



EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA (ETCC) NO ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO: ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

**BRITO, Yan Pontes Pinto ¹ ; MARTINS, Patrícia Passos ²
FERREIRA, Douglas Alves ³**

Resumo

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é uma patologia que vem sendo considerada a principal causa de óbitos e incapacidades no mundo. Os pacientes acometidos pelo AVE apresentam alguns déficits motores, sendo a espasticidade a mais comum, podendo ser acompanhada de fraqueza muscular. Dentre os métodos de tratamento do AVE Isquêmico, a fisioterapia tem um papel muito importante na recuperação desses pacientes. Atualmente a Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC), vem demonstrando bons resultados no tratamento do AVE, sendo uma técnica não invasiva, de fácil aplicação, que não representa riscos, sendo capaz de causar uma modulação na taxa de disparos neuronais. Os efeitos dessa técnica vão variar de acordo com o local e tempo de aplicação, a quantidade de sessões que o paciente será submetido e, pela intensidade da corrente elétrica. A Bibliometria é um estudo

¹ Discente, Fisioterapia, Centro Universitário Redentor, Itaperuna-RJ, pontesyan7@gmail.com

² Fisioterapeuta Especialista em Fisioterapia Cinética Funcional, Centro Universitário Redentor, Itaperuna-RJ, patricia.martins@redentor.edu.br

³ Mestre em Pesquisa Operacional e Inteligência Computacional, Centro Universitário Redentor, Itaperuna-RJ, douglas.alves@redentor.edu.br



estatístico acerca de livros, artigos e outros tipos de publicação, que busca mensurar a atuação científica de um determinado tema, verificando o quantitativo de vezes que um tema foi citado, através de palavras chave, nome de autores e outros termos pré-definidos, fazendo com que, através dessas buscas, seja viável encontrar nas bases de dados escolhidas, as publicações que estejam, de alguma forma, relacionadas ao tema abordado. Os resultados obtidos nas bases de dados PubMed e SciELO entre 2005 e 2019 foram de 678 artigos publicados sobre a ETCC aplicada no AVE, sendo os principais estudos, Revisões de Literatura, Casos Controle e Casos Controle Randomizados. Conclui-se que os estudos sobre o tema mostraram um alto índice de eficácia e credibilidade no meio científico, mas ainda assim, é possível aprofundar ainda mais e descobrir outros benefícios que a ETCC pode proporcionar no tratamento do AVE.

Palavras-chave: acidente vascular encefálico (AVE). bibliometria. estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC).

Abstract

Stroke is a pathology that has been considered the main cause of death and disability in the world. Patients affected by stroke have some motor deficits, and spasticity is the most common, and may be accompanied by muscle weakness. Among the methods of treatment of Ischemic stroke, physiotherapy plays a very important role in the recovery of these patients. Currently, Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) has shown good results in the treatment of stroke, being a noninvasive technique, easy to apply, which does not pose risks, being able to cause a modulation in neuronal firing rate. The effects of this technique will vary according to the location and time of application, the amount of sessions that the patient will undergo and the intensity of the electric current. Bibliometry is a statistical study about books, articles and other types of publication, which seeks to measure the scientific performance of a given theme, verifying the number of times a theme has been cited, through keywords, authors' names and other predefined terms, making it feasible to find in the chosen databases publications that are in some way related to the theme addressed. The results obtained in the PubMed and Scielo databases between 2005 and 2019 were from 678 articles published on tDCS applied in stroke, the main studies, Literature Reviews, Control Cases and Randomized



Control Cases. It is concluded that studies on the subject showed a high rate of efficacy and credibility in the scientific environment, but still, it is possible to deepen further and discover other benefits that tDCS can provide in the treatment of stroke.

Keywords: stroke. bibliometrics. transcranial direct current stimulation (tDCS).



1 INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é uma patologia que vem sendo considerada, nos últimos anos, a principal causa de óbitos e incapacidades no mundo. Fatores diversos, modificáveis ou não-modificáveis, tais como a hipertensão arterial, dislipidemia (acúmulo de lipídeos que causam aumento do colesterol), tabagismo, Diabetes *Mellitus* (Tipo 2) e obesidade são as principais características manifestas associadas com os episódios de AVE Isquêmico (MAZDEH *et al.*, 2020).

