

Efeito da estimulação magnética transcraniana (EMT) sobre a cognição de uma paciente pós AVCi

Effect of transcranial magnetic stimulation (TMS) on the cognition of an after ischemic stroke patient

DOI:10.34117/bjdv8n5-558

Recebimento dos originais: 21/03/2022

Aceitação para publicação: 29/04/2022

Fernanda Vieira Moraes

Doutoranda em Ciências da Saúde – UFG

Instituição: Goiânia - Faculdade de Medicina-UFG

Endereço: Rua 235, Setor Universitário CEP: 74605-050

E-mail: fvmpsi@hotmail.com

Sandra de Fátima Barboza Ferreira

Doutora em Psicologia – PUC-GOIÁS

Instituição: Goiânia - Faculdade de Educação-UFG - Psicologia

Endereço: Rua 235, Setor Universitário, CEP: 74605-050

E-mail: sandra_barboza@ufg.br

Denise Sisterolli Diniz

Doutora em Ciências da Saúde - UFG

Instituição: Goiânia - Faculdade de Medicina-UFG

Endereço: Rua 235, Setor Universitário, CEP: 74605-050

E-mail: sisterollide@gmail.com

RESUMO

A Estimulação Magnética Transcraniana (EMT) é uma técnica de neuromodulação não invasiva baseada na aplicação de um campo magnético focal sobre o escalpo capaz de influenciar a atividade cortical. Estudos tem apontado sua eficácia na reabilitação pós-Acidente Vascular Cerebral (AVC). Objetivo: Investigar a influência da EMT sobre a cognição de uma paciente com Acidente Vascular Cerebral Isquêmico (AVCi). Método: O estudo obteve aprovação pelo Comitê de Ética sob protocolo 54977216.3.0000.5078. Participou uma paciente de 52 anos, sexo feminino, curso superior na área de saúde, vítima de AVCi em região nucleocapsular direita, periventricular e subcortical e nos centros semiovais, inespecíficos, usualmente relacionados à microangiopatia/gliose. A paciente realizou o tratamento de EMT em 20 sessões no Centro de Reabilitação e Readaptação – CRER - GO. O protocolo do tratamento foi estimulação a 10hz em F3 (córtex pré-frontal dorsolateral esquerdo). Os aspectos cognitivos avaliados foram: atenção auditiva e visual, seletiva e alternada, memória auditiva e visual, praxia construtiva e função executiva -FE. Os instrumentos utilizados foram: Trail Making A/B, Dígitos OD/OI, Figura Complexa de Rey. Resultados: Os resultados obtidos nas fases pré e pós-intervenção foram respectivamente: Dígitos OD: 7/9; Dígitos OI: 3/3; Trail Making A: 89” /56”; Trail Making B: 165” /158”, lembrando que este teste é aferido através do tempo e que a diminuição do mesmo é considerada positiva; Cópia da Figura Complexa de Rey A: 34/36; Memória de Figura Complexa de Rey A: 13,5/16. Discutiui-se que houve

melhora na atenção visual, em seleção, alternância e sustentação - Trail Making A/B, bem como no aspecto da memória visual e função executiva na organização e planejamento, em tarefa de *input* visual, aferida pela Figura Complexa de Rey-A. Não observou melhora na FE no componente flexibilidade quando a natureza do estímulo oferecido foi auditiva - Dígito OI. Conclui-se que a EMT se mostrou efetiva na reabilitação cognitiva e deve compor protocolo de reabilitação neuropsicológica pós AVC.

Palavras-chave: neuromodulação, reabilitação, avaliação neuropsicológica, AVC.

