



Reabilitação com o uso da neuromodulação e avaliação da amplitude de movimento ativa em pacientes que tiveram AVC

Palavras-Chave: Neuromodulação, Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua Cátodo (c-tDCS), Acidente Vascular Cerebral (AVC)

Autores(as):

Marcelo F. A. Manoel¹

Dra. Camila D. Lima^{2,3} (orientadora)

¹Pontifícia Universidade Católica de Campinas

²Instituto de Física Gleb Wataghin, Universidade Estadual de Campinas

³BRAINN-FAPESP

Marcelo Figueiredo Alves Manoel (aluno): CPF: 38637523864

Email: marceloymanoel@gmail.com

Tel: 01997334789

Camila de Paula de Lima (orientadora): CPF: 03109632063;

Email: caplima@unicamp.br/limadcamila@gmail.com; Tel: 051998064668

INTRODUÇÃO:

Pacientes que sofreram acidente vascular cerebral (AVC) permanecem com algumas sequelas crônicas após o evento. As sequelas do AVC são frequentemente manifestadas como alterações motoras (hemiparesia) e sensoriais (espasticidade), como consequência de lesões nas áreas motoras e sensoriais do cérebro. A diminuição da mobilidade articular e força devido às sequelas do AVC, nestes pacientes, impactam diretamente a funcionalidade e a independência deles nas suas atividades de vida diária. A espasticidade pode persistir mesmo meses ou anos após o evento inicial, prejudicando a amplitude de movimento e contribuindo para limitações articulares. Diante desse cenário, intervenções que promovam a melhora da mobilidade articular, como exercícios funcionais, tornam-se essenciais para a reabilitação e a qualidade de vida desses indivíduos. Neste contexto, o exercício de agachamento com a rampa surge como um meio para avaliar e promover a dorsiflexão e flexão plantar do tornozelo de pacientes cronicamente acometidos pelo AVC e com espasticidade do tornozelo. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de um período de treinamento de 10

sessões com a Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua na configuração cátodo (c-tDCS), associada a exercícios tradicionais e recursos de realidade estendida (RE) na amplitude de movimento do tornozelo ativa durante o agachamento com a rampa.

METODOLOGIA:

As duas participantes do sexo feminino (59 ± 8.48 anos, 160 ± 3 cm, 70 ± 2 kg) com o membro esquerdo afetado, deste estudo realizaram a aplicação de um protocolo de 10 sessões de reabilitação para o tornozelo. O estímulo c-tDCS (corrente de 1mA por 15 minutos na área sensorial do cérebro Cz na configuração internacional 10-20 eletroencefalografia-EEG) foi utilizado durante as sessões de reabilitação juntamente com a RE. A amplitude de movimento ativa do tornozelo em dorsiflexão e flexão plantar pré e pós-avaliação. Durante o protocolo de reabilitação os pacientes eram medidos para sua amplitude de movimento do tornozelo durante o exercício de agachamento com a rampa. A medição foi feita através do software Tracker (KinesioOS, São Paulo, Brazil) por intermédio de gravações de vídeo (sem marcadores) para calcular ângulos e deslocamentos por 3 minutos de movimento. A variância da amplitude de movimento foi considerada através de um cálculo que foi feito por uma análise dos dados coletados através do programa Tracker, onde os números coletados são analisados do maior para o menor valor de ADM e assim a diferença entre esses números é calculada para identificar a variação da ADM ativa tanto em dorsiflexão e flexão plantar durante o movimento de agachamento na rampa.



Figura 1: Paciente realizando o exercício de agachamento em cima da rampa com o c-tDCS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os dados estão apresentados como média e desvio padrão entre as duas pacientes. As pacientes tiveram uma melhora da variação da ADM ativa tanto pré ($3.5^\circ \pm 3.05$) e pós ($7.04 \pm 4.970^\circ$) de dorsiflexão e o mesmo ocorreu para flexão plantar tanto pré

($-3.67 \pm 7.03^\circ$) pós ($-7.45 \pm 4.66^\circ$). A melhora ADM de dorsiflexão (diferença de 3.54° do pré para o pós c-tDCS) demonstrou ser similar que a de flexão plantar (diferença de 3.78 do pré para o pós c-tDCS).

