

NEUROPLASTICIDADE E RECUPERAÇÃO FUNCIONAL PÓS-AVE: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Vanessa Mara da Silva Magalhães¹, Rafaella Duarte de Azevedo², Isis Kalliane Dantas de Medeiros², Thais Mendonça da Costa², Maria Mauricelia Lopes Almeida², Guilherme Lopes da Silva², Ivamara de Moraes Silva², Debora Yane Oliveira de Medeiros², Samantha Bruna da Silva Lopes², Maíra Dias de Oliveira Campos², Marines de Sousa Almeida², Livia Mota Cavalcante², Fernanda Queiroz Rêgo², Yasmin Lima de Farias Cavalcante², Jordana Amorim Costa², Priscila Barbosa Tabuso Fiuza²

REVISÃO

RESUMO

Introdução: Sabe-se que o Acidente Vascular Encefálico (AVE) é uma causa importante de morbidade ao redor do globo; além de ter altos índices de mortalidade, é também uma das patologias mais comumente associadas a sequelas à longo prazo. Atualmente, a plasticidade cerebral é considerada por muitos como a melhor chance que pacientes acometidos por tais sequelas têm de terem uma boa recuperação de sua capacidade funcional, tendo em vista que o cérebro é um órgão adaptável e que, diferentemente do que se pensava antes, nem toda lesão que o acomete é de caráter irreversível.

Metodologia: Trata-se de uma revisão integrativa acerca do tema proposto, embasada em artigos científicos completos em português ou inglês, anexados em bases dados como PubMed, SciELO, Biblioteca Virtual de Saúde e outros, no recorte temporal entre 2004 e 2024, usando de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) para selecionar os trabalhos que melhor se encaixam na pesquisa. **Resultados e discussão:** A priori, estudos usando técnicas de neuroimagem e neurofisiologia foram aplicadas no cérebro de pacientes pós-AVE para investigar mais a fundo a dinâmica motora do órgão lesado; os resultados de tais pesquisas, por sua vez, indicam que áreas motoras não primárias podem contribuir significativamente para o movimento do membro parético após o AVE. Ao se ter conhecimento desse padrão de funcionamento cerebral, por sua vez, é possível respaldar o desenvolvimento de técnicas mais direcionadas à remodulação do encéfalo lesionado, de forma a tentar minimizar as sequelas de tais lesões; exemplos destas técnicas são a estimulação magnética transcraniana (EMT) e a estimulação transcraniana de corrente contínua (ETCC). **Conclusão:** Com base no exposto, possível inferir que a neuroplasticidade é, de fato, uma ferramenta importante na condução de pesquisas atuais sobre a reabilitação de pacientes com sequelas de Acidente Vascular Encefálico. O conhecimento sobre tal característica do encéfalo é crucial para embasar terapias de suporte mais modernas e menos invasivas.

Palavras-chave: Acidente Vascular Encefálico. Neuroplasticidade. Reabilitação Neurológica.

NEUROPLASTICITY AND FUNCTIONAL RECOVERY AFTER STROKE: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Introduction: It is known that Stroke (Cerebrovascular Accident - CVA) is a major cause of morbidity worldwide; in addition to having high mortality rates, it is also one of the most commonly associated pathologies with long-term sequelae. Currently, brain plasticity is considered by many as the best chance that patients affected by such sequelae have for a good recovery of their functional capacity, considering that the brain is an adaptable organ and, contrary to what was previously thought, not all injuries to it are irreversible. **Methodology:** This is an integrative review on the proposed topic, based on complete scientific articles in Portuguese or English, found in databases such as PubMed, SciELO, Virtual Health Library, and others, within the time frame between 2004 and 2024. Health Science Descriptors (DeCS) were used to select the studies that best fit the research. **Results and Discussion:** Initially, studies using neuroimaging and neurophysiological techniques were applied to the brains of post-stroke patients to further investigate the motor dynamics of the injured organ; the results of such research indicate that non-primary motor areas may significantly contribute to the movement of the paretic limb after stroke. Understanding this brain function pattern, in turn, supports the development of more targeted techniques for the remodeling of the injured brain, aiming to minimize the sequelae of such injuries; examples of these techniques include transcranial magnetic stimulation (TMS) and transcranial direct current stimulation (tDCS). **Conclusion:** Based on the above, it is possible to infer that neuroplasticity is indeed an important tool in current research on the rehabilitation of patients with stroke sequelae. Knowledge of this brain characteristic is crucial to support more modern and less invasive therapeutic approaches.