ABSTRACT

The Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) is a noninvasive neuromodulation technique based on the application of a focal magnetic field on the scalp capable of influencing the cortical activity. Studies have pointed out its efficiency on the rehabilitation after stroke. Objective: To investigate the influence of TMS on the cognition of a patient with ischemic stroke. Method: The study obtained approval from the Ethics Committee (protocol 54977216.3.0000.5047). The participant, a 52-year-old female biomedical technician, victim of ischemic stroke in the right central periventricular and subcortical region, and in the semi oval, unspecified centers, usually related to microangiopathy/gliosis. She underwent the ischemic stroke treatment in 20 sessions in the Centro de Reabilitação e Readaptação–CRER -GO. The treatment protocol was stimulation (10hz) in F3 (left dorsolateral prefrontal cortex). The evaluated cognitive aspects were auditory visual, selective, and alternating attention, auditory and visual memory, construction and executive function – EF. The instruments used were: Trail A/B, Digits DO/IO, Rey Figure. Results: The results obtained in the pre, and post intervention periods were respectively: Digits DO: 7/9; Digits IO: 3/3; Trail Making A: 89"/56"; Trail Making B: 165"/158", bearing in mind that this test is measured along and that its diminishing is considered a positive effect; Rey Figure Copy A: 34/36; Rey Figure Recall A: 13,5/16. It was discussed that there was an improvement in the visual attention, in selection, alternation and sustention – Trail Making A/B, as well as in the visual memory aspect and executive function related to the organization and planning, in visual input tasks, measured by the Rey Figure A. An improvement in regard to flexibility in EF was not observed when the nature of the given stimulation was auditory – Digit IO. Thus, the TMS was shown to be effective in achieving cognitive rehabilitation and it should compose a post-stroke neuropsychological rehabilitation protocol.

Keywords: neuromodulation, rehabilitation, neuropsychological assessment, stroke.

1 INTRODUÇÃO

O aumento da expectativa de vida vem acompanhado do surgimento de doenças crônicas e o acidente vascular cerebral (AVC) é uma condição que vem aumentando de forma significativa no mundo, trazendo como consequência indivíduos com incapacidades, diminuição da funcionalidade, repercutindo no retorno às atividades laborais, o que causa impacto na vida do paciente, família e sociedade.

LOBO et al, 2021 destacam dados epidemiológicos brasileiros indicando que o AVC é a principal causa de incapacidade após os 50 anos e responde por 10% dos óbitos

totais do Brasil. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2018) o AVC se destaca como a segunda maior causa de morte no mundo, responsável por aproximadamente 6,7 milhões de óbitos em 2016 (SANTOS & WATERS, 2020).

O AVC apresenta-se de duas formas: isquêmica (provocado por uma obstrução de um vaso dificultando o suprimento de oxigênio e substratos ao tecido cerebral) e hemorrágica (provocado pela ruptura de um vaso com extravasamento de sangue dentro ou volta das estruturas cerebrais do sistema nervoso central). (CHAVES, 2000; SANTOS e WATERS, 2020). Em ambas as condições o AVC traz sequelas físicas como: paralisia, hemiparesia, hemiplegia, déficits sensoriais auditivos e visuais e prejuízo na produção da linguagem. Dentre os *déficits* observados encontram-se também os prejuízos cognitivos que impactam significativamente a funcionalidade dos pacientes, o que repercute na reabilitação, dificulta o sucesso terapêutico e prejudica a qualidade de vida. (VIEIRA *et al.*, 2020).

O prejuízo cognitivo ocorre de 35,2% a 43,9% dos pacientes, três meses após o AVC e pode permanecer por um longo período em aproximadamente 1/3 dos doentes. (PAKER *et al.*, 2010). A idade, o estado funcional e a duração da doença na admissão, comorbidades e as funções cognitivas são fatores importantes para o prognóstico. Alguns fatores como localização anatômica, tamanho da lesão, fatores como idade, saúde geral, eventos neurológicos anteriores ou distúrbios neurológicos consideráveis influenciam no prognóstico funcional. (SOHLBERG & MATEER, 2011).

