrease rate (66-56 steps / minute); decrease in mean pressure center oscillation with eyes closed in anteroposterior (From 21.2 to 5.3 mm) and medial-lateral (59.0 to 32.2 mm), however, the same was not observed with eyes open anteroposterior (-2,9-97,0 mm) and medial-lateral (from 23.4 to 46.2 mm). Observed an increase of 3 points on the scale of functional balance (12-15 points).

Conclusion: Although a case report, the study showed promising results and favorable combination of techniques tDCS + gait training on a treadmill for the treatment of individuals with CP in adulthood.

Key Words: Cerebral Palsy, tDCS and gait training.

A15

tDCS na Depressão Bipolar: Um Estudo Piloto

Gabriel Tortella¹, Bernardo de Sampaio Pereira Junior¹, Roberta Casati¹, Andre Russowsky Brunoni¹ Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-35. ISBN: 978-85-65408-03-5.

RESUMO

Objetivos: A Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) é uma técnica de estimulação cerebral não invasiva que tem mostrado bons resultados clínicos no tratamento da depressão unipolar. Entretanto, o uso dessa ferramenta terapêutica no uso da depressão bipolar, é ainda desconhecida. Assim, objetivamos avaliar a eficácia clínica da ETCC no tratamento dessa doença.

Métodos: Trata-se de um estudo de série de casos, duplo-cego, que almeja avaliar a resposta antidepressiva da ETCC em pacientes com depressão bipolar de moderada a grave. Para tal, recrutamos 5 pacientes com esse diagnóstico (entre 28 e 68 anos), 2 bipolares tipo I e 3 tipo II, em uso atual de estabilizadores de humor e/ou antidepressivos por tempo e dosagens adequados. Aplicamos tDCS sobre o córtex pré-frontal dorsolateral (CPFDL), ânodo no CPFDL esquerdo e cátodo no CPFDL direito, com corrente de 2 mA por 30 minutos, uma vez ao dia, por 10 dias consecutivos (exceto aos finais de semana). O quadro depressivo foi avaliado no primeiro dia, após as 10 sessões de estimulação, ao fim da segunda semana que sucedeu o término das aplicações e, por fim, após 6 semanas do início do estudo. Utilizamos as escalas de Hamilton-17 (HDRS), Montgomery-Åsberg (MADR), Young (YMRS) e testes neuropsicológicos.

Resultado: Análise utilizando teste-t pareado não demonstrou nenhum resultado estatisticamente significativo para as escalas clínicas. Para os testes cognitivos, apenas o RAVLT demonstrou significância nos resultados.

Conclusão: Apesar dos resultados, a queda nos escores dos sintomas depressivos durante o estudo sugere que a ETCC pode ser um tratamento promissor para os pacientes com diagnóstico de depressão bipolar.

Palavras Chave: Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua, Depressão Bipolar, Estimulação Cerebral Não Invasiva, Cognição.

tDCS in Bipolar Depression: A Pilot Study

Gabriel Tortella¹, Bernardo de Sampaio Pereira Junior¹, Roberta Casati¹, Andre Russovesky Brunoni¹ *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.*

(1) Service of Interdisciplinary Neuromodulation, Department and Institute of Psychiatry, University of São Paulo, São Paulo, Brazil.

ABSTRACT

Objectives: Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) is a technique of noninvasive brain stimulation that has shown good clinical results in the treatment of unipolar depression. However, this therapeutic tool in the use of bipolar depression is still unknown. Thus, we aimed to evaluate the clinical efficacy of tDCS in treating this disease.

Methods: This is a study of series of cases, double-blind, which aims to evaluate the antidepressant response of tDCS in patients with bipolar depression, moderate to severe. To this end, we recruited 5 patients with this diagnosis (between 28 and 68 years), 2 bipolar type I and type II 3 in current use of mood stabilizers and /or antidepressants proper time and dosage. We applied tDCS over the dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC), anode on the left DLPFC and cathode in the direct DLPFC, with current of 2 mA for 30 minutes once a day, for 10 consecutive days (excluding

weekends). The depression was assessed on the first day, after the 10 sessions of stimulation, in the end of the second week that followed the completion of applications and finally, after 6 weeks of the start of the study. We use the Hamilton scales-17 (HDRS), Montgomery-Åsberg (MADR), Young (YMRS) and neuropsychological tests.

Results: Analysis using paired t-test did not show any statistically significant result for clinical scales. For the cognitive tests, only the RAVLT demonstrated significance in the results.

Conclusion: Despite the results, the decrease in the scores of depressive symptoms during the study suggests that tDCS may be a promising treatment for patients with bipolar depression.

Keywords: Transcranial Stimulation by Direct Current, Bipolar Depression, Non-Invasive Brain Stimulation, Cognition.

A16

Tinnitus Neurofunctional Model: Emergence Of The Role Of Attention Allocation And Phantom Sound Valuation On The Clinical Tinnitus Symptoms

I.G. Toostani^{1, 4}, H. Ekhtiari³, N. Jangholi^{2, 4}, A. C. B. Delbem¹. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.*

¹ USP - Cognitive Sciences Studies, Tehran, Iran; ⁴ FGS - Fanavarzan Gostareh Salamat, Tehran, Iran.

Interunidades Bioengenharia (EESC/FMRP/IQSC), Universidade De São Paulo, São Carlos, SP, Brazil; ² UFABC - Universidade do ABC, Santo André, SP, Brazil; ³ ICSS - Iranian Institute for Cognitive Sciences Studies, Tehran, Iran; ⁴ FGS - Fanavarzan Gostareh Salamat, Tehran, Iran.

ABSTRACT

Introduction: Subjective tinnitus is a perception of a sound in the absence of external source and can be classified as an auditory phantom. Current models condition, or at least emphasize, the role of external events congruently paired with the causal physical event that originated the phantom perception. Our suggesting for explaining negative symptoms related to tinnitus is based on top-down cognitive processes.

Method: We integrate empirical evidence from studies using behavioral, neuroanatomical and Neurofunctional, electrophysiology, brain lesion, clinical reports and behavioral techniques to support the model.

Results: We proposed a detailed Neurofunctional model whose main structural components are the peripheral auditory system, the thalamus (reticular, medial geniculate and dorsal nuclei), the limbic system (hippocampus, anterior cingulate cortex, amygdala), brain stem (raphe nucleus), basal ganglia (ventral palladium), striatum (nucleus accumbens), and the auditory and prefrontal cortices Figure 2.

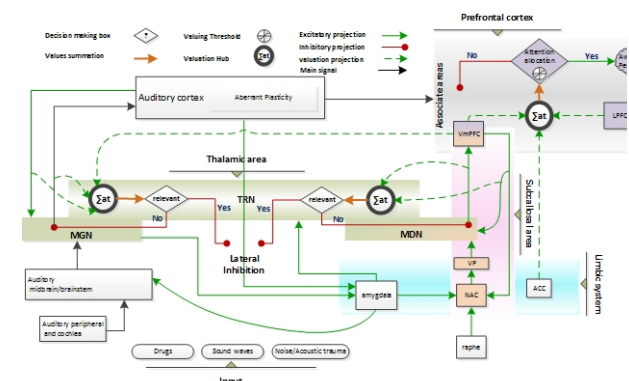


Figure 1. Proposed structural neuro-functional model of Tinnitus. IPFC: Lateral prefrontal cortex; vmPFC: ventromedial prefrontal cortex; NAC: nucleus accumbens; ACC: anterior cingulate cortex; MGN: medial geniculate nucleus; TRN: thalamic reticular nucleus; VP: ventral pallidum; MDN: medial dorsal nucleus; Basal ganglia include VP and NAC

Functionally, we assume continuous or abnormal signal at the peripheral auditory system. The signal might be perceived or not, depending on availability of attentional valuation and resources. Negative cognitive values of cortical top-down processes weaken the noise canceling effect and the abnormal signal being considered a relevant stimulus. The consequences are an increase of cognitive and emotional negative reactions, such as depression, observed in part of the tinnitus patients.

Conclusion: Negative or positive top-down feedback can be independent of previous experience or association with stimuli similar in nature to the abnormal neural activity that generated the phantom auditory perception. It depends on general personality biases toward negative cognitive interpretation of stimuli, such as the case of people that present hypochondria, generalized anxiety syndrome and/or depression symptoms. (1) We present empirical evidence from studies using neuroimaging, electrophysiology, brain lesion and behavioral techniques to support the model. This model represents an advance in our understanding of clinically-significant tinnitus symptoms and might eventually help to improve current treatments.

References: 1. Marciano E, Carrabba L, Giannini P, Sementina C, Verde P, Bruno C, et al. Psychiatric comorbidity in a population of outpatients affected by tinnitus. *International journal of audiology*. 2003;42(1):4-9.

A17

Estimulação Magnética Transcraniana repetitiva (EMTr) na reabilitação cognitiva de vítimas de Trauma Cranioencefálico (TCE): um protocolo de ensaio clínico randomizado.

Cintya Yukie Hayashi Marcia Mitie Nagumo Iuri Santana Neville Leonardo Moura Sousa Junior Wellingson Silva Paiva Robson Luis Oliveira de Amorim Ana Luiza Costa Zaninotto Simone Alves El Hajj Manoel Jacobsen Teixeira. *Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

RESUMO

Contexto: EMTr foi proposta como uma nova ferramenta na reabilitação neurológica no TCE. No entanto, sua utilização no tratamento direto dessa população nunca foi rigorosamente testada.

Objetivo: Determinar se a EMTr é uma ferramenta segura para uso em reabilitação cognitiva das vítimas de TCE com Lesão Axonal Difusa (LAD) e se esta ferramenta melhora aspectos cognitivos e neuropsicológicos.

Métodos: É um ensaio clínico controlado duplo-cego randomizado (DCR? -sigla) de pacientes que sofreram LAD após TCE. 30 pacientes serão randomizados para o grupo Sham (SG) ou para o grupo de Bobina Ativa (ACG). Serão aplicadas dez sessões de EMTr em alta frequência (10Hz) no cortex pré-frontal dorsolateral (CPFDL) esquerdo. Avaliações neuropsicológicas serão realizadas 1 semana antes, 1 semana após e 3 meses após as sessões de EMTr.

Resultados esperados: Existem 2 hipóteses: (1) EMTr aplicada no CPFDL esquerdo de paciente com LAD melhorará os aspectos cognitivos e (2) incorporar EMTr à reabilitação ajudará na recuperação cognitiva.

Discussão: Este estudo avalia os efeitos imediatos e tardios da EMTr no CPFDL na reabilitação cognitiva de paciente com

LAD pós-TCE. Esta técnica mostrou bons resultados no tratamento de depressão maior e pode ser promissora para pacientes com TCE. Um estudo controlado randomizado de EMTr em pacientes com TCE nunca foi realizado. Desta forma, os resultados deste estudo podem modificar a reabilitação cognitiva desses pacientes.

A systematic review: do repetitive Transcranial Magnetic Stimulation(rTMS) or transcranial Direct Current Stimulation(tDCS) benefit cognitive rehabilitation on Traumatic Brain Injury (TBI)?

Cintya Yukie Hayashi Marcia Mitie Nagumo Iuri Santana Neville Leonardo Moura Sousa Junior Wellingson Silva Paiva Robson Luis Oliveira de Amorim Ana Luiza Costa Zaninotto Simone Alves El Hajj Manoel Jacobsen Teixeira. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation*, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

ABSTRACT

Objectives: Review the use of rTMS and tDCS for cognitive rehabilitation post TBI.

Method: a systematic review on PubMed database used Keywords and Mesh terms: ("Transcranial Direct Current Stimulation") OR ("Electric stimulation, therapy"[Mesh]) AND ("Traumatic brain injury") for TDCS and ("Brain Injuries"[Mesh] OR "Brain Injury, Chronic"[Mesh] OR "Cranio cerebral Trauma"[Mesh]) AND ("Transcranial Magnetic Stimulation"[Mesh]) for rTMS.

Results: Studies found: rTMS=79 and tDCS=8; Selected studies: rTMS=2 and tDCS=2.

In respect to rTMS, both studies were case reports. Clinically significant changes in neuropsychological parameters were greater after rTMS + Behavioural Training compared to only Behavioural Training + Beta Training. The second case report showed a marked cognitive improvement in both Behavioural Inattention Test subscales after a 2-week course of continuous Theta Burst Stimulation over the left posterior parietal cortex. Concerning tDCS, in a pilot randomized controlled trial with 23 patients were allocated to real tDCS or Sham. The real tDCS group achieved better performance in 5 outcome measures of the Battery of memory and attention tests. However, the differences between the groups were not sufficiently marked to reach the significance level. Another double-blinded, cross over study with 9 patients received 20-minutes of anodal-tDCS on left DLPFC area or Sham stimulation. In terms of perceived levels of attention, fatigue, and task difficulty, no significant differences were observed between sessions.

Conclusion: There are a few studies addressing the use of tDCS or rTMS for cognitive rehabilitation in TBI. These techniques seem to be useful, though. Further investigations are needed.

A18

Estimulação Magnética Transcraniana repetitiva (EMTr) na reabilitação cognitiva de vítimas de Trauma Cranioencefálico (TCE): um protocolo de ensaio clínico randomizado.

Iuri Santana Neville Leonardo Moura Sousa Junior Simone Alves El Hajj Cintya Yukie Hayashi Robson Luis Oliveira Amorim Ricardo Galhardoni Juliana Perez Sabino Barbara Dal Forno Silva Shieh Ana Luiza Costa Zaninotto André R. Brunoni Wellingson Silva Paiva Manoel Jacobsen Teixeira.

RESUMO

Contexto: EMTr foi proposta como uma nova ferramenta na reabilitação neurológica no TCE. No entanto, sua utilização no tratamento direto dessa população nunca foi rigorosamente testada.