Segundo Aloraini *et al.* (2015), pacientes acometidos pelo AVE apresentam alguns déficits motores, sendo a espasticidade a mais comum, podendo ser acompanhada de uma fraqueza muscular. Estima-se que entre 19 e 43% dos pacientes que sobrevivem ao AVE desenvolvem a espasticidade, que pode ser referida à componentes neurais, sendo este, um aumento correspondente a velocidade do reflexo de alongamento tônico.

Dentre os métodos de tratamento do AVE Isquêmico, a fisioterapia tem um papel muito importante na recuperação desses pacientes. Atualmente a Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC), vem ganhando muito espaço no tratamento do AVE e tem demonstrado bons resultados.

A Estimulação Transcraniana por Contínua (ETCC) é uma técnica não invasiva, pois não necessita de intervenção cirúrgica para que seja aplicada, além de ter uma aplicação fácil e segura, sendo capaz de causar uma alteração no potencial de repouso da membrana neuronal, fazendo com que aconteça uma excitação a nível cortical e conseqüentemente uma modulação na taxa de disparos neuronais. Os efeitos que serão causados pela ETCC dependem de uma série de fatores como: posição e tamanho dos eletrodos, da intensidade de corrente que será utilizada, do tempo de estimulação e de quantas sessões serão realizadas (SILVA *et al.*, 2018).

A ETCC vem chamando a atenção devido aos efeitos causados, como uma melhora inter-hemisférica, alterando a excitação cortical local, melhorando a excitabilidade do lado que sofreu a lesão, reduzindo a inibição do lado saudável, ou até mesmo uma combinação de ambos. Além disso, a ETCC vem demonstrando uma melhora no fluxo sanguíneo na região estimulada, reduzindo a inflamação e protegendo os neurônios nos locais que sofreram isquemia, e quando utilizada junto à reabilitação, permite melhor desempenho funcional do paciente, além de acelerar o processo de recuperação, mantendo os bons resultados um ano após a ocorrência do AVE (BORNHEIM *et al.*, 2019).



A Bibliometria é um estudo estatístico de dados bibliográficos como livros, revistas, artigos, e demais tipos de publicação, que tem como objetivo medir a atuação científica de um determinado tema. Sendo assim, a análise bibliométrica pode ser compreendida como uma descrição de bibliografias, uma vez que, ao realizar essas análises verifica-se a quantidade de vezes que os termos pré-determinados aparecem em publicações. Esse tipo de análise torna possível uma busca através de palavras-chave, autores, publicações, citações e outras formas variadas, que torna possível encontrar obras em bancos de dados variados, e também, verificar a cronologia e quais autores são mais citados (BERNAL *et al.*, 2019).

O presente estudo tem como objetivo realizar uma análise bibliométrica sobre a Estimulação Transcraniana por Corrente contínua e sua aplicação em indivíduos acometidos por Acidente Vascular Encefálico.

2 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma análise bibliométrica relacionada à aplicação da ETCC após AVE. Dessa forma, foram realizadas buscas nas bases de dados, PubMed e SciELO, utilizando-se as seguintes palavras-chave: *Stroke, Transcranial Direct Current Stimulation*.

Os critérios de inclusão foram: relevância do estudo e correlação com o tema; estudos epidemiológicos (série de casos, transversal, caso-controle ou corte), publicados em inglês, entre os anos de 2005 a 2019. Os critérios de exclusão foram: trabalhos que relatam o emprego da ETCC em outras patologias não associadas ao AVE, pesquisas experimentais, bem como livros, teses e trabalhos em português e espanhol.

3 RESULTADOS

O gráfico 1 apresenta o número de artigos publicados na base de dados PubMed, entre os anos de 2005 a 2019, sobre a aplicação da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) no Acidente Vascular Encefálico, encontrando-se o resultado de 674 artigos.