O diagnóstico dos *déficits* advindos de uma lesão encefálica é apenas o primeiro passo para embasar a intervenção terapêutica e a reabilitação neuropsicológica. Uma avaliação neuropsicológica mais abrangente é desejável, em que serão observados aspectos da percepção, linguagem, atenção, memória, funções executivas, praxias, humor e funcionalidade (HOWIESON & LEZAK, 2006). A avaliação pode funcionar também como importante instrumento de monitoramento de tratamentos, como a Estimulação Magnética Transcraniana (EMT) que tem sido considerada uma técnica promissora, não é invasiva e utilizada para aumentar a eficácia do tratamento convencional do AVC restabelecendo o equilíbrio entre o hemisfério, pois o lado lesionado se encontra inibido e o contralateral estimulado. A corrente elétrica disparada modula a excitabilidade neuronal cortical, podendo ter um efeito inibitório com baixa frequência (1hz) ou excitatório com alta frequência (10 Hz). (DIONISIO *et al.*, 2018; SEBASTIANELLI *et al.*, 2017; KIM *et al.*, 2020; GODEIRO *et al.* 2021).

Uma avaliação mais acurada da cognição para monitorar o efeito de técnicas de reabilitação em pacientes com lesões adquiridas é recomendada. O objetivo deste estudo foi investigar a influência da EMT sobre a cognição de uma paciente com sequela de AVCi.

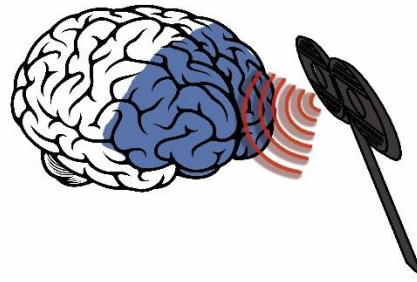
2 METODOLOGIA

Participante: Paciente de 52 anos, sexo feminino, curso superior na área da saúde, vítima de AVCi no ano de 2013 em região nucleocapsular direita, periventricular e subcortical e nos centros semiovais, inespecíficos, usualmente relacionados à microangiopatia/gliose; trouxe como queixa principal rebaixamento do humor e déficit de memória. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital das Clínicas da UFG-GO, protocolo 54977216.3.0000.5078, n° do Parecer: 1.586.518.

Instrumentos e Procedimentos de Avaliação: Os aspectos cognitivos avaliados foram: memória auditivo-verbal e visual, atenção visual, seletiva, alternada e funções executivas. Avaliou-se também o humor da paciente. Os instrumentos utilizados foram: Montreal Cognitive Assessment – MOCA (SARMENTO, 2009); *Trail Making A e B* (STRAUSS, SHERMAN E SPREEN, 2006); Dígitos OD/OI (NASCIMENTO, 2000), Rey Auditory Verbal Learning Test – RAVLT (MALLOY-DINIZ *et al.* 2000), Figura Complexa de Rey (OLIVEIRA E RIGONI, 2010), Teste dos Sinos (FONSECA *et al.* 2010) e Escala Hamilton de Humor (HAMILTON, 1960).

Instrumentos e Procedimentos de Reabilitação: Realizou-se o tratamento de EMT com 20 sessões no Centro de Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo (CRER); a paciente foi acompanhada por equipe multiprofissional, avaliada pelo serviço de psicologia/neuropsicologia em dois momentos, antes e após aplicação de EMT. O protocolo do tratamento incluiu estimulação a 10hz em F3 (córtex pré-frontal dorsolateral esquerdo- alvo cognitivo/humor). A figura 1 ilustra o aparelho de EMT posicionado no córtex pré-frontal.

Figura 1 – Aparelho de EMT posicionado no córtex frontal esquerdo



3 RESULTADOS

A tabela 1 apresenta os escores máximos dos testes relativos às funções atencionais, visoconstrutivas, mnemônicas e executivas, acompanhados de suas respectivas médias, desvios padrões, pontos de corte, escores obtidos nas condições pré e pós-intervenção e suas devidas classificações.