Objetivo: Determinar se a EMTr é uma ferramenta segura para uso em reabilitação cognitiva das vítimas de TCE com Lesão Axonal Difusa (LAD) e se esta ferramenta melhora aspectos cognitivos e neuropsicológicos.

Métodos: É um ensaio clínico controlado duplo-cego randomizado (DCR? -sigla) de pacientes que sofreram LAD após TCE. 30 pacientes serão randomizados para o grupo Sham (SG) ou para o grupo de Bobina Ativa (ACG). Serão aplicadas dez sessões de EMTr em alta frequência (10Hz) no córtex pré-frontal dorsolateral (CPFDL) esquerdo. Avaliações neuropsicológicas serão realizadas 1 semana antes, 1 semana após e 3 meses após as sessões de EMTr.

Resultados esperados: Existem 2 hipóteses: (1) EMTr aplicada no CPFDL esquerdo de paciente com LAD melhorará os aspectos cognitivos e (2) incorporar EMTr à reabilitação ajudará na recuperação cognitiva.

Discussão: Este estudo avalia os efeitos imediatos e tardios da EMTr no CPFDL na reabilitação cognitiva de paciente com LAD pós-TCE. Esta técnica mostrou bons resultados no tratamento de depressão maior e pode ser promissora para pacientes com TCE. Um estudo controlado randomizado de EMTr em pacientes com TCE nunca foi realizado. Desta forma, os resultados deste estudo podem modificar a reabilitação cognitiva desses pacientes.

Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) for cognitive rehabilitation of victims of Traumatic Brain Injury (TBI): a randomized controlled trial protocol

Iuri Santana Neville Leonardo Moura Sousa Junior Simone Alves El Hajj Cintya Yukie Hayashi Robson Luis Oliveira Amorim Ricardo Galhardoni Juliana Perez Sabino Barbara Dal Forno Silva Shieh Ana Luiza Costa Zaninotto André R. Brunoni Wellingson Silva Paiva Manoel Jacobsen Teixeira. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.*

ABSTRACT

Background: rTMS has been proposed as a new tool in neurological rehabilitation of victims of TBI. However, its usefulness to direct treatment in this population has never been tested rigorously.

Objective: The primary focus was to conduct a high-quality, randomized, controlled trial to determine whether rTMS used to cognitive rehabilitation of victims of TBI with diffuse axonal injury(DAI) is a safe tool and improves cognitive and neuropsychological outcomes.

Method: This is a double-blind randomized controlled trial (RCT) of patients who suffered DAI after TBI. Thirty (30) patients were randomized to either a sham group (SG) or active coil group (ACG). Ten (10) sessions of high-frequency rTMS (10Hz) over left dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) was applied. Neuropsychological evaluations were performed one week before, one week and 3 months after the rTMS sessions.

Expected Outcomes: There are 2 study hypotheses: (1) rTMS over left DLPFC in patients with DAI will have

improved cognitive outcomes and (2) incorporating rTMS in the rehabilitation of TBI patients will assist cognitive recovery.

Discussion: This study evaluates the immediate and delayed effects of rTMS over the DLPFC on the cognitive rehabilitation of patients with DAI following TBI. This technique has shown good results in treating major depression and may be promising for patients with TBI. A randomized, controlled trial of rTMS in patients with TBI has never been performed. As such, the results of this randomized, controlled trial can greatly modify the cognitive rehabilitation of these patients.

A19

Estimulação transcraniana por corrente contínua em pacientes com TCE leve e síndrome pós-concussional persistente: protocolo de estudo “cross over”, randomizado e controlado

Robson Luis Oliveira de Amorim Andre R. Brunoni Mirian Akiko Ana Luiza Costa Zaninotto Wellingson Silva Paiva Marcia Mitie Nagumo Cintya Yukie Hayashi Iuri Santana Neville Mara Cristina Souza de Lucia Vinicius Monteiro de Paula Guirado Manoel Jacobsen Teixeira. *Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.*

RESUMO

Justificativa: ETCC tem mostrado melhora na atenção e memória episódica em indivíduos saudáveis e em pacientes com acidente vascular cerebral, temos como objetivo estudar os efeitos dessa técnica não invasiva em pacientes com síndrome pós-concussional.

Método: Ensaio clínico controlado, randomizado, com desenho “cross-over” em pacientes com quadro de síndrome pós-concussional persistente pós TCE leve. Serão recrutados 20 (vinte) pacientes que receberão 3(três) sessões de anodal ETCC(córtex dorsolateral pré-frontal esquerdo (CDLPFE), córtex temporal esquerdo e estimulação “sham”), com intensidade de 1,5mA por 20 minutos. As sessões serão realizadas em dias diferentes, com pelo menos 7 dias de intervalo, em ordem aleatória. Os seguintes testes serão aplicados durante as estimulações: Teste de aprendizado verbal de Hopkins, Teste de controle inibitório, Teste de dígitos ordem direta e inversa.

Resultados Esperados: Há duas hipóteses no estudo: (1) ETCC melhora a memória episódica quando aplicada sobre CDLPFE ou sobre o lobo temporal esquerdo de pacientes com SPC e também (2) melhora da função executiva.

Discussão: O uso de ETCC para melhorar alguns aspectos cognitivos tem sido investigado, no entanto, em pacientes pós TCE, os estudos são escassos. O uso de ETCC especificamente em pacientes com síndrome pós-concussional nunca foi investigada. Se nossa análise exploratória se mostrar benéfica neste estudo piloto, um ensaio fase III com estimulação anodal diárias será preparado.

tDCS in patients with mild TBI and persistent postconcussion syndrome: study protocol for a randomized cross-over trial.

Robson Luis Oliveira de Amorim Andre R. Brunoni Mirian Akiko Ana Luiza Costa Zaninotto Wellingson Silva Paiva Marcia Mitie Nagumo Cintya Yukie Hayashi Iuri Santana Neville Mara Cristina Souza de Lucia Vinicius Monteiro de Paula Guirado Manoel Jacobsen Teixeira.. *Annals*

ABSTRACT

Background: tDCS has been shown to improve attention and working memory in healthy subjects and in patients with stroke, we aimed to study the effects of this noninvasive technique in patients with postconcussional syndrome (PCS).

Methods: This is a randomized crossover trial of patients with mild TBI sustaining postconcussion syndrome. We will include twenty (20) patients. They will receive three sessions of anodal tDCS (left dorsolateral prefrontal cortex, left temporal cortex and sham stimulation) with an intensity of 1.5 mA for 20 min. Sessions will be performed in different days, with at least 7 days of interval, in a randomised order. The following tests will be assessed during stimulation: Hopkins Verbal Learning Test (HVLT), Inhibitory Control Test (ICT), forward and backward digit span and Block-Tapping test.

Expected Results: There are 2 study hypotheses: (1) tDCS improves working memory when applied over the left DLPFC or over the left temporal lobe in patients with PCS as well as (2) executive function.

Discussion: The use of tDCS to improve some aspects of cognition has been investigated before however, in patients with TBI, the studies are scarce. Specifically in patients with postconcussion syndrome, the use of tDCS has never been investigated. If our exploratory analysis seems to be beneficial in this pilot study, a phase III trial with daily anodal stimulation will be prepared.

A20

Estimulação Magnética Transcraniana como Alternativa Terapêutica para o Transtorno do Espectro Autista

Araújo, L. A. ¹; Alves, M. R.²; Sacramento, J. P. T. C.²; Santos, M. C.²; Kalil, J. P.²; Araújo, M. P.²; Mendonça, L. P. L.²; Simões, M. F.² and Andrade, V. L. A.¹. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

¹Professor of Medicine, Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS, Belo Horizonte, MG, Brazil.

²Medical student, Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS, Belo Horizonte, MG, Brazil.

RESUMO

Introdução: O transtorno de espectro autista caracteriza-se por déficits na comunicação e interação social. Sua patogênese relaciona-se com desarranjo na modulação da excitabilidade cortico-espinal e alteração da plasticidade cerebral. Alternativas terapêuticas novas, como neuromodulação, têm sido estudadas.

Métodos: Realizou-se a revisão bibliográfica de artigos indexados sobre técnicas de Estimulação Magnética Transcraniana (EMT), Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) e Estimulação Cerebral Profunda (DBS).

Resultados: EMT modula a atividade cortical através de pulsos magnéticos focais, gerando hiperexcitabilidade cortical ou modulação inibitória. A ETCC altera a polaridade cerebral. A DBS, consiste na introdução de um marcapasso na

amígdala basolateral, produzindo estímulos que amenizam sintomas autistas.

Conclusão: A neuromodulação apresenta resultados promissores. Entretanto, são necessários mais estudos visando a consenso sobre os parâmetros ideais a serem utilizados.

Palavras-Chave: Autismo, Neuromodulação, Estimulação Magnética Transcraniana, Estimulação Cerebral Profunda, Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua.

Transcranial Magnetic Stimulation as a Promising Therapeutic Tool in Autism Spectrum Disorders

Araújo, L. A. ¹; Alves, M. R.²; Sacramento, J. P. T. C.²; Santos, M. C.²; Kalil, J. P.²; Araújo, M. P.²; Mendonça, L. P. L.²; Simões, M. F.² and Andrade, V. L. A.¹. Anais do VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

¹Professor of Medicine, Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS, Belo Horizonte, MG, Brazil.

²Medical student, Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS, Belo Horizonte, MG, Brazil.

ABSTRACT

Introduction: Autism spectrum disorders (ASD) include communication and social interaction deficits. The pathogenesis of ASD is related to corticospinal excitability modulation and alterations in brain plasticity. Among the alternative therapies under investigation for ASD is neuromodulation.

Methods: We conducted a literature review of indexed articles concerning transcranial magnetic stimulation (TMS), transcranial direct current stimulation (tDCS), and deep brain stimulation (DBS).

Results: TMS modulates cortical activity through focal magnetic pulses, thereby inducing cortical hyperexcitability or triggering inhibitory modulation; tDCS changes brain polarity, and DBS involves inserting a pacemaker in the basolateral amygdala to alleviate autism signs and symptoms.

Conclusion: Neuromodulation has shown promising and safe results; however, further studies are needed to establish a consensus regarding the optimal parameters for this treatment modality.

Keywords: Autism, Neuromodulation, Transcranial Magnetic Stimulation, Deep Brain Stimulation, Transcranial Direct current Stimulation

A21

A ativação do receptor de CysLT1 modula hipocampo de Na⁺, K⁺-ATPase atividade

Marafiga, J.R.; Lenz, Q.F.; Temp, F.R.; Milanesi, L.H.; Mello, C.F. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

RESUMO

Introdução: Os leucotrienos são eicosanóides sintetizados pela via da 5-lipoxigenase. São importantes contribuidores da fisiopatologia de diversas doenças inflamatórias do SNC, incluindo a epilepsia. A Na⁺K⁺-ATPase é uma proteína de membrana que tem um papel chave na manutenção da excitabilidade neuronal. Tem sido visto que uma diminuição da atividade da Na⁺K⁺-ATPase pode aumentar a excitabilidade no SNC. Neste estudo nosso objetivo foi investigar o papel dos CysLT na atividade da Na⁺K⁺-ATPase em fatias de hipocampo.

Materiais e Métodos: Camundongos Swiss, machos, adultos, foram decapitados e o encéfalo foi dissecado, foram realizadas fatias de cérebro de 370 µm de espessura cortadas

em um vibratomo. O efeito do LTD4 (1, 10 or 100 nM) e montelukaste (1, 10 or 100 µM) na atividade da enzima Na⁺K⁺-ATPase no hipocampo foi investigado através da incubação de fatias com concentrações crescentes de droga. Após este período, as fatias foram homogeneizadas e a atividade da Na⁺K⁺-ATPase foi medida.

Resultados: LTD4 10 nM diminuiu a atividade da Na⁺K⁺-ATPase total e da subunidade α 2/3. LTD4 100 nM diminuiu a atividade da subunidade α1. Montelukaste 100 µM aumentou a atividade da enzima Na⁺K⁺-ATPase total e da subunidade α1. Montelukaste 10 µM aumentou a atividade da subunidade α2/3 Na⁺K⁺-ATPase. Montelukaste 1 µM preveniu a diminuição da atividade da enzima Na⁺K⁺-ATPase induzido por LTD4.

Conclusão: a ativação do receptor CysLT1 modula a atividade da enzima Na⁺K⁺-ATPase em camundongos.

CysLT1 receptor activation modulates hippocampal Na⁺K⁺-ATPase activity

Marafija, J.R.; Lenz, Q.F.; Temp, F.R.; Milanesi, L.H.; Mello, C.F. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.*

ABSTRACT

Introduction: Leukotrienes are eicosanoids synthesized by 5-lipoxygenase pathway. They are important contributors in pathophysiology of several inflammatory disorders of CNS, including epilepsy. Na⁺K⁺-ATPase is a plasma membrane protein which plays a key role in the maintenance of brain excitability. It means that a decrease on Na⁺K⁺-ATPase activity may to increase excitability in CNS. This study we aimed to investigate the role of CysLT on Na⁺K⁺-ATPase activity in mice hippocampal slices.

Material and methods: Adult male Swiss were decapitated, brains removed, and 370 µm thick brain slices cut in a vibratome. The effect of LTD4 (1, 10 or 100 nM) and montelukast (1, 10 or 100 µM) on hippocampal Na⁺K⁺-ATPase activity was investigated by incubating slices with increasing concentrations of drug. After this period, slices were homogenized and Na⁺K⁺-ATPase activity was measured.

Results: LTD4 10 nM decreased Na⁺K⁺-ATPase total activity and α2/3 Na⁺K⁺-ATPase subunit. LTD4 100 nM decreased α1 subunit activity. Montelukast 100 µM increased Na⁺K⁺-ATPase total activity and α1 Na⁺K⁺-ATPase subunit. Montelukast 10 µM increased α2/3 Na⁺K⁺-ATPase subunit. Montelukast 1 µM prevented the decrease in NaKATPase activity induced by LTD4.