O ganho de ADM ativa após um período de reabilitação com o uso do c-tDCS demonstrou melhorar o movimento dos pacientes tanto em dorsiflexão quanto em flexão plantar. Muitos estudos mostram que a espasticidade está associada a uma diminuição da ADM, dessa forma é importante destacar programas de reabilitação que envolvam a melhora da mobilidade articular [1,2]. Outros estudos também demonstram que o c-tDCS pode ser um aliado no relaxamento muscular e consequentemente na diminuição da espasticidade [3].

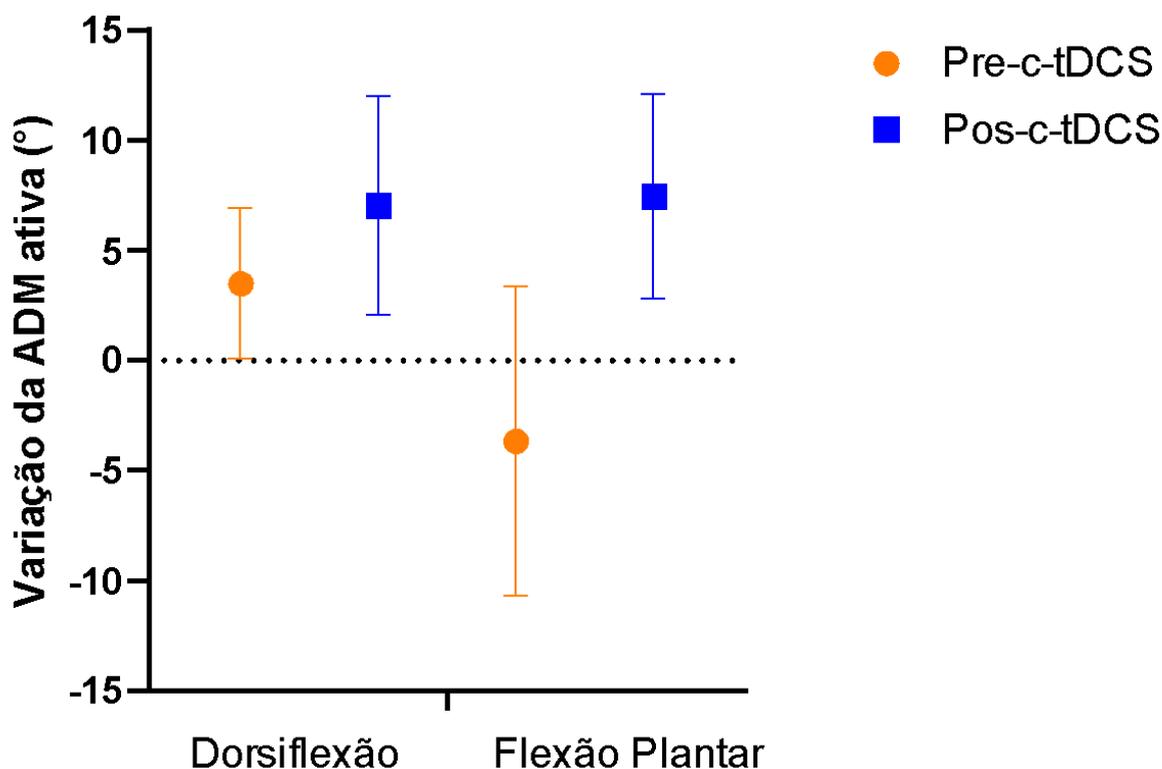


Figura 2. Os valores de ADM ativa calculados como variância de dorsiflexão e flexão plantar estão representados como média entre as duas pacientes.