Tabela 1 – Escores máximos, médias e ponto de corte dos subtestes administrados e escores obtidos pela paciente nas condições pré e pós-intervenção:

Testes Utilizados	Escore Máximo	Escore Esperado-Média (DP)	Ponto de Corte	Escore Obtido		Classificação Pré/Pós
				Pré	Pós	
Atenção						
Dígitos (OD) (WAIS)	16	6,57(1,38)	5,19	7	9	Média/Superior
Dígitos (OI) (WAIS)	14	4,79(1,42)	3,37	3	3	Dificuldade leve/Média
Trail Making A	-	35,1(10,6)	45,7	89"	56"	Dificuldade Grave/Leve
Trail Making B	-	77,7(23,8)	53,9	165"	158"	Dificuldade Grave/Grave
Sinos	35	32	32	32	33	Adequado/Adequado
Visuoconstrução e Memória visuoespacial						
Cópia da Figura de Rey	36	32,25(3,80)	28,45	34	36	Médio Superior/Superior
Mem. da Figura de Rey	31	15,98(5,56)	10,42	13,5	16	Média/Média
Memória e Aprendizagem:						
Dígitos (OD) (WAIS)	16	6,57(1,38)	5,19	9	-	Superior
Dígitos (OI) (WAIS)	14	4,79(1,42)	3,37	3	-	Média
Mem. da Figura de Rey	31	15,98(5,56)	10,42	16	-	Média

Funções Executivas:

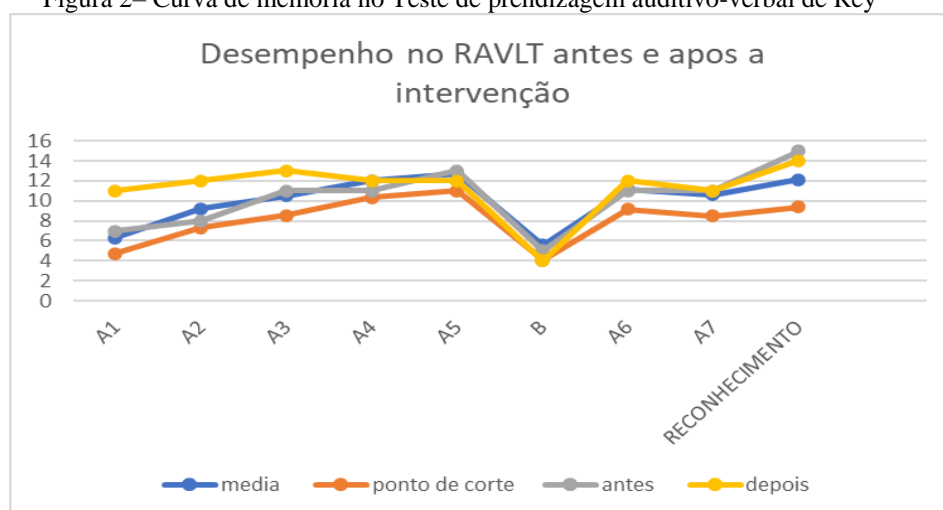
Dígitos (OI) (WAIS)	14	4,79(1,42)	3,37	3		Média
Cópia da Figura de Rey	36	32,25(3,80)	28,45	34	36	Superior
Trail Making B	-	77,7(23,8)	53,9	165"	158"	Dificuldade grave

Observou-se na condição pré intervenção, nos testes específicos de atenção, dificuldade grave nas modalidades seletiva e alternada, com um tempo maior para alternar o estímulo; sustentação adequada; desempenho satisfatório em atenção visual, com omissões dentro do esperado para sua faixa etária. Na condição pós-intervenção, manteve a dificuldade nos aspectos seletivos e de alternância, porém houve diminuição do tempo da realização do teste, demonstrando uma maior velocidade de processamento da informação. Observou-se uma melhora na concentração e na atenção visual, com diminuição de omissões. Em relação à função visoconstrutiva no período pré-intervenção obteve-se adequada praxia construtiva, planejamento e organização, e estas funções foram mantidas no período pós-intervenção. Em relação à memória visual aferida pela figura complexa de Rey observaram-se ganhos de pontuação indicando melhora no período pós-intervenção.

Nas funções executivas, nos dois períodos (pré e pós), a paciente apresentou desempenho satisfatório em organização e planejamento, persistindo as dificuldades de flexibilidade mental e impulsividade presentes no período pré intervenção.

A figura 2 mostra a média, o ponto de corte e os resultados obtidos nos períodos pré e pós-intervenção no treino de memória do teste RAVLT.