Conclusion: CysLT1 receptor activation modulates hippocampal Na⁺K⁺-ATPase activity in mice.

A22

Efeitos da Inibição da Ciclooxigenase-2 Nas Crises Induzidas Por Pentilenotetrazol (PTZ) Em Camundongos

Fernanda Rossatto Temp, Quéli Fernandes Lenz, Joseane Righes Marafija, Amanda Titze Hessel, Laura Hautrive Milanesi, Carlos Fernando Mello. *Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.*

RESUMO

Introdução: Os anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) são fármacos amplamente utilizados no tratamento da dor, inflamação e febre. O mecanismo dos AINEs envolve a inibição da oxidação do ácido araquidônico pelas enzimas COXs de

ácidos graxos. As evidências atuais sugerem que os inibidores da COX-2 podem atenuar ou facilitar crises convulsivas. Assim, objetivo do presente estudo é investigar se a administração aguda de inibidores da COX-2 é capaz de alterar crises convulsivas em camundongos.

Materiais e Métodos: Foram utilizados camundongos Swiss, machos, adultos, de peso médio de 25 gramas. Celecoxibe, etoricoxibe e nimesulida (0,2; 2 ou 20 mg/kg, v.o.) ou veículo (0,1% carboximetilcelulose e 5% Tween 80, v.o.) foram administrados 60 minutos antes da injeção de PTZ (50 mg/kg, i.p.). Após a administração de PTZ, os animais foram monitorados quanto ao aparecimento de crises convulsivas.

Resultados: A nimesulida diminuiu significativamente a incidência de mioclônias induzidas por PTZ [H(3)=11,63; p<0,05], convulsões tônico-clônicas generalizadas [H(3)=9,44; p<0,05] e número de episódios convulsivos [F(3,28)=4,2; p<0,05]. No entanto, celecoxibe e etoricoxibe não alteraram a latência para mioclônias induzidas por PTZ, convulsões tônico-clônicas generalizadas e número de episódios convulsivos.

Conclusão: Os dados atuais sugerem que camundongos Swiss são resistentes ao efeito anticonvulsivante de coxibes. Não obstante, mais estudos são necessários para elucidar por que os camundongos são sensíveis ao efeito anticonvulsivante da nimesulida.

Effect Of Cyclooxygenase-2 Inhibitors On Pentylene tetrazol (PTZ)- Induced Seizures In Mice and double-blind.

Fernanda Rossatto Temp, Quéli Fernandes Lenz, Joseane Righes Marafija, Amanda Titze Hessel, Laura Hautrive Milanesi, Carlos Fernando Mello. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.*

ABSTRACT

Introduction: Cyclooxygenase-2 (COX-2) inhibitors reduce the synthesis of prostaglandins (PGs), which play a significant role in inflammation and fever. Some studies have shown that COX-2 inhibition decreases seizures, while others have reported that it may facilitate convulsive episodes. Thus, the aim of the current study was to investigate whether the acute administration of the COX-2 inhibitors celecoxib, etoricoxib and nimesulide alter seizures in mice.

Methods: Adult male Swiss mice were used. Celecoxib, etoricoxib and nimesulide (0.2, 2 or 20 mg/kg, p.o.) or vehicle 0.1% carboxymethylcellulose plus 5% Tween 80, p.o., was administered 60 minutes before pentylenetetrazol (PTZ, 50 mg/kg, i.p.) injection. After PTZ administration the animals were monitored by 20 minutes for the appearance of seizures.

Results: Nimesulide significantly decreased the incidence of PTZ-induced myoclonic jerks [H(3)=11.63; p<0.05], generalized tonic-clonic seizures [H(3)=9.44; p<0.05] and number of seizure [F(3,28)=4.2; p<0.05]. However, celecoxib and etoricoxib did not alter the latency to PTZ-induced myoclonic jerks, generalized tonic-clonic seizures and number of seizure episodes.

Conclusion: In this study we found that while nimesulide attenuated, celecoxib and etoricoxib did not alter PTZ-induced seizures in mice. More studies are needed to elucidate why these mice are sensitive to the anticonvulsant effect of nimesulide.

A23

Estimulação do córtex pre-frontal direito reduz viés racial avaliado pela Tarefa de Identificação de Armas
EGITO, J. H.¹; AMODIO, D. M.²; BOGGIO, P. S.¹ Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

¹ Laboratório de Neurociência Cognitiva e Social e Programa de Desordens do desenvolvimento, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, Brasil.

² Departamento de Psicologia, Universidade de New York, New York, NY 10003, USA.

RESUMO

Introdução: A Tarefa de Identificação de Armas (TIA) avalia o processamento automático de raça pela apresentação de um prime racial (face Branca ou Negra) que é capaz de influenciar a classificação de um objeto alvo (arma ou ferramenta). **Objetivo:** Esse experimento tem como objetivo estudar o papel do córtex pré-frontal bilateralmente em F7/F8 (esquerdo e direito respectivamente) em uma tarefa racial, utilizando Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) durante aplicação do TIA e escalas.

Método: Participaram trinta mulheres Brancas (M= 21.4 anos, $\pm$ 3,9) recebendo, randomicamente, três tipos de estimulação: (i) anódica F8/catódica F7; (ii) anódica F7/catódica F8; (iii) controle. Inicialmente, aplicou-se cinco minutos de estimulação e a ETCC permaneceu ligada durante a tarefa – total de 35 minutos, com eletrodos de 35 cm² e corrente de 2 mA.

Resultados: Com relação a taxa de erro no TIA, ANOVA para medidas repetidas revelou efeito principal com: (1) significativa redução durante condição anódica F8 em comparação ao controle ($p=.045$) e anódica F7 ($p=.006$); (2) maior erros entre Branco/Arma em relação a Branco/Ferramenta ($p=.003$), Negro/Arma ($p=.001$) e Branco/Ferramenta ($p<.001$). A mesma análise revelou um efeito no tempo de reação com classificações mais rápidas para Negro/Arma do que para Negro/Ferramenta ($p<.001$) e Branco/Ferramenta ($p=.002$).

Conclusão: ETCC não foi capaz de modular processos controlados, como medidas explícitas. Entretanto, em estimulação anódica em F8 durante o TIA, a taxa de erro dos participantes diminuiu significativamente. Esses resultados mostram pela primeira vez o papel do córtex pré-frontal direito no processo de categorização de estímulos do mesmo e diferentes grupos raciais.

Right prefrontal cortex stimulation reduces racial bias as indexed by Weapon Identification Task
EGITO, J. H.¹; AMODIO, D. M.²; BOGGIO, P. S.¹ Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

¹ Cognitive Neuroscience Laboratory and Developmental Disorders Program, Center for Health and Biological Sciences, Mackenzie Presbyterian University, Sao Paulo, Brazil.

² Department of Psychology, New York University, New York, NY 10003, USA.

ABSTRACT

Background: The Weapon Identification Task (WIT) assess automatic processing of race by presentation of racial prime (White or Black faces) that is capable of influencing the classification of a target object (gun or tool).

Objective: This experiment aim to study the role of bilateral ventrolateral prefrontal cortex F7/F8 (left and right respectively) on racial priming task, using Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) during application of WIT and some scales.

Method: Thirty White women participated (mean age of 21.4 years $\pm$ 3,9) receiving, in randomized order, three types of bilateral stimulations: (i) anodal F8/cathodal F7; (ii) anodal F7/cathodal F8; and (iii) sham. Initially, five minutes of stimulation were applied and the tDCS was kept on for the task – total of 35 minutes, with electrode of 35 cm² and current of 2 mA.

Results: With regard to error rate in WIT, ANOVA for repeated measures revealed main effect with: (1) significant reduction during anodal F8 as compared to sham ($p=.045$) and to anodal F7 ($p=.006$); (2) higher errors between White/Gun as compared to White/Tool ($p=.003$), Black/Gun ($p=.001$), and Black/Tool ($p<.001$). The same analysis revealed an effect on reaction time with faster classification for Black/Gun rather than Black/Tool ($p<.001$) and White/Tool ($p=.002$).

Conclusion: The tDCS was not capable to modulate controlled processes, such as the explicit measures. However, under anodal F8 stimulation during WIT, participant's error rate significantly decreases. These results shown for the first time, the role of right prefrontal cortex on the process of categorizing in-group and out-group stimuli.

A24

A Neuromodulação do Reflexo de Sobressalto

Lucas M. Marques^a, Sandra Carvalho^b, Jorge Leite^b, Paulo S. Boggio^a, Oscar F. Gonçalves^b. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

Financiador do trabalho: PIBIC CNPq Ciência Sem Fronteiras

^a Social and Cognitive Neuroscience Laboratory, Center for Health and Biological Sciences, Mackenzie Presbyterian University, Sao Paulo, Brazil

^b Neuropsychophysiology Laboratory, CIPsi, School of Psychology (EPsi), University of Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal.

RESUMO

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

Objetivo: observar os efeitos da ETCC bi- e uni-hemisférica combinada com uma terapia motora sobre o aprendizado motor implícito. Como estratégia para induzir aprendizado motor, foi utilizada a prática mental (PM).

Métodos: 16 voluntários saudáveis destros participaram do estudo crossover sham-controlado para serem submetidos a 4 sessões de treino mental combinado com ETCC sham, bi ou

uni-hemisférica (ETCC anódica e catódica) sobre o córtex motor primário direito. A aprendizagem motora foi avaliada imediatamente após a aplicação da ETCC através da execução, com a mão esquerda, de uma tarefa de tempo de reação serial (TTRS) com repetição de uma sequência de 10 estímulos.

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

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

The neuromodulation of the Startle reflex

Lucas M. Marques^a, Sandra Carvalho^b, Jorge Leite^b, Paulo S. Boggio^a, Oscar F. Gonçalves^b. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.*

Financier of work: PIBIC CNPq Ciência Sem Fronteiras.

Keyword: Pain; Startle Reflex; Dorsolateral Prefrontal Cortex; Transcranial Direct Current Stimulation.

^a Social and Cognitive Neuroscience Laboratory, Center for Health and Biological Sciences, Mackenzie Presbyterian University, Sao Paulo, Brazil

^b Neuropsychophysiology Laboratory, CIPsi, School of Psychology (EPsi), University of Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal.

ABSTRACT

Recent studies indicate that perceiving other's pain generates physiological responses similar to their own sense of pain, with similar results for Physical and Social Pain. However, even with the increased use of neuromodulation techniques, such as Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS), little is known about the influence of this technique on others pain, especially psychophysiological processing. This study sought to understand the role of the left Dorsolateral Prefrontal Cortex (DLPFC) on psychophysiological processing of emotional pictures, by recording electromyographic of Startle response in healthy participants. The results indicate that anodal tDCS ($M = 50.168\mu V$, $SD = .071$), provides a significant reduction of EMG activation only when viewing highly arousing physical pain pictures, when compared to sham condition ($M = 50.457\mu V$, $SD = .071$). However, the well-known Startle patterns of activity remained intact between the different categories. This findings are in line with the literature, showing a modulation of other's pain perception, depending on a possible increase on pain threshold caused by left DLPFC tDCS. However, further studies are needed to better understand the effects of tDCS in processing others' suffering, as well as the relationship between the psychophysiological processing of physical and social pain described above.

Keyword: Pain; Startle Reflex; Dorsolateral Prefrontal Cortex; Transcranial Direct Current Stimulation.

A25

Efeitos modulatórios da estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) em tarefa de leitura de palavras e pseudopalavras.

Margherita Forgione^b, Patrizio Tressoldi^b, Daniela Mapelli^b, Paulo Sergio Boggio^a. *Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.*

^a Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie, San Paolo, Brasile

^b Dipartimento di Psicologia Generale, Università degli Studi di Padova, Italia

RESUMO

Introdução: Recentemente estudos com ETCC ganharam atenção no âmbito da reabilitação. Entretanto, poucos estudos foram conduzidos em relação ao seus efeitos modulatórios em processos de leitura. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi investigar o papel do córtex temporal posterior esquerdo em processo de leitura de palavras e pseudopalavras por meio da ETCC. Para isto, dois estudos com tarefas online foram realizados a fim de se testar o desempenho dos participantes nas diferentes categorias de estímulos (palavras ou pseudopalavras). Trabalhamos com a hipótese de que a estimulação anódica facilitaria a execução da tarefa, em termos de tempos de reação e precisão.

Método: Vinte bons leitores foram testados em três sessões (sham, anódica, catódica), com diferentes tarefas online (leitura de texto ou ouvir música). A ETCC foi aplicada bilateralmente sobre o lobo temporal posterior com uma corrente de 1,5 mA durante 20 minutos. Os participantes deveriam ler em voz alta palavras ou pseudopalavras, antes e após a estimulação. Em ambos os estudos o tempo de reação e a precisão para palavras e não-palavras foi registrado antes e depois da estimulação.

Resultados: Quanto ao tempo de reação, foi encontrado efeito significativo para ETCC catódica na condição de leitura de palavras curtas. Da mesma forma, também encontramos uma melhora na precisão de leitura para pseudopalavras após ETCC. A tarefa on-line não parece afetar o desempenho.

Conclusões: Estes resultados sugerem efeitos moduladores de ETCC catódica na leitura de palavras, sugerindo um mecanismo compensatório no hemisfério direito. Para verificar tal hipótese, o presente grupo está investigando no momento o efeito de diferentes montagens de ETCC envolvendo os hemisférios direito e esquerdo nas mesmas tarefas. Mais estudos são necessários para entender os efeitos da ETCC no padrão de rastreo ocular, bem como em grupo clínico, em particular sujeitos com dislexia.