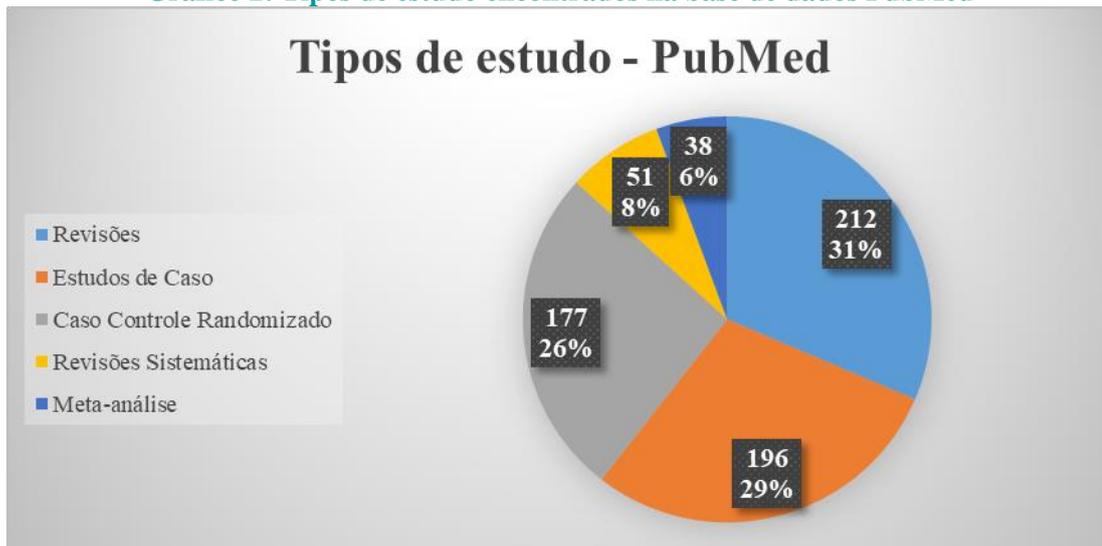

Gráfico 1: Relação do quantitativo de publicações em relação a cada ano


Fonte: Resultados da pesquisa

Observou-se que no ano de 2005 houve poucos estudos publicados, levando-se uma média de 2 anos, para que o número de estudos sobre o tema dobrasse em comparação ao ano de 2005. Entre os anos de 2005 até 2010, ainda que de forma modesta, o aumento de publicações se manteve gradual, sendo que no ano de 2010, houve um aumento em número de publicações em relação ao ano anterior. A partir de 2011 houve um crescimento significativo em relação ao número de estudos publicados, demonstrando um avanço em relação à pesquisa sobre a utilização da ETCC no AVE.

O aumento de publicações se manteve nos anos seguintes, tendo no ano de 2016 o maior quantitativo de publicações. Nos anos de 2017, 2018 e 2019 houve uma diminuição de publicações, sendo o ano de 2018, o que apresentou uma queda mais acentuada, porém, mantendo uma média expressiva de publicações acerca do tema abordado nesta revisão.

No gráfico 2 são demonstrados os tipos de estudos encontrados dentre os 674 artigos obtidos na base de dados PubMed através dos critérios de busca utilizados.


Gráfico 2: Tipos de estudo encontrados na base de dados PubMed


Fonte: Resultados da pesquisa

Dos 674 estudos que atenderam aos critérios de inclusão, 38 correspondem a meta-análises (6%); 51 são revisões sistemáticas (8%); 177 são casos controle randomizados (26%); 196 são estudos de caso (29%) e 212 correspondem a revisões de literatura (31%).

O gráfico 3 ilustra os tipos de estudo que foram encontrados dentre os 6 artigos obtidos na base de dados SciELO entre os anos de 2009 a 2019.

Gráfico 3: Tipos de estudo encontrados na base de dados SciELO


Fonte: Resultados da pesquisa

De acordo com os termos utilizados nessa pesquisa, 2 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão, e dos 4 que estão aptos para esta pesquisa, há 1 revisão de literatura; 1 estudo de coorte prospectivo e 2 casos controle randomizados.