Figura 2– Curva de memória no Teste de aprendizagem auditivo-verbal de Rey



Nota-se que no período pré observou-se curva de aprendizagem ascendente, o que demonstra sustentação da atenção. Após interferência, não houve queda do desempenho e a paciente beneficia-se do reconhecimento de pistas, não cometendo erros, o que demonstra adequado armazenamento de novas informações, com desempenho satisfatório em memória de curto e longo prazo. Obteve-se desempenho dentro da média esperada para sua faixa etária em memória visual. No pós-intervenção manteve curva de aprendizagem ascendente, mas com desempenho acima da média, notou-se uma leve queda que se estabiliza. Após interferência não houve perda no desempenho em que se beneficiou das pistas fornecidas na lista de reconhecimento, cometeu somente um erro.

4 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Observou-se que após o tratamento por meio da testagem neuropsicológica obteve principalmente melhora nos aspectos atencionais visuais e de sustentação, assim como na memória visual e função executiva no que se refere à organização e planejamento. BURTON & TYSON, 2015, relatam que a cognição é um componente chave da reabilitação, já que deficiências cognitivas estão associadas a um pobre envolvimento no tratamento prejudicando os resultados. Então, identificar de forma eficiente a natureza e a gravidade dos prejuízos cognitivos é uma prioridade. Dessa forma, são necessários mais estudos voltados para a reabilitação da cognição após AVC com o intuito de melhorar a assistência prestada ao paciente beneficiando a sua recuperação. O tratamento que utiliza a EMT tem sido considerado promissor.

A estimulação do córtex cerebral pode ser utilizada para reativar estruturas hipotivas ou inibir estruturas hiperativas propiciando uma reorganização cortical. No AVC há um desequilíbrio na atividade neuronal, em que ocorre inibição no hemisfério lesionado e ativação no hemisfério contralateral. As mudanças resultantes da EMT podem permanecer após o tempo da estimulação, principalmente devido aos processos de plasticidade sináptica fornecendo grandes perspectivas à reabilitação em doenças crônicas como o AVC (ARAÚJO, et al, 2011). Essa técnica é uma ferramenta eficaz para o tratamento de reabilitação e que tem sido interesse de muitos pesquisadores e clínicos durante os últimos cinco anos. O que se observa, contudo, é uma grande ênfase na recuperação da função motora, sendo necessário salientar o que tem sido feito no aspecto da cognição. (HARVEY; KERKHOFF, 2015)

Nesse estudo de caso obteve melhora da cognição e do humor após o tratamento com EMT. Esses resultados corroboram os dados da literatura que indicam essa modalidade de tratamento como efetiva no transtorno de humor e que altera positivamente a *performance* cognitiva. Estudos futuros devem indicar quais aspectos cognitivos respondem melhor ao tratamento com a EMT, quais os melhores alvos de aplicação da técnica e que a adoção de baterias neuropsicológicas abrangentes verifique a efetividade do uso da EMT no tratamento do AVC e de outras lesões encefálicas adquiridas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, H. A. *et al.* Estimulação magnética transcraniana e aplicabilidade clínica: perspectivas na conduta terapêutica neuropsiquiátrica. **Revista de Medicina**, v. 90, n. 1, p. 3-14, 2011.

BURTON, L.; TYSON, S. F. Screening for cognitive impairment after stroke: A systematic review of psychometric properties and clinical utility. **J Rehabil Med**, v. 47, n. 3, p. 193-203, Mar 2015.

CHAVES, ML. Acidente vascular encefálico: conceituação e fatores de risco. **Rev Bras Hipertens**. 2000;7(4):372-82.

DIONISIO, A, DUARTE IC, PATRICIO M, CASTELO-BRANCO M. The use of repetitive transcranial magnetic stimulation for stroke rehabilitation: a systematic review. **J Stroke Cerebrovasc Dis** 2018; 27: 1–31.

FONSECA, R.P.; PARENTE, M.A.M.P.; ORTIZ, K.Z.; SOARES, E.C.S.; SCHERER, L.C.; GAUTHIER, L. & JOANETTE, Y. **Teste de Cancelamento dos Sinos**. São Paulo: Vetor Editora.