Modulatory effects of transcranial direct current stimulation (tDCS) on words and non-words reading task

Margherita Forgione^b, Patrizio Tressoldi^b, Daniela Mapelli^b, Paulo Sergio Boggio^a. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.*

^a Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie, San Paolo, Brasile

^b Dipartimento di Psicologia Generale, Università degli Studi di Padova, Italia

ABSTRACT

Introduction: In recent past tDCS has gained much attention for rehabilitation purposes. Moreover, few studies have been conducted to investigate its efficacy on reading process. The aim of these studies was to investigate the role of left and right posterior temporal cortex in words and non-words reading process, through tDCS. We focused on the online task to see if it can influence the subjects' performance. We hypothesized that the anodal stimulation would facilitate the task execution compared to sham and cathodal, in terms of reaction times and accuracy.

Method: Twenty good readers were tested in 3 sessions (sham, anodal, cathodal), with different online task (text reading or music listening). tDCS was applied bilaterally over posterior temporal lobe, with a current of 1,5 mA, lasting for 20 minutes. Participants had to read aloud words or non-words, before and after stimulation. We recorded reaction times and accuracy for words and non-words, before and after stimulation.

Results: Regarding reaction times, we found significant effect of cathodal tDCS in short words reading task. Similarly, we also found an improvement in reading accuracy for non-words after tDCS. The online task doesn't seem to affect the performance.

Conclusions: We found a modulatory effect of cathodal tDCS in words reading task, suggesting a compensatory mechanisms of the right hemisphere. To verify this hypothesis, we are investigating different montages, involving left or right hemisphere. Further studies are necessary to understand the modulation effects of this technique, in addition with other methodologies, such as eye tracker, and with clinical sample, in particular dyslexics.

A26

Estimulação Transcraniana Não Invasiva De Corrente Contínua E Efeito da Interferência Contextual Na Aprendizagem Motora na Paralisia Cerebral

Maria Tereza Artero Prado^{1,2}, Deborah Cristina Gonçalves Luiz Fernani^{1,2}, Talita Dias da Silva¹, Luiz Carlos de Abreu¹, Carlos Bandeira de Mello Monteiro^{1,3}. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

¹Laboratório de Escrita Científica da Faculdade de Medicina do ABC, Santo André/SP. ²Universidade do Oeste Paulista, UNOESTE, Presidente Prudente/SP. ³Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo/SP.

RESUMO

Objetivo: Analisar o efeito da estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) e o efeito da interferência contextual (EIC) na aprendizagem motora na Paralisia Cerebral.

Método: Foram organizados dois grupos: grupo controle (GC, n=06) composto por pessoas com Paralisia Cerebral (média de idade de 14±4,19 anos), classificados em nível I, II e IV pelo Sistema de Classificação da Função Motora Grossa, no qual foi avaliado o EIC pela tarefa de labirinto no computador em três fases: Aquisição (30 vezes cinco labirintos aleatorizados), Retenção (após cinco minutos de repouso, foi realizado 5 vezes o labirinto I) e Transferência (cinco tentativas de um labirinto diferente); grupo experimental (GE, n=06) pareado por sexo e idade com GC que receberão uma sessão de vinte minutos de ETCC no córtex motor primário com intensidade de 1 mA e será avaliado o EIC igualmente ao GC. Apresentam-se somente os dados do GC devido ao projeto estar em execução. Foi

utilizado o Teste de Wilcoxon (nível de significância $p < 0,05$).

Resultados: Houve diferenças significativas ($p = 0,027$) entre o tempo do primeiro (15 s) e último (10 s) bloco da Aquisição, o que indica melhora de desempenho. Na Retenção encontrou-se diferença para o último bloco da Aquisição (8 s, $p = 0,046$), achado que indica a melhora do desempenho. Na Transferência o valor (7,46 s) foi inferior com relação à Retenção, porém não houve diferença significativa.

Conclusão: Houve o aprendizado motor com o EIC no uso do labirinto. Espera-se que na próxima etapa do estudo o GE apresentará melhor aprendizado comparado ao GC.

Non Invasive Transcranial Direct-Current Stimulation And Contextual Interference Effect In Motor Learning In Cerebral Palsy

Maria Tereza Artero Prado^{1,2}, Deborah Cristina Gonçalves Luiz Fernani^{1,2}, Talita Dias da Silva¹, Luiz Carlos de Abreu¹, Carlos Bandeira de Mello Monteiro^{1,3}. Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

¹Laboratório de Escrita Científica da Faculdade de Medicina do ABC, Santo André/SP. ²Universidade do Oeste Paulista, UNOESTE, Presidente Prudente/SP. ³Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo/SP.

ABSTRACT

Objective: To analyze the effect of transcranial direct-current stimulation (tDCS) and the contextual interference effect (CIE) in motor learning in the cerebral palsy.

Method: Two groups were organized: control group (CG, n=06) composed by people with cerebral palsy (mean age 14±4.19 years), classified as level I, II and IV by Gross Motor Function Classification System, which was evaluated the CIE by maze task on the computer in three phases: Acquisition (30 times five randomized mazes), Retention (after five minutes of rest, was realized 5 times the maze I) and Transfer (five attempts of a different maze); experimental group (EG, n=06) paired for sex and age with the CG who will receive a twenty minutes session of tDCS on the primary motor cortex with an intensity of 1 mA and it also will be evaluated in the same way. It will present only the analysis data of CG because the project is still running and, which was used the Wilcoxon Test (significance level $p < 0,05$) to analyze the CG. Results: There were significant differences ($p = 0,027$) between the time of the first (15s) and final (10s) of the Acquisition block, which indicates improved performance. In the Retention was found a difference to the last block of Acquisition (8s, $p = 0,046$), this finding indicates that there is an improvement in performance. In the Transfer, the value (7.46s) was lower with respect to Retention, but there was no significant difference. Conclusion: There was a motor learning applying maze tasks utilizing CIE. It is expected that, the next stage of the study the EG will have better motor learning compared to CG.

A27

Uso de testes neuropsicológicos computadorizados na avaliação dos efeitos agudos da estimulação elétrica transcraniana por corrente contínua

Moreno, M. L.; M.Vanderhasselt; Moffa, A.H.M.; Brunoni, A. R. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

RESUMO

Objetivos: Investigar mudanças no processamento cognitivo de 12 pacientes com depressão e 12 sujeitos saudáveis, depois de uma única sessão de Estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC).

Métodos: Trata-se de um estudo randomizado placebo controlado. O teste N-Back, que avalia a memória operacional, foi realizado antes e depois de uma única sessão de ETCC de 30 min, com 2mA. Neste teste o sujeito deve identificar a mesma letra apresentada n posições atrás (neste caso foi utilizado n=2). A aplicação do teste, foi realizada através do software E-prime. Aplicou-se também questionário socioeconômico e a Escala de Depressão Hamilton (HDRS).

Resultados: Os resultados do teste foram analisados segundo teoria de detecção de sinal. Foram realizadas análises multivariadas levando em conta os efeitos de grupo deprimidos/saudáveis, para estimulação ativa/sham e para interação entre ambos. Os efeitos principais para os índices d' e c foram, respectivamente $F=4,52$, $p=0,049$ e $F=8,28$, $p=0,01$. A tendência de efeito encontrada foi $F=3,77$, $p=0,06$. **Conclusão:** Efeitos principais foram encontrados em relação ao tipo de estimulação (sham ou ativa) para os índices d' e c. Não foram encontrados efeitos principais em relação a grupo de deprimidos e saudáveis e na interação entre grupos. O estudo apresentou limitação em relação a diferença de idade dos participante deprimidos e saudáveis. A ETCC mostrou-se capaz de aumentar o desempenho cognitivo em saudáveis e deprimidos, sugerindo atuar em processos cognitivos independentemente da modulação do humor.

Projeto de Iniciação Científica N° 2013/19566-4 financiado pela agência de fomento FAPESP

Use of computer-based neuropsychological tests in the assessment of acute effects of tDCS Stefania Giotti Cioato^{2,3}, Moreno, M. L.; M.Vanderhasselt; Moffa, A.H.M.; Brunoni, A. R. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.*

ABSTRACT

Objectives: To investigate changes in cognitive processing of 12 depressed patients and 12 healthy subjects after a single session of transcranial direct current stimulation (tDCS).

Methods: This is a part of a randomized sham-controlled trial. The n-back test, which assesses working memory, was performed before and after a single session of tDCS for 30 min with 2mA. In this test, the subject must identify the same letter given n positions before (in this case n = 2 was adopted). To apply the test, the software E-prime was used. Socioeconomic questionnaire and the Hamilton Depression Scale (HDRS) were also applied. The test results were analyzed according to signal detection theory. We performed a ANOVA, using group (depressed / healthy), stimulation (active / sham) as independent variables.

Results: The main effects of group for the indices d' (discriminability) and c (response criterion) were respectively $F = 4.52$, $p = 0.049$ and $F = 8.28$, $p = 0.01$. For reaction time we found a trend ($F = 3.77$, $p = 0.06$) for a significant main effect of stimulation. No main effects of group or for the interaction were found.

Conclusion: TDCS was able to enhance cognitive performance in healthy and depressed patients, acting in cognitive processes, regardless of the modulation of mood. Scientific Initiation Project No. 2013/19566-4 funded by the sponsoring agency FAPESP

A28

Alterações no limiar motor de repouso em pacientes com doença de Parkinson: um estudo comparativo com sujeitos saudáveis

Thamyris Bosford¹, Adriana Baltar¹, Máira Carneiro¹, Déborah Marques¹, Adriana Ribeiro¹, Lívia Nascimento¹, Mayara Campêlo¹, Plínio Luna¹, Yumi Aoki, Kátia Monte-Silva¹. *Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.*

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

RESUMO

Objetivo: comparar a excitabilidade cortical de pacientes com doença de Parkinson com sujeitos saudáveis.

Métodos: a excitabilidade do córtex motor foi avaliada pela estimulação magnética transcraniana, através da mensuração do limiar motor de repouso do músculo primeiro interósseo dorsal em oito pacientes com doença de Parkinson (sete homens; média de idade: 60 ± 11) e em oito sujeitos saudáveis pareados por idade (um homem; média de idade: 62 ± 11).

Resultado: o limiar motor de repouso foi significativamente menor ($t=3,752$; $p=0,002$; teste-t para amostras independentes) em pacientes com doença de Parkinson ($38,4 \% \pm 14,4$ da saída máxima do estimulador magnético) em comparação com os saudáveis ($59,3 \% \pm 6,4$ da saída máxima).

Conclusão: a doença de Parkinson parece ser caracterizada pelo aumento da excitabilidade corticoespinal. Entretanto, futuros estudos com maior tamanho de amostra são necessários para confirmar esses achados.

Palavras-chave: limiar motor de repouso. Doença de Parkinson. Saudáveis.

Changes in resting motor threshold in Parkinson disease patients: a comparative study with healthy subjects

Thamyris Bosford¹, Adriana Baltar¹, Máira Carneiro¹, Déborah Marques¹, Adriana Ribeiro¹, Lívia Nascimento¹, Mayara Campêlo¹, Plínio Luna¹, Yumi Aoki, Kátia Monte-Silva¹. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.*

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

ABSTRACT

Objective: To compare cortical excitability between patients with Parkinson disease and healthy subjects.

Methods: Motor cortex excitability was examined using transcranial magnetic stimulation by measurement of the resting motor threshold of first dorsal interosseous muscle in eight patients with Parkinson disease (seven male; age mean $\pm$ SD: 60 ± 11) and in eight age-matched control subjects (one male; age mean $\pm$ SD: 62 ± 11).

Result: Resting motor thresholds were significantly lower ($t=3.752$; $p=0.002$; independent-samples t-test) in Parkinson disease's patients

($38.4 \% \pm 14.4$ of maximum output of magnetic stimulator) in comparison with controls ($59.3 \% \pm 6.4$ of maximum output).

Conclusion: *Parkinson disease seems to be characterized by increased corticospinal excitability. However, future studies with a higher sample size are necessary to confirm these findings.*

Keywords: *resting motor threshold, Parkinson disease. Healthy*

A29

Estimulação Transcutânea do Nervo Trigêmeo para o tratamento de Transtorno Depressivo Maior: um ensaio clínico aberto.

Shiozawa P, Duailibi MS, Cordeiro Q. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

RESUMO

Introdução: Transtorno Depressivo Maior (TDM) é um distúrbio incapacitante associado com prejuízos pessoais, sociais e econômicos significativos [1][2]. Estimulação cerebral Não-Invasiva constitui um conjunto de técnicas modulatórias da função cerebral. Essas técnicas incluem desde Eletroconvulsoterapia (ECT) até novas abordagens como Estimulação Magnética Transcraniana (EMT), Estimulação Transcraniana de Corrente Contínua (ETCC) e Estimulação Transcutânea do Nervo Trigêmeo (ETNT) [3][4]. Essa última representa uma intervenção de extremo baixo custo baseada na estimulação por pulsos elétricos do ramo orbital do Nervo Trigêmeo, modulando a atividade de núcleos relacionados com a função do humor. Pouquíssimos estudos são encontrados na literatura, entretanto seus resultados são promissores[5][6]. Esse estudo visa avaliar os impactos dessa terapia em pacientes com TDM moderado ou grave.

Material e método: Pacientes com Transtorno Depressivo Maior com pontuação maior ou igual a 18 na escala Hamilton-17 entre 18-59 anos de idade, sem comorbidades psiquiátricas além de depressão, foram submetidos a intervenção em estudo aberto. A intervenção consiste em uma corrente elétrica pulsátil com frequência de 120 Hz, 200 ms de duração do pulso, 30s de ciclo e 30 minutos de intervenção por 10 dias (2 semanas) [7] [8] [9] [10]. A intensidade da corrente é determinada individualmente como uma parestesia leve não dolorosa sem contração muscular. Os eletrodos consistem de esponjas embebidos em solução salina de tamanho 25mmx2mm. O posicionamento dos eletrodos foi determinado anatomicamente sobre o foramen supraorbital com o eletrodo catódico (negativo) ao lado direito e o anódico ao lado esquerdo. Foram recrutados 11 pacientes e o desfecho primário foi determinado como a avaliação antes e depois da escala de depressão Hamilton-17. Desfechos secundários foram para análise cognitiva (MOCA) e de humor: Beck depression inventory (BDI). Análise estatística utilizou o teste t pareado para desfechos primários e secundários[11].