No gráfico 4, é analisado o ano de cada publicação realizada na base de dados SciELO, assim como, o quantitativo de artigos publicados em cada um dos anos.

Gráfico 4: Ano e publicações a cada ano



Fonte: Resultados da pesquisa

No gráfico 4 é demonstrado que nos anos de 2009, 2011, 2012, 2014, 2015, 2016 e 2019 não foram publicados nenhum estudo acerca do tema dessa revisão. No ano de 2010 foi publicada a Revisão de Literatura; em 2013 foi publicada o Estudo de Coorte Prospectivo e nos anos de 2017 e 2018 foram publicados os Casos Controle Randomizados.

4 DISCUSSÃO

Nesse estudo foi possível observar nas bases de dados PubMed e SciELO, de forma quantitativa, que pesquisas relacionadas a aplicação da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua em pacientes pós AVE, seja ele do tipo isquêmico ou hemorrágico, eram pouco comuns entre os anos de 2005 e 2010, sendo em 2012 o primeiro ano a ultrapassar a marca de mais de 50 artigos publicados acerca do tema, e a partir daí, ano após ano, gradativamente o número de publicações foi crescendo, tendo no ano de 2016 seu maior expoente. É possível perceber que nos últimos 5 anos compreendidos nessa pesquisa, ou seja, entre 2015 e 2019, os estudos sobre essa intervenção se intensificaram, demonstrando um maior interesse da comunidade científica sobre o assunto, tendo em vista que 82% (555 publicações) foram realizadas nesse período, e outros 18% (123 publicações) se dividem ao longo dos 10 anos anteriores, entre 2005 e 2014.



Há um consenso em relação a aplicação da ETCC e sobre sua segurança, uma vez que é uma técnica não invasiva, produzindo efeitos adversos leves, como discretos episódios de dormência, coceira e formigamento. Quanto aos seus parâmetros para tratamento de pacientes que foram acometidos pelo AVE e desenvolveram algum tipo de seqüela, grande parte dos autores citaram em seus estudos que os parâmetros mais recomendados e que apresentaram os melhores resultados, são aqueles que utilizam a ETCC em uma intensidade de 2 mA, durante um período de 20 a 30 minutos.

A aplicação da ETCC começou a ser investigada e utilizada como método de tratamento para seqüelas de um AVE, e ao longo dos anos foi se desenvolvendo conforme foi apresentando resultados positivos e satisfatórios. De acordo com Santos et al. (2013), em seu estudo de coorte prospectivo, realizado com pacientes afásicos, 19 pacientes foram submetidos a eletroestimulação durante 10 sessões, em dias seguidos, utilizando uma corrente de 2 mA, durante 20 minutos com eletrodo ânodo em região correspondente a área supra-orbital e o cátodo sobre a região de córtex motor contralateral. Os efeitos das aplicações foram significantes, pois os participantes apresentaram uma melhora em relação a nomeação, fluência verbal e compreensão de frases simples.

Reidler *et al.* (2010), em sua revisão, relata que a ETCC pode ser uma ferramenta valiosa e eficaz para ações cognitivo-comportamentais, através da promoção da neuroplasticidade e o estabelecimento das conexões sinápticas recém-formadas, sendo algo que pode contribuir no processo de reaprendizado motor, atuando junto com a Fisioterapia. De acordo com os autores da revisão, Boggio e colaboradores publicaram um estudo no ano de 2006 intitulado de ‘Aprimoramento da função motora manual não dominante por estimulação transcraniana anodal por corrente contínua’, no qual afirmam que a ETCC é capaz de melhorar o aprendizado motor em pacientes que sofreram Acidente Vascular Encefálico; e também citaram o estudo de Bolognini, Pascual-Leone e Fregni (2009) (p. 157) em que afirmam: “Assim, a ETCC pode servir como uma ferramenta suplementar simples, porém poderosa, para aprimorar o aprendizado associado à reabilitação física”.

Visando os resultados obtidos através dessa revisão, é evidenciado que a Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua possui estudos suficientes acerca da sua aplicação em indivíduos acometidos pelo Acidente Vascular Encefálico e que atestam sua credibilidade e seu embasamento científico.