GILLESPIE, D. C. *et al.* Rehabilitation for post-stroke cognitive impairment: an overview of recommendations arising from systematic reviews of current evidence. **Clin Rehabil**, v. 29, n. 2, p. 120-8, Feb 2015.

GODEIRO, Clecio et al. O uso da estimulação não-invasiva em distúrbios do movimento: uma revisão crítica. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria** [online]. 2021, v. 79, n. 7 [Acessado 9 Maio 2022], pp. 630-646. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0004-282X-ANP-2020-0381>>. Epub 25 Ago 2021. ISSN 1678-4227. <https://doi.org/10.1590/0004-282X-ANP-2020-0381>.

HAMILTON M. A rating scale for depression. **J Neurol Neurosurg Psychiatr**. 1960;23(56):56- 62

HARVEY, M.; KERKHOFF, G. Effects of non-invasive brain stimulation on attention: Current debates, cognitive studies, and novel clinical applications. **Neuropsychologia**, v. 74, p. 1-6, Jul 2015.

HOWIESON, D. B.; LEZAK, M.D. A avaliação neuropsicológica. In: YUDOFISKY, S. C.; HALES, R. E. **Neuropsiquiatria e Neurociências na prática clínica**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

KIM, W. J. et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation for management of post-stroke impairments: An overview of systematic reviews. **Journal of Rehabilitation Medicine**. 2020 Feb 7;52(2):jrm00015. doi: 10.2340/16501977-2637. PMID: 31922207.

LOBO, P. G. G. A., et al Epidemiologia do acidente vascular cerebral isquêmico no Brasil no ano de 2019, uma análise sob a perspectiva da faixa etária. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.4, n.1, p.3498-3505 Jan/Feb. 2021. DOI:10.34119/bjhrv4n1-272

MALLOY-DINIZ, L. F.; DA CRUZ, M. F.; TORRES, V.; COSENZA, R. O Teste de Aprendizagem Auditivo-Verbal de Rey: normas para uma população brasileira. **Rev Bras Neurol.** 36(3):79-83, 2000

NASCIMENTO, E. (2000). Validação e adaptação do teste WAIS-III para um contexto brasileiro. **Tese de Doutorado**, Universidade de Brasília, Brasília.

OLIVEIRA, M.S.: RIGONI, M.S. (2010). **Figuras Complexas de Rey: Teste de Cópia e de Reprodução de Memória de Figuras Geométricas Complexas**. São Paulo: Casa do Psicólogo.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. (WHO). The top 10 causes of death. [Internet] Geneva; 2018a [citado 18 nov. 2018]. Disponível em: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>

PAKER, N. et al. Impact of cognitive impairment on functional outcome in stroke. **Stroke research and treatment**, v. 2010, p. 68-79, 2009. Nurdan

SANTOS, L.B. & WATERS, C. Perfil epidemiológico de pacientes com acidente cerebrovascular: uma revisão integradora. **Braz. J. of Develop.** Curitiba, v.6. n. 1, p.2749-2775.jan.2020.

SARMENTO, A. L. R. Apresentação e aplicabilidade da versão brasileira da MoCA (Montreal Cognitive Assessment) para rastreio de Comprometimento Cognitivo Leve. 2009. **Dissertação (Mestrado)** - Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, 2009.

STRAUSS, E., SHERMAN, E.M.S., & SPREEN, O. **A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms and Commentary** (3rd ed.). New York: Oxford University Press (2006).

SEBASTIANELLI L, Versace V, MARTIGNAGO S, BRIGO F, TRINKA E, SALTUARI, L, et al. Low-frequency rTMS of the unaffected hemisphere in stroke patients: a systematic review. **Acta Neurol Scand** 2017; 136: 585–605.

SOHLBERG, M.M., & MATEER, C.A. (2011) **Reabilitação Cognitiva: uma Abordagem Neuropsicológica Integrada**. São Paulo: Santos.

VIEIRA, I. P., et al . Funcionalidade e qualidade de vida em pacientes pós acidente vascular cerebral. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 4, p. 17391-17403, apr. 2020. DOI:10.34117/bjdv6n4-056