Resultados: Desfecho primário mostrou redução de sintomas depressivos de 5,72 (sd:2,24) ($p<0,001$) da escala Hamilton-17. No que se refere a análise categórica 100% dos pacientes obtiveram resposta (50% da redução da pontuação) e apenas um não obteve remissão de sintomas depressivos (pontuação abaixo dos 8 pontos).

Discussão: Os mecanismos que determinam o funcionamento da técnica ainda não foram completamente elucidados.

Entretanto, trabalhos fazem referência a ativação “bottom up” de estruturas subcorticais como o núcleo do trato solitário, Locus Ceruleus, Núcleo da rafe mediana, Amygdala e Hipocampo. Essas estruturas possuem sua atividade alterada em pacientes com Depressão e sua modulação pode alterar a excitabilidade cortical principalmente do córtex pré-frontal [12]. Vale ressaltar algumas limitações do ensaio no que diz respeito a falta de um grupo controle e um cegamento impossibilitando o descarte do efeito placebo. Entretanto escolheu-se um trabalho aberto pois existem pouquíssimos trabalhos na área e devemos adquirir mais resultados antes de partir para um ensaio controlado a fim de construir uma evidência sólida.

Conclusão: Realizamos um ensaio clínico aberto que nos mostrou resultados promissores que devem ser abordados sob novas perspectivas para a construção de uma evidência que sustente o surgimento de uma nova terapia para o Transtorno Depressivo Maior.

Trigeminal Nerve Stimulation (TNS) protocol for treating major depression: an open label proof-of-concept trial.

Shiozawa P, Duailibi MS, Cordeiro Q. Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

ABSTRACT

Major Depressive Disorder (MDD) is an incapacitating disorder associated with significant personal, social and economic impairment. In fact, MDD is projected to be the second most disabling condition by 2020. Non-invasive brain stimulation (NIBS) are techniques that might aid to overcome some of the current challenges related to pharmacotherapy. Neuromodulation techniques include old techniques such as electroconvulsive therapy (ECT) to novel clinical and preclinical techniques, such as transcranial magnetic stimulation (TMS), vagus nerve stimulation (VNS), transcranial direct current stimulation (tDCS) and trigeminal nerve stimulation (TNS). The latest is an incipient simple low-costly interventional strategy based on the application of an electric current over a branch of the trigeminal nerve with further propagation of the stimuli towards brain areas related to mood symptoms. There are few publications on the use of TNS for psychiatric disorders. In a recent analysis, TNS was concluded to be a valuable and promising adjuvant to the current therapeutic management of depressive disorders. We performed an open label trial to verify both safety and clinical efficacy of a new TNS protocol for treating depressive symptoms. The primary outcome was changes in symptoms severity assessed by the Hamilton Depression Rating Scale (HDRS-17) at the end of the 2-week intervention protocol in comparison to baseline rates. The protocol was as follows: frequency of 120 Hz, 200ms of pulse duration and 30s of cycling for 30 minutes. The intensity was determined individually and corresponds to the intensity that each subject refers as a non-painful mild paresthesia without muscle contraction. The electrodes were 25cm² and were wrapped sponges soaked with saline solution to reduce impedance. A total of 10 sessions (one session a day over two weeks) were performed. They were positioned over supraorbital foramen with the negative (cathodic) on the right side and positive (anode) on the left. A total of 11 patients were selected, with mean age of 50.36years (sd:11.8 from 30 to 60). Only one patient was male. Mean baseline HDRS was of 20.36 (sd2.24). Regarding main outcome, there was a reduction of depressive symptoms with a mean score of 5.72 (sd:2.24) ($p<0.001$) at HDRS-17. Considering a

categorical analysis all patients presented clinical response defined as a reduction of scores of at least 50%. Only one patient did not reached remission scores (defined as HDRS lower than 8).

A30

Estimulação transcraniana por corrente direta após acidente vascular cerebral agudo: ensaio clínico, duplo-cego, sham-controlado

Michele Alexandre da Silva¹, Suellen Mary Marinho dos Santos Andrade¹, Natanael Antônio dos Santos¹, Bernardino Fernandez Calvo². Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

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

²Departamento de Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar os efeitos da Estimulação Transcraniana com Corrente Contínua (ETCC) na independência funcional após Acidente Vascular Cerebral (AVC) agudo.

Métodos: Foi realizado um ensaio clínico, duplo-cego, comparando-se a eficácia da ETCC ativa em relação à corrente simulada no AVC isquêmico. Considerou-se estágio agudo até 05 dias após o AVC, sendo utilizados critérios padronizados para diagnóstico e nível de incapacidade. Foram randomizados 20 pacientes, na taxa de 1:1, com cegamento de participantes/avaliadores, através de alocação oculta, para receber ETCC ativa (2mA, 20 minutos) ou simulada, sobre o córtex motor primário, durante 5 sessões. O desfecho foi avaliado em um seguimento de 4 semanas, através do Índice de Barthel (IB), Wolf Motor Function Test (WMFT) e Motor Log Activity (MAL). Resultado: O desempenho no IB diferiu entre os grupos ($F_{1,18} = 11,02$; $p = 0,03$; $\eta^2 = 0,24$) e em relação ao tempo ($F_{2,18} = 167,54$; $p = 0,00$; $\eta^2 = 0,83$), com interação grupo x tempo ($F_{2,18} = 26,57$; $p = 0,01$; $\eta^2 = 0,41$), com maior desempenho do grupo ETCC ativa. Quanto à EHF e MAL, o padrão foi o mesmo, onde maiores escores foram alcançados pelos pacientes que receberam estimulação ativa ($p < 0,05$). O efeito do tratamento persistiu por 4 semanas, onde 70% do grupo ETCC ativa ($n=7$) obteve melhora clínica (alcança de, no mínimo, 10 pontos no IB, comparado à linha de base).

Conclusão: A ETCC ativa promoveu aumento da independência funcional, após AVC agudo, com manutenção dos benefícios ao longo do tempo, indicando modulação da neuroplasticidade.

Transcranial direct current stimulation after acute stroke: clinical trial, double blind, sham-controlled

Michele Alexandre da Silva¹, Suellen Mary Marinho dos Santos Andrade¹, Natanael Antônio dos Santos¹, Bernardino Fernandez Calvo². Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

¹Perception, Neurosciences and Behavior Laboratory, Federal University of Paraíba, João Pessoa, Brazil.

²Department of Psychology, Federal University of Rio Grande do Norte, Natal, Brazil.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effects of transcranial direct current stimulation (tDCS) in functional independence in acute stroke.

Methods: A double-blind clinical trial comparing active tDCS to sham tDCS in ischemic stroke was performed. Considered acute stage up to 05 days after stroke, twenty patients were enrolled, using standardized criteria. Using blocked randomization, with blinding of participants / reviewers through concealed allocation, participants received active tDCS (2mA, 20 minutes) or sham on the primary motor cortex for 5 sessions. The outcome was assessed in a 4-weeks follow-up, through the Barthel Index (BI), Wolf Motor Function Test (WMFT), and Motor Activity Log (MAL).

Results: The performance in IB differ between groups ($F_{1, 18} = 11.02$, $p = 0.03$, $\eta^2 = 0.24$) and over time ($F_{2, 18} = 167.54$, $p = 0.00$, $\eta^2 = 0.83$), with group x time interaction ($F_{2, 18} = 26.57$, $p = 0.01$, $\eta^2 = 0.41$), with higher performance active tDCS group. The pattern for the EHF and MAL was the same, where patients who received active stimulation achieved higher scores ($p < 0.05$). The treatment effect persisted for 4 weeks, where 70% of the active tDCS group ($n = 7$) had

clinical improvement (the extent of at least 10 points in IB, compared to baseline).

Conclusion: The active tDCS caused increased functional independence after acute stroke, with maintenance of benefits over time, indicating modulation of neuroplasticity.

A31

Melhora do equilíbrio estático após uma única sessão de tDCS associada ao treino de marcha em esteira de crianças com paralisia cerebral

Natalia Almeida Carvalho Duarte^{1,2}, Fermamda Lobo Rezende¹, Felipe Fregni³, Luanda André Collange Grecco^{1,2}, Claudia Santos Oliveira¹. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

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

² Pediatric Neurosurgery, University Federal de São Paulo and Pediatric Neurosurgical Center (CENEPE), São Paulo, Brazil.

³ Laboratory of Neuromodulation & Center of Clinical Research Learning, Spaulding Rehabilitation Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA.

RESUMO

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

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

Uma sessão de tDCS (1mA), com estimulação anódica na região do córtex motor primário (Cátodo supra orbital) foi realizada durante o treino de marcha em esteira, com duração de 20 minutos.

Resultados: Observou-se que não existiu diferença entre os dados de base dos participantes ($p > 0.05$). Após a intervenção houve redução significativa da oscilação com olhos abertos, nos

sentidos ântero-posterior (GE: $63,3 \pm 50,2$ e GC: $64,7 \pm 45,1$; $p < 0.01$) e médio-lateral (GE: $41,7 \pm 20,2$ e GC: $59,3 \pm 43,5$; $p < 0.01$). Com restrição visual os resultados foram semelhantes, havendo diferenças estatísticas entre os grupos nos sentidos ântero-posterior (GE: $39,2 \pm 16,6$ e GC: $80,5 \pm 52,3$; $p = 0.01$) e médio-lateral (GE: $48,3 \pm 10,7$ e GC: $96,0 \pm 74,1$; $p < 0.01$).

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

Improve static balance after a single session of tDCS and treadmill training in children with cerebral palsy

Natalia Almeida Carvalho Duarte^{1,2}, Fernamda Lobo Rezende¹, Felipe Fregni³, Luanda André Collange Grecco^{1,2}, Claudia Santos Oliveira¹. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.*

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

² Pediatric Neurosurgery, University Federal de São Paulo and Pediatric Neurosurgical Center (CENEPE), São Paulo, Brazil.

³ Laboratory of Neuromodulation & Center of Clinical Research Learning, Spaulding Rehabilitation Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA.

ABSTRACT

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

Method: Ten children with CP participated in the study and were randomly placed in the experimental group (EG: active tDCS and gait training – 5 children) or in the control group (CG: placebo tDCS and gait training – 5 children). Two balance evaluations were performed (before and after). The Stabilometry was performed to quantify the oscillations of the center of pressure, with and without visual restriction. A single session of tDCS (1 mA) with anodic stimulation in the region of the primary motor cortex was performed during treadmill training per 20 minutes.

Results: Analysis showed that there was no difference between the data base of participants ($p > 0,05$). After the session there was a significant reduction of oscillation with open eyes, in the anterior-posterior ways (EG: $63,3 \pm 50,2$ e CG: $64,7 \pm 45,1$; $p < 0.01$), and medial-lateral (EG: $41,7 \pm 20,2$ e CG: $59,3 \pm 43,5$; $p < 0.01$). With visual restriction results were similar, with no differences between groups in anteroposterior directions (EG: 39.2 ± 16.6 and GC: 80.5 ± 52.3 , $P = 0.01$) and medial-lateral (EG: 48.3 ± 10.7 and CG: 96.0 ± 74.1 , $p < 0.01$).

Conclusion: A single session of tDCS associated with treadmill training was effective in reducing the oscillation of the center of pressure without visual restriction. After protocol, the experimental group showed similar oscillations with and without visual restriction, suggesting an improvement in postural reactions without the need for visual compensation.

Nathalia Ishikawa Baptista, Paulo S. Boggio. *Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.*

RESUMO

A ironia verbal é um tipo de linguagem figurada baseada numa contradição, que requer especialmente a habilidade de Teoria da Mente. As pesquisas na área evidenciaram correlações na atividade do Córtex pré-frontal medial (CPFM) entre a compreensão da ironia e a habilidade de Teoria da Mente. Sendo assim, este estudo teve como objetivo investigar o efeito da Estimulação Transcraniana por corrente contínua (ETCC: anódica, catódica e placebo) em CPFM na compreensão da ironia. Para isso, após vinte minutos de ETCC, cada um dos 51 participantes realizou a tarefa de compreensão da ironia – constituída por 204 cenários cotidianos, contados por meio de fotos e frases escritas – enquanto estava no equipamento de eletroencefalografia. Foram avaliadas as amplitudes médias dos componentes eletrofisiológicos N400 e P600, além da taxa de acertos e tempo de reação na tarefa. Os resultados apontam

para o envolvimento do Córtex pré-frontal medial na integração semântica de aspectos afetivos da ironia verbal. Como pode ser visto na Figura 1, o aumento da excitabilidade cortical desta área resultou em uma menor demanda cognitiva para integrar estes aspectos. Além disso, alterou o padrão de tempo de resposta para as incongruências semânticas. Desta forma, entende-se que a compreensão da ironia depende da integração de diferentes tipos de informações: verbal, não verbal, contextual e afetiva. E para que haja a verdadeira apreciação de seu significado é necessário o desenvolvimento de habilidades – linguísticas e de Teoria da Mente – que envolvem aspectos cognitivos e afetivos.

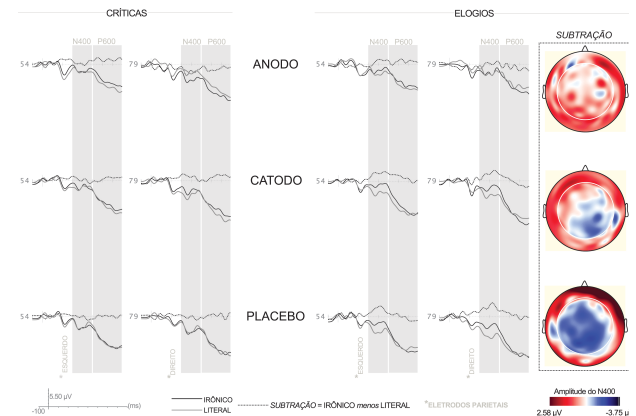


Figura 1. Efeito da ETCC em CPFM nos componentes N400 e P600. E imagem Topo Plot da distribuição do N400 para a Subtração dos Elogios (Irônicos menos Literais).