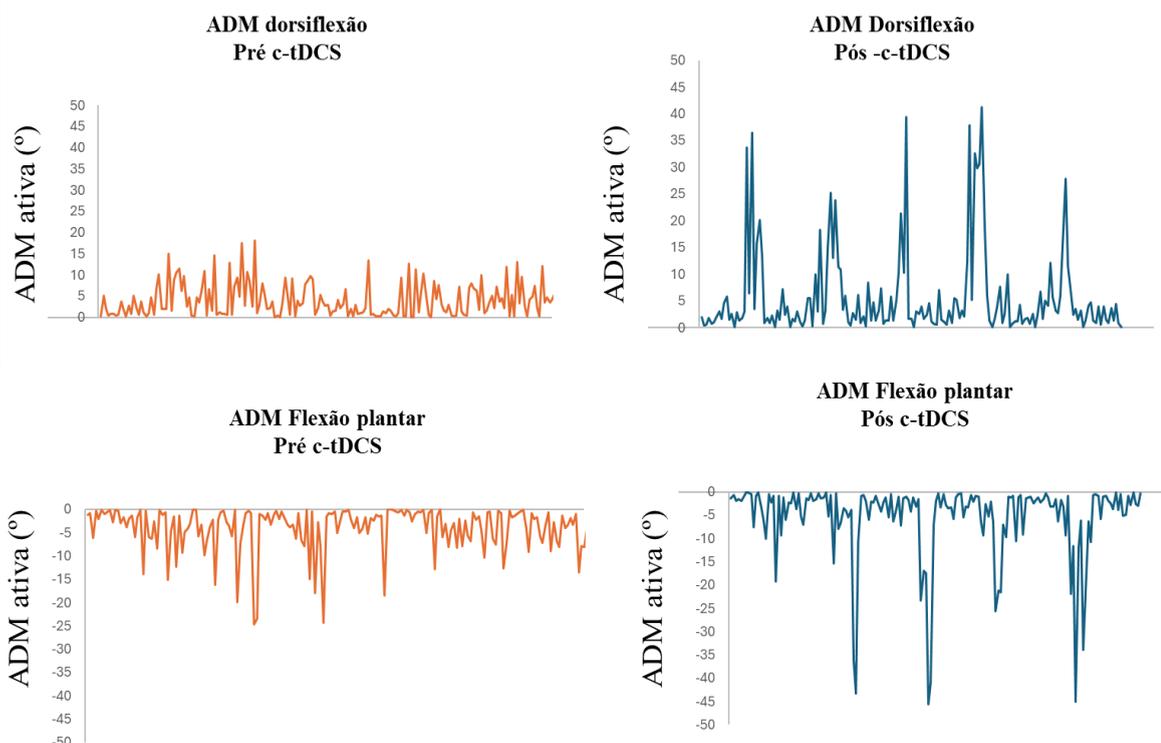


Figura 3. Os valores *brutos* de ADM ativa durante o agachamento com a rampa do pré para o pós reabilitação utilizando o c-tDCS por 3 minutos.

CONCLUSÕES:

O exercício na rampa que promove dorsiflexão e flexão plantar juntamente com o c-tDCS e a RE demonstrou uma melhora significativa de ADM ativa do tornozelo após 10 sessões de reabilitação. Esses resultados demonstram a eficácia deste programa (agachamento na rampa, c-tDCS e RE) na diminuição da espasticidade e melhora da ADM ativa do tornozelo.

BIBLIOGRAFIA

- [1] BIERING-SØRENSEN, F.; NIELSEN, J. B.; KLINGE, K. Spasticity-assessment: a review. *Spinal Cord*, [S.I.], v. 44, n. 12, p. 708-722, 2006. DOI: 10.1038/sj.sc.3101928.
- [2] YOUNG, J. D.; SPENCE, A. J.; BEHM, D. G. Roller massage decreases spinal excitability to the soleus. *Journal of Applied Physiology (1985)*, [S.I.], v. 124, n. 4, p. 950-959, 2018. DOI: 10.1152/jappphysiol.00732.2017.
- [3] MIZUNO, T.; ARAMAKI, Y. Cathodal transcranial direct current stimulation over the Cz increases joint flexibility. *Neuroscience Research*, [S.I.], v. 114, p. 55-61, 2017. DOI: 10.1016/j.neures.2016.08.004.