Keywords: Stroke. Neuroplasticity. Neurological Rehabilitation.

Instituição afiliada – Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – FACENE/RN

Dados da publicação: Artigo publicado em Setembro de 2024

DOI: <https://doi.org/10.36557/pbpc.v3i2.241>

Autor correspondente: *Vanessa Mara da Silva Magalhães*

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



1 INTRODUÇÃO

É sabido que, por grande parte da história, os cientistas acreditaram que o cérebro humano parava de se desenvolver na juventude, que ocorria uma perda neuronal progressiva ao longo da vida e que, depois de determinada idade, o sistema nervoso central perdia a capacidade de criar células novas. Por conta dessa crença, costumava ser senso comum que, ao chegar na idade adulta, as pessoas praticamente perdiam a capacidade de ampliar sua capacidade intelectual e basicamente não conseguiriam mais adquirir novos conhecimentos e habilidades (Chaves et al., 2023).

Hoje, a comunidade científica concorda que, mesmo quando o cérebro termina de se desenvolver anatomicamente nos primeiros anos da vida adulta, o processo de neurogênese (formação de novos neurônios) permanece ocorrendo durante toda a vida, possibilitando assim a criação de novas conexões. Sabe-se que há, de fato, uma perda na quantidade de neurônios ao longo da vida; porém, esta perda não é tão significativa e tão grandiosa como se pensava. O conhecimento científico atual permite comprovar que a plasticidade nervosa permanece por toda a existência humana; consequentemente, a capacidade de aprendizagem é mantida em adultos e idosos (Chaves et al., 2023).

Logo, atualmente sabemos que o cérebro tem a capacidade de mudar, moldar e adaptar, em nível funcional e estrutural, ao longo da vida humana. Esse fenômeno é denominado de neuroplasticidade ou plasticidade neuronal (Chaves et al., 2023).

Nesse viés, sabe-se que o Acidente Vascular Encefálico (AVE) é uma causa importante de morbidade ao redor do globo; além de ter altos índices de mortalidade, é também uma das patologias mais comumente associadas a sequelas à longo prazo. Atualmente, a plasticidade cerebral é considerada por muitos como a melhor chance que pacientes acometidos por tais sequelas têm de terem uma boa recuperação de sua capacidade funcional, tendo em vista que o cérebro é um órgão adaptável e que, diferentemente do que se pensava antes, nem toda lesão que o acomete é de caráter irreversível.

Em virtude do exposto, o presente artigo visa revisar a literatura existente sobre a neuroplasticidade em pacientes pós-AVE e as abordagens terapêuticas que buscam aproveitar esses mecanismos para melhorar os resultados funcionais.

2 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura, que tem como questão norteadora *“como a neuroplasticidade colabora para a recuperação da capacidade funcional de pacientes com sequelas de Acidente Vascular Encefálico?”*. Para responder tal questionamento, foi adotada a metodologia de revisão integrativa, usando de bases de dados virtuais como os arquivos da Organização Mundial da Saúde (OMS) e da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), a biblioteca eletrônica Scientific Eletronic Library Online (SciELO), das revistas britânicas *New England Journal of Medicine* e *The Lancet* e da USA National Library of Medicine (PubMed).

A pesquisa foi conduzida entre os meses de julho e setembro de 2024, e os critérios de inclusão foram trabalhos científicos completos datados entre 2004 e 2024, nas línguas português e inglês, contendo os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): *“Acidente Vascular Encefálico; Neuroplasticidade; Reabilitação Neurológica”*. Foram excluídos da pesquisa, por sua vez, estudos duplicados, artigos de opinião, reflexões teóricas, editoriais, teses, dissertações e capítulos de livros, bem como trabalhos publicados fora do período supracitado. Ainda, foi feita uma minuciosa seleção e extração de dados por meio da leitura de títulos e resumos de diversos trabalhos para identificar artigos com potencial para serem incluídos.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

A priori, o papel da neuroplasticidade na reabilitação de pacientes vítimas de AVE tem sido objeto de estudo de múltiplos pesquisadores nas últimas décadas, sobretudo no que tange ao seu potencial na recuperação de sequelas motoras. Estima-se que entre 60 e 80% dos pacientes que recebem alta após um quadro de AVE conseguem deambular de forma independente; porém, em contrapartida, mais de 85% dos pacientes apresentam inicialmente um déficit motor no membro superior afetado, e apenas uma pequena parcela destes, entre 25 e 35%, consegue recuperação funcional completa (Filippo et al., 2015).