Medial Prefrontal Cortex Role In Figurative Language Comprehension – An Electrophysiology And Non-Invasive Stimulation Experiment

Nathalia Ishikawa Baptista, Paulo S. Boggio. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.*

ABSTRACT

A32

Papel do Córtex Medial Pré-Frontal Na Compreensão da Linguagem Figurada – Experimento com

Eletroencefalografia e Estimulação Cerebral Não-Invasiva

Verbal irony is a figurative language based on a contradiction that particularly requires the Theory of Mind ability. Researches in the area have been presenting correlations in the Medial Prefrontal Cortex activity (MPFC) between irony comprehension and the Theory of Mind. This study aimed to investigate the effects of Transcranial direct current stimulation (tDCS: anode, cathode and placebo) in MPFC on irony comprehension. Thus, each of the 51 participants received twenty minutes of tDCS, and after they performed the irony comprehension task – containing 204 everyday scenarios, presented through pictures and written phrases - while they were in electroencephalography equipment. Amplitudes of the N400 and P600 components were analyzed, as well as the accuracy rate and reaction time on the task. The results indicate the involvement of the MPFC in semantic integration of the affective aspects of verbal irony. As can be seen in Figure 1, increased cortical excitability of this area resulted in a lower cognitive demand to integrate these aspects. Furthermore, anode tDCS altered the reaction time pattern for the semantic inconsistencies. Thus, it seems that irony comprehension depends on the integration of multiple sources of information: verbal, nonverbal, contextual and affective. Therefore, the true appreciation of its meaning requires different skills development – Language and Theory of Mind – involving cognitive and affective aspects.

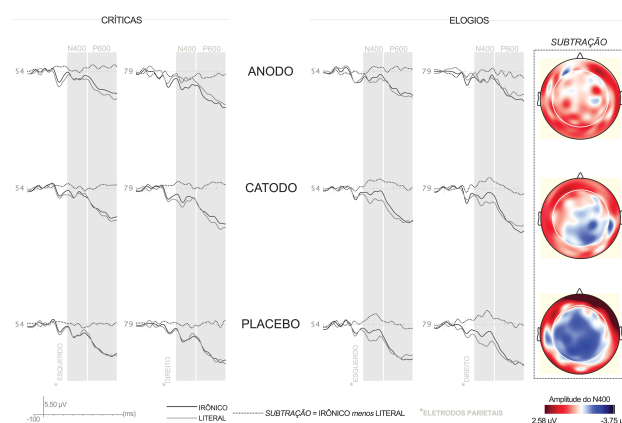


Figure 1. tDCS effects over MPFC on the N400 e P600 components. And Topo Plot image of the N400 scalp distribution, for the Compliments Subtraction (Ironic minus Literal).

A33

Olivia Morgan Lapenta¹, Karina Di Sierve¹, Elizeu Coutinho de Macedo¹, Felipe Fregni², Paulo Sérgio Boggio¹. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

¹ Social and Cognitive Neuroscience Laboratory and Developmental Disorders Program, Center for Healthy and Biological Sciences, Mackenzie Presbyterian University, Sao Paulo, Brazil
² Spaulding Neuromodulation Center, Spaulding Rehabilitation Hospital and Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA

RESUMO

Introdução: Compulsão alimentar pode ser definida como um “impulso a comer” e estudos prévios sugerem que distúrbios de controle inibitório, especificamente um déficit regulatório da circuitaria pré-frontal lateral, estejam associados à compulsão por alimentos. Como demonstrado em três estudos prévios, a aplicação de estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) sobre córtex pré-frontal dorsolateral (CPFDL) bilateral (ânodo a direita/ cátodo a esquerda) reduz a compulsão alimentar bem como a ingestão calórica.

Objetivo: No presente estudo, objetivamos avaliar o mecanismo neural subjacente a tais efeitos. Relicamos o desenho de um dos estudos anteriores porém, incluindo o registro eletroencefalográfico para avaliar os potenciais evocados durante uma tarefa Go-NoGo contendo fotos de alimentos e móveis (estímulo visual controle).

Resultados: Foram coletados dados de nove mulheres (idade média = 23.4 ± 2) em um experimento crossover. Encontramos que ETCC ativa sobre CPFDL (ânodo a direita/ cátodo a esquerda), quando comparada a estimulação placebo, reduziu a amplitude do componente N2 frontal e aumentou a amplitude do componente P3a durante estímulos No-go independentemente da condição do estímulo (alimento vs móvel). Ademais, ETCC ativa foi associada a redução de ingestão calórica. Os achados são discutidos no contexto de processamentos cortico-subcortiais de compulsão e dos efeitos da ETCC sobre a circuitaria neural de controle inibitório.

Conclusão: Nossos achados demonstram que a ETCC é capaz de reduzir o consumo alimentar via modulação da circuitaria de controle inibitório, conforme indexado pelos potenciais evocados N2 e P3a.

I Want A Little tDCS In My Bowl – Transcranial direct current stimulation modulates ERP-indexed inhibitory control and reduces food consumption

Olivia Morgan Lapenta¹, Karina Di Sierve¹, Elizeu Coutinho de Macedo¹, Felipe Fregni², Paulo Sérgio Boggio¹. Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

ABSTRACT

Introduction: Food craving can be defined as an “urge to eat” and previous findings suggest impairments of inhibitory control, specifically a regulatory deficit in the lateral prefrontal circuitry associated with compulsion for food. As shown before by three previous studies, bilateral transcranial direct current stimulation (tDCS) of the dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) (anode right/cathode left) reduces food craving as well as calorie intake.

Objective: Herein, we aimed to evaluate the neural mechanisms underlying these effects. We replicated the design of one of these previous studies but included electroencephalographic assessments to register evoked potentials of a Go/No-go task containing pictures of food and furniture (control visual stimulus).

Results: We collected data from nine women (mean age = 23.4 ± 2) in a crossover experiment. We found that active DLPFC tDCS (anode right/cathode left) compared to sham reduced frontal N2 amplitude and enhanced P3a amplitude in No-go stimuli regardless of stimuli condition (food vs. furniture). Additionally, active tDCS was associated with a reduction of calorie intake. We discuss our findings in the context of cortico-subcortical processing of craving and tDCS effects over the inhibitory control neural circuitry.

Conclusion: Our findings show that transcranial direct current stimulation is able to reduce food intake via modulation of inhibitory control circuitry as indexed by N2 and P3a evoked potentials.

Keywords: food craving, dorsolateral prefrontal cortex, brain stimulation, EEG, response inhibition, eye-tracking, tDCS

A34

Estimulação Transcraniana de Corrente Direta (ETCC) Aumenta Atividade Locomotora e Exploratória em Ratos Com Dor Neuropática

Paulo Ricardo Marques Filho^{1,2,4}, Stefania G. Cioato^{1,2,4}, Carla de Oliveira^{1,2,4}, Vanessa S carabelot^{1,2,3}, Lauren Naomi Adachi^{1,2,4}, Joanna Ripoll Rozisky^{2,4}, Liciane Medeiros^{1,3,4}, Rafael Vercelino^{1,3,4}, Alexandre Quevedo^{1,4}, Felipe Fregni⁵, Wolnei Caumo^{1,2,4}, Iraci Lucena da Silva Torres^{1,2,3,4}. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36 ISBN: 978-85-65408-03-5.

¹Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: Modelos Animais - Departamento de Farmacologia - ICBS UFRGS; ² Programa de Pós-graduação em Medicina: Ciências Médicas; ³ Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia - ICBS UFRGS; ⁴ Unidade de Experimentação Animal - CPE - Hospital de Clínicas de Porto Alegre; ⁵ Neurology Harvard Medical School. Berenson-Allen Center for Noninvasive Brain Stimulation, Department of Neurology, Beth Israel Deaconess Medical Center, Harvard Medical School, Boston, USA.

RESUMO

Objetivos: Disfunções no sistema nervoso central ou periférico podem ocasionar quadros de dor neuropática, levando a alterações comportamentais. A ETCC é promissora no tratamento da dor e de alguns transtornos neuropsiquiátricos, sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do tratamento repetido com ETCC na atividade locomotora e exploratória de ratos Wistar submetidos a um modelo de dor neuropática, 24 horas (Fase I) e sete dias (Fase II) após a última sessão de tratamento. Métodos: Foram utilizados 144 ratos machos, Wistar, divididos em 6 grupos: Sham dor (Sd), Sham dor+Sham ETCC (SdS), Sham dor+ETCC (SdE), Dor (Dn), Dor+Sham ETCC (DnS) e Dor+ETCC (DnE). A ETCC foi aplicada durante 7 dias com sessões de 20 minutos e 0,5 mA de intensidade. Os dados foram analisados pela ANOVA de uma via/SNK e expressos em média $\pm$ erro padrão da média. Sendo considerado estatisticamente significativo $p < 0,05$. O estudo foi aprovado pelo CEUA/HCPA no 120514.

Resultados: Fase I, houve um aumento no número de cruzamentos totais do grupo DnE vs. Dn ($F(5,62)=3,76$; $P < 0,05$). Fase II foi observada diminuição no tempo de saída do primeiro quadrante do grupo DnE vs. Dn e DnS ($F(5,65)=26,06$; $P < 0,05$), aumento de rearing (DnE vs. Dn e DnS; $F(5,65)=24,05$; $P < 0,05$) e cruzamentos totais (DnE vs. Dn e DnS; $F(5,65)=16,06$; $P < 0,05$).

Conclusão: Nossos resultados demonstram que a ETCC altera significativamente as atividades locomotora e exploratória sendo este um efeito de longa duração permanecendo por 7 dias. Sete dias após a última sessão de tratamento, os animais apresentam uma diminuição no

comportamento do tipo ansioso.

Apoio financeiro:

FIPE/HCPA no. 120514, CNPq, CAPES, PROPESQ/UFRGS, FINEP 55026/2014-2

TRANSCRANIAL DIRECT CURRENT STIMULATION (tDCS) INCREASE LOCOMOTION AND EXPLORATORY ACTIVITY IN RATS WITH NEUROPATHIC PAIN

Paulo Ricardo Marques Filho^{1,2,4}, Stefania G. Cioato^{1,2,4}, Carla de Oliveira^{1,2,4}, Vanessa Scarabelot^{1,2,3}, Lauren Naomi Adachi^{1,2,4}, Joanna Ripoll Rozisky^{2,4}, Liciane Medeiros^{1,3,4}, Rafael Vercelino^{1,3,4}, Alexandre Quevedo^{1,4}, Felipe Fregni⁵, Wolnei Caumo^{1,2,4}, Iraci Lucena da Silva Torres^{1,2,3,4}. Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

¹Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: Modelos Animais - Departamento de Farmacologia - ICBS UFRGS; ² Programa de Pós-graduação em Medicina: Ciências Médicas; ³ Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia - ICBS UFRGS; ⁴ Unidade de Experimentação Animal - CPE - Hospital de Clínicas de Porto Alegre; ⁵ Neurology Harvard Medical School. Berenson-Allen Center for Noninvasive Brain Stimulation, Department of Neurology, Beth Israel Deaconess Medical Center, Harvard Medical School, Boston, USA.

ABSTRACT

Objectives: Dysfunctions in central or peripheral nervous system can cause Neuropathic pain, leading to behavioral changes. The tDCS is promising in the treatment of pain and some neuropsychiatric disorders, so the aim of the study was to evaluate the effect of repeated tDCS on locomotor and exploratory activity of rats submitted to a model of neuropathic pain, 24 hour treatment (Phase I) and 7 days (Phase II) after the last treatment session.

Methods: 144 male Wistar rats divided into 6 groups were used: Sham Pain (Ss), Sham + tDCS Sham Pain (SsS), Sham + tDCS pain (SsT), Pain (Np) Pain Sham + tDCS (NpS) and Pain + tDCS (NpT). The tDCS was applied for 7 days with 20-minute sessions and 0.5 mA intensity. Data were analyzed by one-way ANOVA/SNK and expressed as mean $\pm$ standard error of the mean. Statistical significance $p < 0.05$. The study was approved by CEUA / HCPA no 120514.

Results: Phase I, there was an increase in the number of total crossings NpT vs Np group ($F(5,62) = 3.76$, $P < 0.05$). Phase II decrease was observed in the time of departure of the first quadrant of the NpT vs Np and NpS group ($F(5,65) = 26.06$, $P < 0.05$), increased rearing (NpT vs Np and NpS; $F(5,65) = 24.05$, $P < 0.05$) and total crossings (NpT vs Np and NpS; $F(5,65) = 16.06$, $P < 0.05$).

Conclusions: Our results show that tDCS significantly alter the locomotor and exploratory activities and this is a long-lasting effect staying for 7 days. And seven days after the last treatment session, the animals showed a decrease in anxious behavior type.

Financial support: FIPE/HCPA no. 120514, CNPq, CAPES, PROPESQ/UFRGS, FINEP 55026/2014-2 64912025000144

A35

Multidimensional Speech Therapy Associated By Transcranial Direct Current Stimulation Cerebral

Soraia M Silva⁴, Felipe Fregni⁵, Clara B. de Ávila¹. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.*

1. Master's and Doctoral Program at Department of Hearing and Speech Pathology, Federal University of São Paulo (UNIFESP), São Paulo. Laboratory of Neuromodulation, Spaulding Rehabilitation Hospital

2. Center of Pediatric Neurosurgery – Rehabilitation (GENEPE), São Paulo, SP, Brazil. Laboratory of Neuromodulation, Spaulding Rehabilitation Hospital.

