

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

XXIX CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNICAMP 2021

OS EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA NO
TRATAMENTO DO TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO E
HIPERATIVIDADE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Palavras-chave: TDCs; ADHD; ETCC.

Aluno: Victor Mateus Peralta Secco – FCM - UNICAMP

Orientador: Prof. Dr. Bruno Rodrigues – FEF - UNICAMP

INTRODUÇÃO: O transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) é uma doença psiquiátrica com uma prevalência considerável entre a população mundial (5,29%, IC=95% 5,01-5,56%) [6] e que gera prejuízos funcionais nas atividades cotidianas dos indivíduos afetados. Seus 3 principais sintomas são a desatenção, a hiperatividade e a impulsividade. O tratamento mais utilizado é a combinação de medicamentos como o metilfenidato em conjunto com a psicoterapia, mas muitos indivíduos respondem parcialmente ou possuem efeitos colaterais (7).

Diante disso, surge a necessidade de tratamentos alternativos que possam prestar assistência à essa população. A estimulação transcraniana por corrente contínua (TDCs) é uma opção terapêutica que tem sido muito utilizada por oferecer baixo risco e ter demonstrado resultados significativos no tratamento de diversas doenças. Nela, correntes de baixa amplitude são aplicadas através de eletrodos fixados no couro cabeludo pelo córtex cerebral, de modo a alterar a excitabilidade e a atividade neuronal em níveis subliminares e, no caso do TDAH, mira incrementar a neurotransmissão dopaminérgica e noradrenérgica (3). Assim, essa revisão sistemática foi elaborada,

buscando averiguar a eficácia da aplicação de sessões de TDCs em portadores do transtorno de déficit de atenção e hiperatividade.

OBJETIVOS: Verificar a eficácia da estimulação transcraniana por corrente contínua no tratamento do TDAH.

METODOLOGIA:

ESTRATÉGIA DE BUSCA:

A presente revisão sistemática foi realizada de acordo com Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols' (PRISMA-P) 2015 guidelines. Uma revisão sistemática da literatura foi realizada na base de dados PUBMED. A estratégia de busca utilizou como recurso dois termos principais: o primeiro referindo-se a técnicas de estimulação transcraniana por corrente contínua ("transcranial direct current stimulation" OU "tdcs") e o outro se referindo ao foco dos principais achados de melhoras terapêuticas em relação ao transtorno de déficit de atenção e hiperatividade ("adhd" OU "attention deficit hyperactivity disorder").

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE METODOLÓGICA:

Para quantificar a qualidade metodológica dos estudos incluídos, a escala Physiotherapy Evidence Database (PEDro) (<http://www.pedro.org.au>) foi utilizada. Essa escala é composta por 11 critérios que avaliam a validade do intervalo e a presença de informações estatisticamente replicáveis, sendo que a primeira não está incluída no score total. Cada critério é classificado como "sim" ou "não", com "sim" somente concedido quando um critério é claramente satisfeito. A pontuação máxima que pode ser dada é 11 se todos os critérios forem satisfeitos. A pontuação de corte para classificar um estudo como de alta qualidade é $\geq 6 / 11$, com pontuações mais baixas consideradas como de baixa qualidade metodológica. Dois pesquisadores avaliaram a qualidade metodológica de cada estudo de forma independente.

A partir das estratégias supracitadas, 75 resultados de busca foram encontrados. Dentre eles, 26 estudos satisfizeram os critérios de elegibilidade e foram levantados para essa revisão sistemática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Allenby et al. (2018) verificaram que três sessões de TDCs de 2mA aplicadas sobre o córtex pré-frontal dorsolateral (dlPFC) em adultos entre 18 e 65 anos reduziram a quantidade de falsos-positivos no teste de Conners (escala que avalia marcadores comportamentais) e que a continuidade do tratamento sustentado com TDCs sobre o dlPFC esquerdo diminuiu a impulsividade em adultos portadores de TDAH. Esse estudo utilizou 37 participantes portadores de TDAH, a partir de um ensaio duplo-cego, que completaram dois períodos de 3 sessões em um intervalo de duas semanas, comparando seus resultados dos testes no início, durante e ao final do acompanhamento de todas as sessões. Como resultado, foi verificado que houve uma condição de estimulação significativa pela diferença na pontuação no teste de Conners ($X^2 = 15,44$; $p < 0,001$).

Em outro estudo, Nejati et al. (2021) aplicaram a técnica de TDCs por 3 sessões em vinte crianças num ensaio duplo-cego e observaram mudanças em relação a estimulação sham ($p < 0,001$) no processamento emocional, uma vez que as crianças estimuladas foram menos impulsivas para tomar decisões. Mais detalhadamente, a TDCs anódica sobre o vmPFC (córtex pré-frontal ventromedial) direito em conjunto com a estimulação catódica sobre o dlPFC demonstrou uma mudança do valor subjetivo de maiores recompensas que seriam dadas posteriormente contra recompensas menores imediatas nas tarefas de BART (Balloon analogue risk-taking task) e CDDT (chocolate delay discounting task).