Neste viés, estudos usando técnicas de neuroimagem e neurofisiologia foram aplicadas no cérebro de pacientes pós-AVE para investigar mais a fundo a dinâmica motora do órgão lesado; os resultados de tais pesquisas, por sua vez, indicam que áreas motoras não primárias podem contribuir significativamente para o movimento do membro parético após o AVE (Dimyan, Cohen, 2011). Tais achados consolidam que, mediante a perda neuronal em uma área do encéfalo, um dos mecanismos adaptativos do mesmo é delegar parte da função do córtex lesionado para áreas secundárias, de forma a não ocorrer uma perda funcional total.

Além disso, avanços recentes no uso de exames de imagem em pacientes com AVE, utilizando tomografia por emissão de prótons (PET) e ressonância magnética funcional de memória (Fmri), demonstram que o hemisfério cortical contralateral à lesão desempenha um papel importante nesse processo de recuperação. Há também evidências clínicas que mostram que a reorganização pós-isquêmica que ocorre no sistema somatossensorial do hemisfério contralesional (íntegro) desempenha um papel importante na compensação das funções prejudicadas (Hara, 2015).

Ao se ter conhecimento desse padrão de funcionamento cerebral, por sua vez, é possível respaldar o desenvolvimento de técnicas mais direcionadas à remodelação do encéfalo lesionado, de forma a tentar minimizar as sequelas de tais lesões. Uma dessas técnicas é a estimulação magnética transcraniana (EMT), que consiste na aplicação, no crânio intacto, de pulsos magnéticos rapidamente variáveis que geram, por indução eletromagnética, pequenas correntes de despolarização dos neurônios motores. Quando tais pulsos magnéticos são aplicados sobre a região do crânio correspondente à área de representação cortical da mão no giro pré-central, por exemplo, são induzidos movimentos na mão contralateral (Brasil Neto, 2004).

Além da estimulação magnética transcraniana, outras técnicas foram desenvolvidas ao longo do tempo que utilizam como base a plasticidade neural, como a estimulação transcraniana de corrente contínua (ETCC), uma técnica não invasiva pautada na aplicação de uma corrente elétrica de baixa intensidade no córtex cerebral através de eletrodos, sendo uma forma de neuromodulação que mostra-se benéfica para a recuperação motora em pacientes pós-AVE, além de ter bons resultados em outras doenças como depressão, doença de Parkinson e dor neuropática crônica (Vitor-Costa et al., 2012).

4 CONCLUSÃO

Merdiante o supracitado, é possível inferir que a neuroplasticidade é, de fato, uma ferramenta importante na condução de pesquisas atuais sobre a reabilitação de pacientes com sequelas de Acidente Vascular Encefálico. O conhecimento sobre tal característica do encéfalo é crucial para embasar terapias de suporte mais modernas e menos invasivas, que têm bons resultados em promover uma melhor qualidade de vida para esses pacientes.

5 REFERÊNCIAS

Chaves JM. Neuroplasticidade, memória e aprendizagem: Uma relação atemporal. Revista Psicopedagogia [Internet]. 2023;40(121). Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/revistapsicopedagogia.com.br/pdf/v40n121a07.pdf>

Brasil Neto J. Neurofisiologia e plasticidade no córtex cerebral pela estimulação magnética transcraniana repetitiva. Arch Clin Psychiatry (São Paulo) [Internet]. 2004;31(5):216–20. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-60832004000500004>

Vitor-Costa, M., Pereira, L. A., Montenegro, R. A., Okano, A. H., & Altimari, L. R.. (2012). A estimulação transcraniana por corrente contínua como recurso ergogênico: uma nova perspectiva no meio esportivo. *Revista Da Educação Física / UEM*, 23(2), 167–174. <https://doi.org/10.4025/reveducfis.v23i2.10670>

Hara Y. Brain Plasticity and Rehabilitation in Stroke Patients. Journal of Nippon Medical School [Internet]. 2015;82(1):4–13. Disponível em: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jnms/82/1/82_4/article/-char/en

Dimyan, M. A., & Cohen, L. G. (2011). Neuroplasticity in the context of motor rehabilitation after stroke. *Nature Reviews Neurology*, 7(2), 76-85. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4886719/>

Filippo TRM, Alfieri FM, Cichon FR, Imamura M, Battistella LR. Neuroplasticity and functional recovery in rehabilitation after stroke. *Acta Fisiátrica*. 2015;22(2). Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/download/114512/112339/208263>