3. Center of Pediatric Neurosurgery – Rehabilitation (GENEPE), São Paulo, SP, Brazil. Professional Actualization Programs at Department of Hearing and Speech Pathology, Federal University of São Paulo, São Paulo.

4. Center of Pediatric Neurosurgery – Rehabilitation (GENEPE), São Paulo, SP, Brazil. Master's Program in Rehabilitation Sciences, Universidade Nove de Julho (UNINOVE), São Paulo, SP, Brazil.

5. Laboratory of Neuromodulation & Center of Clinical Research Learning, Department of Physical Medicine & Rehabilitation, Spaulding Rehabilitation

ABSTRACT

Purpose: Describe the results of Multidimensional Speech Therapy (MST) in association of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) in a child with delayed neuro-psychomotor development.

Method: Ten MST sessions associated with the tDCS (intensity: 1 mA) on Broca's area. Each session lasted for 40 minutes being 20 minutes with the MST, global motor part, without stimulation of the tDCS and 20 minutes of association between tDCS and the specific part of oral motor function and speaks of the MST. The ABFW - early language testing in the areas of phonology – test was used to assess speech. The indices of Percentage of Correct Consonants (PCC) and Percentage of Correct Consonant Revised (PCCR) were used as a parameter for data analysis.

Results: There was a increase of the indices PCC and PCCR in Imitation (I) and Nomination (N), namely initial PCCI of 53.63% and 78.10% final; PCCRI initial of 64.54% and 83.63% final; PCCN initial of 53.19% and 70.21% final, PCCRN initial of 61.70% and 77.65% final. After treatment, the child was able to perform an isolated phoneme that could not previously and reduce the noise of distortions and substitutions in seven phonemes in context. Aspects of oral performance showed improvement, especially with regard to the mobility of the tongue.

Conclusion: The child showed clinically significant improvement in speech fluency, which suggests continuing research with controlled clinical trials.

Keywords: Speech therapy, speaks, electrical stimulation, Broca's area, cerebral palsy, children.

A36

Estimulação transcraniana por corrente contínua inibitória no tratamento profilático da migrânea

Rocha, Sérgio; Melo, Lorena; Boudoux, Camilla; Mendonça, Mannaly; Araújo, Daniella; Monte-Silva, Kátia. *Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36.*

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

RESUMO

Objetivo: modular a excitabilidade interictal do córtex visual

de pacientes com migrânea (com e sem aura) aplicando a estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) inibitória e observar suas implicações clínicas.

Métodos: um ensaio clínico piloto, randomizado e duplo-cego foi realizado com 15 pacientes com migrânea aleatoriamente divididos em dois grupos: experimental (n=10), submetido a 12 sessões de ETCC catódica aplicada no córtex visual; e o grupo controle (n=5), submetido a 12 sessões de ETCC sham. Os pacientes preencheram o diário de cefaleia antes, durante e após as sessões de ETCC.

Resultados: foi encontrada diferença entre os grupos apenas para a frequência de uso de tratamento abortivo (diferença de média=7; IC=0,17 até 13,83). O grupo experimental apresentou uma redução significativa no número de dias relacionados com migrânea (p = 0,003), frequência de uso de tratamento abortivo (p = 0,006) e duração das crises (p = 0,030) quando comparados com as medidas basais. A análise do limiar fosfeno não indicou diferença na excitabilidade cortical após ETCC.

Conclusão: os resultados sugerem que a ETCC inibitória pode ser uma alternativa de tratamento não farmacológico para a profilaxia da enxaqueca. No entanto, estes achados devem ser replicados antes de serem considerados na decisão clínica.

Palavras chaves: estimulação magnética transcraniana, migrânea, córtex visual, tratamento, profilaxia, estimulação transcraniana por corrente contínua.

Inhibitory transcranial direct current stimulation in migraine prophylactic treatment

Rocha, Sérgio; Melo, Lorena; Boudoux, Camilla; Mendonça, Mannaly; Araújo, Daniella; Monte-Silva, Kátia. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.*

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

ABSTRACT

Purpose: modulate the interictal excitability of visual cortex in migraineurs (with or without aura) using inhibitory transcranial direct current stimulation (tDCS) and observe its clinical implications.

Methods: a double blinded, randomized, proof-of-concept clinical trial was performed with 15 migraineurs, randomly divided into 2 groups: experimental group (n=10) underwent 12 sessions of cathodal tDCS (2 mA; 20 min); and control group (n=5), underwent 12 sessions of sham tDCS (2 mA; 30 s). Patients were asked to fill the headache diary and register: (i) the number of migraine-related days, (ii) pain intensity in a scale from 1 (light) to 3 (severe), (iii) duration of each attack (hours) and (iv) painkiller intake (dosage and drug classification). The headache diary was applied before, during and after sessions. Phosphene threshold was performed before and after each session.

Results: difference was found between groups just for painkiller intake (mean difference = 7; CI = 0.17 to 13.83) during treatment. The experimental group had a significant decrease in number of migraine-related days (p=0.003), painkiller intake (p=0.006) and duration of each attack (p= 0.030) when compared to baseline measure. The analysis of phosphene threshold indicated no difference in cortical excitability after tDCS.

Conclusion: those findings suggest that inhibitory tDCS may be an alternative and non-pharmacological treatment for migraine prophylaxis. However, these results should be replicated before to be considered in clinical decision making.

Key words: transcranial magnetic stimulation, migraine, visual cortex, treatment, prophylaxis, transcranial direct current stimulation

A37

Uma nova técnica: Estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) abre caminho para o pensamento criativo

Tales E. Lima and Guilherme T. Felberg. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36.

RESUMO

O ser humano tem imensa dificuldade para pensar “fora da caixa”. Tal fato tem sido sistematicamente confirmado ao longo das últimas décadas por diversos estudos que abordaram a questão. Na verdade, a porcentagem de indivíduos capazes de resolver problemas que requerem um tipo diferente de processamento mental é muito menor do que poderíamos imaginar. Problemas aparentemente simples acabam se revelando insolúveis para o tipo de pensamento analítico com a qual a grande maioria das pessoas tende a contar; falhamos terrível e sucessivamente quando somos confrontados com problemas cuja solução exige um “caminho” diferente do habitual. Porém, os substratos do pensamento criativo começam a ser desvendados e seus caminhos rastreados. Recentes estudos fizeram uso de estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) e obtiveram resultados promissores mostrando que o pensamento criativo pode ser modulado. O presente estudo pretende não apenas replicar os testes feitos anteriormente - confirmando sua validade - mas também explorar uma montagem alternativa. Nossa hipótese é de que o caminho para o pensamento criativo pode ser facilitado ao diminuirmos a atividade cerebral na área PO8 enquanto aumentamos a excitabilidade em T8. Tal proposição tem base em evidências eletrofisiológicas que mostraram que uma queda na atividade cerebral em PO8 e uma maior ativação em T8 estão diretamente associadas ao processamento de pensamentos criativos. A influência da modulação será avaliada através de testes de criatividade que serão apresentados aos sujeitos antes e depois da estimulação.

Palavras-chave: pensamento criativo; estimulação transcraniana por corrente contínua; ETCC.

A novel technique: Transcranial direct current stimulation (tDCS) paves the way for creative thinking

Tales E. Lima and Guilherme T. Felberg. Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

ABSTRACT

The human being has an immense trouble to thinking "outside of the box". This fact has been consistently upheld over by several studies that addressed this issue. In fact, the percentage of individuals that are able to solve problems that require a different type of mental processing is much smaller than we could think. Thus, apparently simple problems eventually become unsolvable for the type of analytical thinking that the vast majority of people tend to rely; we fail miserably and successively when we are confronted with problems they require a different "path" of solution than usual. However, the substrates of the creative thinking begin to be unraveled and their paths

begin to be traced. Recent studies had made use of transcranial direct current stimulation (tDCS) and obtained promising results showing that creative thinking can be modulated. This particular study aims not only to replicate the tests done before - confirming its validity - but also explore an alternative montage. Our hypothesis is that the path to creative thinking can be facilitated decreasing brain activity in PO8 area while the excitability of T8 is increased. This proposition is based on electrophysiological evidence that showed a decrease in brain activity in PO8 and greater activation in T8 are directly associated with the processing of creative thinking. The influence of the modulation will be evaluated through tests of creativity that will be presented to the subjects before and after the stimulation.

Keywords: creative thinking; transcranial direct current stimulation; tDCS.

A38

Estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) pode facilitar o insight

Tales E. Lima and Guilherme T. Felberg. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36.

RESUMO

O ser humano tem imensa dificuldade para pensar “fora da caixa”. Tal fato tem sido sistematicamente confirmado ao longo das últimas décadas por diversos estudos que abordaram a questão. Na verdade, a porcentagem de indivíduos capazes de resolver problemas que requerem um tipo diferente de processamento mental é muito menor do que poderíamos imaginar. Assim, problemas aparentemente simples acabam se revelando insolúveis para o tipo de pensamento analítico com a qual a grande maioria das pessoas tende a contar; falhamos terrível e sucessivamente quando somos confrontados com problemas cuja solução exige um “caminho” diferente do habitual. Porém, os substratos do insight começam a ser desvendados e seus caminhos rastreados. Recentes estudos fizeram uso de estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) para facilitar o processo do insight e obtiveram resultados promissores. O presente estudo pretende não apenas replicar os testes feitos anteriormente - confirmando sua validade - mas também propõem uma montagem alternativa. Assim, aplicaremos corrente catódica (diminuindo a excitabilidade) em determinada região do córtex parietal-occipital (PO8), ao mesmo tempo em que será aplicada corrente anódica (aumentando a excitabilidade) na área anterior do lobo parietal direito (T8). Testes de criatividade serão apresentados aos sujeitos antes e depois da estimulação e seu desempenho será avaliado. Nossa hipótese é de que essa montagem facilite o processo do insight já que o monitoramento da atividade cerebral (usando EEG), revelou que uma queda na atividade da área PO8 precede (em cerca de 1500ms) uma maior ativação na zona T8, culminando no insight.

Palavras-chave: Insight; estimulação transcraniana por corrente contínua; ETCC; criatividade.

Transcranial direct current stimulation (tDCS) can facilitate insight

Tales E. Lima and Guilherme T. Felberg. Annals of VI International Symposium on Neuromodulation, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

ABSTRACT

The human being has immense trouble to thinking "outside the box". This fact has been consistently upheld over by several studies that have addressed the issue. In fact, the percentage of individuals able to solve problems that require a different type of mental processing is much smaller than we could imagine. Thus, apparently simple problems eventually become unsolvable for the type of analytical thinking with which the vast majority of people tend to rely; we fail terribly and successively when we are confronted with problems whose solution requires a different "path" than usual. However, the substrates of insight begin to be unraveled and their paths begin to be traced. Recent studies have made use of transcranial direct current stimulation (tDCS) to facilitate the process of insight and promising results were obtained. This particular study aims to not only replicate the tests done before - confirming its validity - but also propose an alternate montage. Thus, we will apply cathodic stimulation (decreasing excitability) on a region of the parietal-occipital cortex (PO8), while will be applied anodic stimulation (increased excitability) on the right anterior parietal lobe (T8). Creativity tests will be presented to the subjects before and after stimulation and his performance will be evaluated. Our hypothesis is that this alternative montage will facilitate the insight given that a monitoring of brain activity (using EEG) showed a decrease of activity in the area PO8 just moments before (approximately 1500ms) of a greater activation of T8 area, culminating in a insight.

Keywords: *Insight; transcranial direct current stimulation; tDCS; creativity.*

A39

Diferenças no transportador de dopamina em pacientes com doença de Parkinson tratados com subtalâmico estimulação cerebral profunda e Talamotomia contralateral

Tiago da Silva Freitas, Talyta Cortez Grippe. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36.

RESUMO

Objetivo: A tomografia computadorizada por emissão de fóton único (SPECT) com [123I]-FP CIT é um marcador para a perda de transportadores de dopamina pré-sinápticos no núcleo estriado na doença de Parkinson (DP). Os mecanismos pelos quais a estimulação cerebral profunda (DBS) do núcleo subtalâmico (STN) leva a um benefício clínico na DP, especialmente no que diz respeito à transmissão dopaminérgica, permanecem obscuros. Portanto, o objetivo do nosso estudo foi avaliar as alterações da sinalização dopaminérgica sináptica em pacientes tratados com unilateral STN-DBS e Talamotomia contralateral

Métodos: Foi utilizada a tomografia computadorizada por emissão de fóton único (SPECT) [123I] FP-CIT, a fim de avaliar a ligação para o transportador de dopamina na doença de Parkinson em 3 pacientes submetidos à STN DBS unilateral e a talamotomia contralateral. Eles foram examinados com [123I] FP-CIT SPECT no pré-operatório, e 6 e 12 meses após a cirurgia.

Resultados: No exame pré-operatório, todos os pacientes já tinham sinais significativos de perda neuronal nigroestriatal grave como determinada a partir do resultado do [123I] FP-CIT SPECT. Um ano após a cirurgia, a ligação específica a [123I]-FP CIT no estriado foi significativamente mais reduzida no lado do talamotomia em relação ao lado com DBS (p

<0,05), em comparação com os dados da linha de base pré-operatória.

Conclusão: A ligação específica de [123I]-FP CIT foi menor no lado da lesão em relação ao lado estimulado por STN DBS. Esse estudo sugere que a STN DBS poderia exercer um neuroprotetor quando comparado com a lesão. Ainda são necessários estudos com mais pacientes.

Differences in Dopamine transporter imaging in patients with Parkinson's disease treated with subthalamic deep brain stimulation and contralateral thalamotomy

Tiago da Silva Freitas, Talyta Cortez Grippe. . *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation*, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

ABSTRACT

Purpose: modulate the interictal excitability of visual cortex in migraineurs (with or without aura) using inhibitory transcranial direct current stimulation (tDCS) and observe its clinical implications.