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar esses trabalhos científicos, é possível notar que os autores deixam claro que a ETCC possui um alto nível de eficiência e confiabilidade, o que leva a crer que a sua utilização é cada vez mais ascendente devido a sua capacidade de neuromodulação a nível cortical, sendo uma grande aliada para tratamento de disfunções de origem neurológica, seja ela como estratégia principal de tratamento ou de forma adjuvante.

Ficou evidente através desse estudo que, nos últimos 5 (cinco) anos pré-estabelecidos (2015 a 2019), foram publicados mais estudos que nos 10 (dez) anos anteriores (2005 a 2014); e que, dos tipos de estudos mais realizados, os três principais correspondem a: Revisões de Literatura, Estudos de Caso e Casos Controle Randomizados, respectivamente, somando as buscas realizadas nas bases de dados PubMed e SciELO.

Apesar de seus bons resultados, a ETCC demonstra um bom potencial, o que pode ser um fator para encorajar pesquisadores ao redor do mundo a realizar estudos sobre essa técnica e nos benefícios que ela pode proporcionar.

REFERÊNCIAS

- ALORAINI, S. M. *et al.* Assessment of spasticity after stroke using clinical measures: a systematic review. **Disability And Rehabilitation**, [S.L.], v. 37, n. 25, p. 2313-2323, 18 fev. 2015. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.3109/09638288.2015.1014933>.
- BERNAL, L. M.; PIERINI, C. R.; PITILIN, T. R. Análise bibliométrica sobre o idoso e a mobilidade ativa: um estudo quantitativo da produção científica. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 5, n. 7, p. 10728-10749, 2019. Brazilian Journal of Development. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv5n7-212>.
- BORNHEIM, S. *et al.* Transcranial direct current stimulation associated with physical-therapy in acute stroke patients - A randomized, triple blind, sham-controlled study. **Brain Stimulation**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 1-8, 26 out. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.brs.2019.10.019>.
- MAZDEH, M. *et al.* Association between methylene tetrahydrofolate reductase polymorphisms and risk of ischemic stroke. **International Journal Of Neuroscience**, [S.L.], p. 1-5, 26 fev. 2020. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/00207454.2020.1733554>.
- REIDLER, J. S. *et al.* Modulation of inhibitory systems to enhance motor rehabilitation: insights for the use of noninvasive brain stimulation. **Psychology & Neuroscience**, [S.L.], v. 3, n. 2, p. 151-160, jul. 2010. American Psychological Association (APA). <http://dx.doi.org/10.3922/j.psns.2010.2.004>.
- SANTOS, M. D. *et al.* Transcranial direct-current stimulation induced in stroke patients with aphasia: a prospective experimental cohort study. **Medical Journal**, São Paulo, v. 131, n. 6, p. 422-426, 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1516-3180.2013.1316595>.



SILVA, F. R. da. *et al.* Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua: estudo sobre respostas em tarefas de nomeação em afásicos. **CoDAS**, [S.L.], v. 30, n. 5, p. 1-6, 30 ago. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20182017242>.



EDIÇÃO ESPECIAL

Pandemia

COMO CITAR ESTE ARTIGO

ABNT: BRITO, Y. P. P.; MARTINS, P. P.; FERREIRA, D. A. Efeitos da estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) no acidente vascular encefálico: análise bibliométrica. **Revista Interdisciplinar do Pensamento Científico**, Itaperuna, v. 06, n. 3, p. 1-12. 2020. DOI: 10.209512446-6778v6n3a47.

AUTOR CORRESPONDENTE

Nome completo: Yan Pontes Pinto Brito

e-mail: pontesyanyan7@gmail.com

Nome completo: Patrícia Passos Martins

e-mail: patricia.martins@redentor.edu.br

Nome completo: Douglas Alves Ferreira

e-mail: douglas.alves@redentor.edu.br

RECEBIDO

20. 07. 2020.

ACEITO

20. 12. 2020.

PUBLICADO

01. 11. 2021.

TIPO DE DOCUMENTO

Artigo de Revisão