Em outro ensaio clínico com 9 crianças e adolescentes portadores do transtorno, Bandeira et al. (2016) utilizou sessões de TDCs e comparou os resultados dos indivíduos nos testes de NEPSY-II (bateria que avalia o desenvolvimento neuropsicológico), WISC-III (escala de Weschler de inteligência) e TAVIS-3 (teste de atenção visual) antes e depois das sessões. Como resultado, os indivíduos tiveram redução no tempo de execução das tarefas ($P = 0,016$) e no número total de erros quando alternavam entre as tarefas ($P = 0,012$). Assim, foi verificada a correspondência da terapia com uma velocidade de processamento de tarefas mais eficiente, bem como uma detecção aprimorada aos estímulos visuais e uma capacidade aprimorada de alternar entre atividades. Por fim, nesse estudo, os pais de 7 dentre 9 crianças relataram uma impressão global de melhora dos sintomas dos seus filhos.

Prehn-Kristensen et al. (2014) aplicou estimulação transcraniana por corrente contínua oscilante (toDCS) a 0,75Hz em 12 crianças com TDAH, sob a condição simulada de estudo duplo-cego cruzado em um laboratório de sono, testando a memória

a partir de uma tarefa de localização 2D de objetos. Nesse estudo, foi verificado que as crianças controle tinham uma consolidação da memória dependente de sono melhor do que as portadoras de TDAH não estimulados. No entanto, após as sessões, o desempenho da memória dependente de sono não diferiu entre as portadoras do distúrbio e o grupo controle [TDAH: $0,5 \pm 2,6$; controles: $-2,3 \pm 3,4$; $t(22) = 0,6$, $P = 0,520$].

Em linhas gerais, dos 26 estudos levantados, 17 deles apresentaram resultados significativos sobre a técnica de TDCs como uma futura possibilidade terapêutica suplementar para o tratamento do TDAH, a partir de melhoras na atenção visual, na diminuição do erro ao alternar entre tarefas, na diminuição da impulsividade e na consolidação de memórias. No entanto, a literatura científica ainda é escassa sobre o tema e, diante disso, a necessidade de ensaios duplo-cegos, randomizados e controlados com amostras clínicas maiores se fazem necessários, bem como um acompanhamento linear de seus efeitos a longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1- PREHN-KRISTEN, Alexander., MUNZ, Manuel., GODER, Robert., WILHELM, Ines., KORR, Katharina., VAHL, Wiebke., WISNER, Christian D., BAVING, Lioba.; Transcranial Oscillatory Direct Current Stimulation During Sleep Improves Declarative Memory Consolidation in Children With Attention-deficit/hyperactivity Disorder to a Level Comparable to Healthy Controls. **Brain Stimulation**, Volume 7, Issue 6, 2014, Pages 793-799, ISSN 1935-861X. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.brs.2014.07.036>. Acesso em 30/06/2021.
- 2- BANDEIRA, Igor Dórea., GUIMARÃES, Rachel S. Q., JAGERSBACHER, João G., BARRETO, Thiago L., JESUS-SILVA, Jéssica R., SANTOS, Samantha N., ARGOLLO, Nayara., LUCENA, Rita; Transcranial Direct Current Stimulation in Children and Adolescents With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD): A Pilot Study. **Journal of Child Neurology**, vol. 31, no. 7, June 2016, pp. 918–924. doi:10.1177/0883073816630083.
- 3- BOETZEL, Cindy., HERRMANN, Christoph S; Chapter 6 - Potential targets for the treatment of ADHD using transcranial electrical current stimulation. **Progress in Brain Research**, Elsevier, Volume 264, 2021, Pages 151-170,

ISSN 0079-6123, ISBN 9780128223444. Disponível em:
<https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2021.01.011>. Acesso em 30/06/2021.

- 4- ALLENBY, Cheyenne., FALCONE, Mary., BERNARDO, Leah., WILEYTO, Paul E., ANTHONY, Rostain., RAMSAY, Russel J., LERMAN, Caryn., LOUGHEAD, James; Transcranial direct current brain stimulation decreases impulsivity in ADHD. **Brain Stimulation**, Volume 11, Issue 5, 2018, Pages 974-981, ISSN 1935-861X. Disponível em:
<https://doi.org/10.1016/j.brs.2018.04.016>. Acesso em 30/06/2021.
- 5- NEJATI, Vahid., KHORRAMI Azin S., NITSCHKE, Michael A; Transcranial Direct Current Stimulation Improves Reward Processing in Children With ADHD. **Journal of Attention Disorders**, vol. 25, no. 11, Sept. 2021, pp. 1623–1631, doi:10.1177/1087054720923094.
- 6- POLANCZYK, Guilherme., DE LIMA, Maurício S., HORTA, Bernardo L., BIEDERMAN, Joseph., ROHDE Luis A; The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and metaregression analysis. **The American Journal of Psychiatry**. 2007 Jun;164(6):942-8. doi: 10.1176/ajp.2007.164.6.942.
- 7- SPENCER, Thomas., BIEDERMAN, Joseph., WILENS, Timothy; Pharmacotherapy of Attention Deficit Hyperactivity Disorder. **Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America**, Volume 9, Issue 1, 2000, Pages 77-97, ISSN 1056-4993. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S1056-4993\(18\)30136-6](https://doi.org/10.1016/S1056-4993(18)30136-6). Acesso em 30/06/2021.