Methods: a double blinded, randomized, proof-of-concept clinical trial was performed with 15 migraineurs, randomly divided into 2 groups: experimental group (n=10) underwent 12 sessions of cathodal tDCS (2 mA; 20 min); and control group (n=5), underwent 12 sessions of sham tDCS (2 mA; 30 s). Patients were asked to fill the headache diary and register: (i) the number of migraine-related days, (ii) pain intensity in a scale from 1 (light) to 3 (severe), (iii) duration of each attack (hours) and (iv) painkiller intake (dosage and drug classification). The headache diary was applied before, during and after sessions. Phosphene threshold was performed before and after each session.

Results: difference was found between groups just for painkiller intake (mean difference = 7; CI = 0.17 to 13.83) during treatment. The experimental group had a significant decrease in number of migraine-related days (p=0.003), painkiller intake (p=0.006) and duration of each attack (p= 0.030) when compared to baseline measure. The analysis of phosphene threshold indicated no difference in cortical excitability after tDCS.

Conclusion: those findings suggest that inhibitory tDCS may be an alternative and non-pharmacological treatment for migraine prophylaxis. However, these results should be replicated before to be considered in clinical decision making.

Key words: *transcranial magnetic stimulation, migraine, visual cortex, treatment, prophylaxis, transcranial direct current stimulation*

A40

Diferenças no transportador de dopamina em pacientes com doença de Parkinson tratados com subtalâmico estimulação cerebral profunda e Talamotomia contralateral

Tiago da Silva Freitas, Talyta Cortez Grippe. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36.

RESUMO

Objetivo: A tomografia computadorizada por emissão de fóton único (SPECT) com [123I]-FP CIT é um marcador para a perda de transportadores de dopamina pré-sinápticos no núcleo estriado na doença de Parkinson (DP). Os mecanismos pelos quais a estimulação cerebral profunda (DBS) do núcleo

subtalâmico (STN) leva a um benefício clínico na DP, especialmente no que diz respeito à transmissão dopaminérgica, permanecem obscuros. Portanto, o objetivo do nosso estudo foi avaliar as alterações da sinalização dopaminérgica sináptica em pacientes tratados com unilateral STN-DBS e Talamotomia contralateral

Métodos: Foi utilizada a tomografia computadorizada por emissão de fóton único (SPECT) [123I] FP-CIT, a fim de avaliar a ligação para o transportador de dopamina na doença de Parkinson em 3 pacientes submetidos à STN DBS unilateral e a talamotomia contralateral. Eles foram examinados com [123I] FP-CIT SPECT no pré-operatório, e 6 e 12 meses após a cirurgia.

Resultados: No exame pré-operatório, todos os pacientes já tinham sinais significativos de perda neuronal nigroestriatal grave como determinada a partir do resultado do [123I] FP-CIT SPECT. Um ano após a cirurgia, a ligação específica a [123I]-FP CIT no estriado foi significativamente mais reduzida no lado da talamotomia em relação ao lado com DBS ($p < 0,05$), em comparação com os dados da linha de base pré-operatória.

Conclusão: A ligação específica de [123I]-FP CIT foi menor no lado da lesão em relação ao lado estimulado por STN DBS. Esse estudo sugere que a STN DBS poderia exercer um neuroprotetor quando comparado com a lesão. Ainda são necessários estudos com mais pacientes.

Differences in Dopamine transporter imaging in patients with Parkinson's disease treated with subthalamic deep brain stimulation and contralateral thalamotomy

Tiago da Silva Freitas, Talyta Cortez Grippe. . *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation*, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

ABSTRACT

Objective: Single-photon emission computed tomography (SPECT) with [123I] FP-CIT is a marker for loss of presynaptic dopamine transporters in the striatum in Parkinson's disease (PD). The mechanisms by which deep brain stimulation (DBS) of the subthalamic nucleus (STN) leads to clinical benefit in PD, especially with regard to dopaminergic transmission, remain unclear. Therefore, the objective of our study was to evaluate alterations of synaptic dopaminergic signaling in patients treated with unilateral STN-DBS and contralateral thalamotomy

Methods: We used [123I]FP-CIT single-photon emission computed tomography (SPECT) in order to evaluate binding to the dopamine transporter in Parkinson's disease in 3 patients submitted to unilateral STN DBS and contralateral thalamotomy. They were examined with [123I]FP-CIT SPECT pre-operatively, and 6 and 12 months after surgery.

Results: Pre-operatively, all patients already had substantial signs of severe nigrostriatal neuronal loss as determined from the [123I]FP-CIT SPECT scans. One year after surgery the specific [123I] FP-CIT binding to the striatum was significantly more reduced in the thalamotomy side than the DBS side ($p < 0,05$), when compared with the preoperative baseline scan.

Conclusion: The specific binding of [123I]FP-CIT was more reduced in the lesion side than in the stimulated STN DBS side. Our study suggests that STN DBS could exert a neuroprotective effect when compared with lesion. More patients and follow-up are necessary.

A41

O papel do córtex visual primário no julgamento de tamanho e distância: Um estudo com estimulação transcraniana por corrente contínua

Thiago L. Costa ^{a,b}, Marcelo F. Costa^a, Adsson Magalhães^a, Gabriel G. Rêgob, Balázs V. Nagya, Paulo S. Boggio^b, Dora F. Ventura^a. Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação, 2014, v1, p1-36.

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

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

Estudos recentes sugerem que V1 desempenha um papel ativo na percepção de tamanho e distância. Apesar disso, nenhuma investigação do assunto com modulação cerebral não-invasiva foi realizada. Utilizamos estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) para modular V1 enquanto medimos o escalonamento de distância e tamanho com um método de estimativa de magnitude. Quatorze voluntários receberam ETCC anódica, catódica ou placebo (Oz-Cz, 0.06mA/cm²) em um protocolo de medidas repetidas. Funções potência foram ajustadas às respostas de julgamento de tamanho e funções logarítmicas às de julgamento de profundidade. Inclinações e R² das curvas foram comparadas com ANOVAs para medidas repetidas com dois fatores: Tarefa (Tamanho x Distância) e ETCC (Anódica x Catódica x Placebo). A estimulação anódica afetou significativamente a percepção de tamanho, enquanto que a percepção de distância não foi afetada por ETCC. Assim, um aumento na excitabilidade de V1 parece levar a prejuízo no julgamento de tamanho. Os resultados para percepção de tamanho parecem refletir um contínuo protético, enquanto que os resultados para julgamento de distância parecem refletir um contínuo metatético. Estes efeitos distintos da ETCC sobre as duas tarefas parecem apoiar a hipótese de que dois mecanismos fisiológicos diferentes são subjacentes ao julgamento nesses dois contínuos. Ainda, os resultados sugerem um envolvimento de V1 no julgamento de tamanho e distância que vai além da representação das características elementares dos estímulos. Estes resultados estão em consonância com modelos e dados experimentais que sugerem que áreas visuais mais complexas podem inibir a atividade de V1 quando tarefas complexas são realizadas.

APOIO: FAPESP, CAPES and CNPq

Differences in Dopamine transporter imaging in patients with Parkinson's disease treated with subthalamic deep brain stimulation and contralateral thalamotomy

Tiago da Silva Freitas, Talyta Cortez Grippe. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation*, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

ABSTRACT

Recent research suggests that V1 plays an active role in judgment of size and distance. Nevertheless, no research was done using direct brain stimulation of V1 to address this issue. We used transcranial direct current stimulation (tDCS) to directly modulate V1 while measuring size and distance perception with a psychophysical scaling method of magnitude estimation, in a repeated-measures design. Fourteen subjects received anodal, cathodal and sham tDCS (Oz-Cz, 0.06mA/cm²) in separate sessions randomly starting with size or distance judgment tasks. Power functions were fit to the size judgment data while logarithmic functions were fit to distance judgment data. Slopes and R² were compared with separate repeated measures ANOVAs with two factors: Task (size vs. depth) and tDCS (Anodal vs. Cathodal vs. Sham). Anodal tDCS significantly decreased slopes, apparently disrupting size perception. No effects of tDCS were found for distance perception. Results on the size task seemed to reflect a prothetic continuum, while results in the distance task seemed to reflect a metathetic continuum. Differential tDCS effects on these tasks may be interpreted as supporting the hypothesis of different physiological mechanisms underlying judgment in these two continua. Also, the results further suggest a complex V1 involvement in size judgment tasks that go beyond simple representation of low-level stimulus properties, supporting predictive coding models and experimental findings that suggest higher order visual areas may inhibit incoming information from V1 through feedback connections when complex tasks are performed.

FINACIAL SUPPORT: FAPESP, CAPES and CNPq

A42

O efeito imediato da estimulação elétrica transcraniana por corrente contínua (ETCC) na modulação do sistema nervoso autonômico em paciente Hemiparético adulto, decorrente de Acidente Vascular Encefálico (AVE) - Estudo de caso

Catarina Novaes Sousa Bertani, FT Esp1 Ross Arena2 PHD FT; Natália Pereira1Fernanda Ishida Correa1; Luciana Maria Malosa Sampaio1 PH D,FT; FT, Luanda Collange Grecco1 MSc Ft, PHD,FT. *Anais do VI Simpósio Internacional em Neuromodulação*, 2014, v1, p1-36.

1- Departamento de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação, junto à Área de Avaliação e Intervenção Terapêutica das Disfunções do Sistema Neuro-Muscular e Avaliação e intervenção Cardiorrespiratória da Universidade Nove de Julho –

UNINOVE – São Paulo. Rua: Vergueiro, 235/249 Liberdade - São Paulo-SP – Brasil

2 - Department of Physical Therapy and Integrative Physiology Laboratory, College of Applied Health Sciences, University of Illinois Chicago, USA

RESUMO

Objetivo: Avaliar os efeitos imediatos de uma sessão de Estimulação Transcraniana

por Corrente Contínua (ETCC) anódica sobre o córtex temporal esquerdo sobre o comportamento do sistema nervoso autonômico durante o teste de caminhada de seis minutos em paciente com sequela de AVE. Metodologia: Estudo de caso de um adulto com hemiparesia à direita decorrente de sequela de AVEi há 7 anos, 48 anos, sexo masculino, que deambula independente há 14 meses. Foram coletados os intervalos RRI durante o teste de caminhada de seis minutos, antes e após a estimulação ETCC anódica sobre a região do córtex temporal esquerdo e catódica sobre a região supra-orbital contralateral ao ânodo, intensidade de corrente de 2mA, durante 20 minutos. Antes de receber a ETCC, paciente descansou durante 10 minutos (sentado) para que as variáveis cardiorrespiratórias retornassem para as medidas basais. Vinte minutos após o término da ETCC os procedimentos do teste de caminhada de 6 minutos foram realizados novamente. Como desfecho do estudo analisou-se a Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) durante o teste de caminhada antes e após ETCC. Resultados: Depois da aplicação observou-se um aumento da VFC no domínio do tempo RMSSD (4,1ms para 6,3 ms); BF (80,4 n.u para 83,5 n.u) e AF (19,6 n.u para 16,5 n.u). Conclusão: Apesar de ser um relato de caso, o presente estudo apresentou resultados promissores e favoráveis para o uso da ETCC para o aumento da VFC em pacientes após AVE. Para maiores conclusões, estudo com maior número de pacientes está em andamento pelos pesquisadores.

Palavras-chave: ETCC, cardiorrespiratório, AVE

The immediate effect of Transcranial direct current electrical stimulation (ETCC) in the modulation of the autonomic nervous system in Hemiparetic patient adult, due to cerebrovascular accident (AVE)-case study

Catarina Novaes Sousa Bertani, FT Esp1 Ross Arena2 PHD FT; Natália Pereira1Fernanda Ishida Correa1; Luciana Maria Malosa Sampaio1 PH D,FT; FT, Luanda Collange Grecco1 MSc Ft, PHD,FT. *Annals of VI International Symposium on Neuromodulation*, 2014, v1, p1-36. ISBN: 978-85-65408-03-5.

1- Departamento de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação, junto à Área de Avaliação e Intervenção Terapêutica das Disfunções do Sistema Neuro-Muscular e Avaliação e intervenção Cardiorrespiratória da Universidade Nove de Julho –

UNINOVE – São Paulo. Rua: Vergueiro, 235/249 Liberdade - São Paulo-SP – Brasil

2 - Department of Physical Therapy and Integrative Physiology Laboratory, College of Applied Health Sciences, University of Illinois Chicago, USA

ABSTRACT

Objective: To evaluate the immediate effects of an anodic session of transcranial direct current stimulation (tDCS) over the left temporal cortex on the behavior of the autonomic nervous system during test six-minute walk in patients with sequelae of stroke.

Methodology: Case study of an adult with right hemiparesis due to sequelae of ischemic stroke 7 years, 48 years, male sex, who wanders independent for 14 months. The RRI intervals were collected during the six-minute walk before and after stimulation test anodal tDCS over the region of the left temporal cortex and cathode on the supra-orbital region contralateral to the anode current of 2mA for 20 minutes.

Before receiving tDCS, patient rested for 10 minutes (sitting) for the cardiorespiratory variables returned to baseline values. Twenty minutes after the end of tDCS the procedure of the 6-minute walk test were performed again. As the outcome of the study analyzed the Heart Rate Variability (HRV) during the walk test before and after tDCS. Results: After application there was an increase in HRV in the time domain RMSSD (4.1 ms to 6.3 ms); BF (80.4 to 83.5 nu nu) and HF (19.6 to 16.5 nu nu).

Conclusion: *Although a case report, this study showed promising and favorable for the use of tDCS to increase HRV in patients after a stroke results. For more findings, studies with larger numbers of patients is underway by researchers.*

Keywords: *tDCS, cardiorespiratory, stroke*