

## A NEUROPSICOLOGIA E SUA ATUAÇÃO NA ESTIMULAÇÃO DA NEUROPLASTICIDADE

João Victor Prado Kataoka, Jhenifer Prescilla Dias Fuzinelli, e-mail: juka.jau1@gmail.com

### 1 INTRODUÇÃO

A neuropsicologia tem como objeto de estudo os comprometimentos das áreas cerebrais e sua correspondente manifestação comportamental. Sua prática, é pautada em aspectos relacionado à cognição e apresenta quatro grandes áreas de estudo, à saber: (1) memória receptiva; (2) funções receptivas; (3) processamento do pensamento e (4) funções expressivas. Assim, o processo de investigação neuropsicológica tem como base a análise dos processos quantitativos e qualitativos da funcionalidade cognitiva, comportamental, expressiva e integração desses elementos, para que exista o mapeamento das áreas que precisam ser trabalhadas na intervenção (WAJMAN, 2021).

Nesse contexto, a reabilitação neuropsicológica se integra como um ramo da neuropsicologia, sendo definida como um conjunto de estratégias que visam promover a estimulação das funcionalidades cognitivas prejudicadas do paciente, por meio de métodos terapêuticos e de análises dos dados coletados na investigação dos déficits e potencialidades, que podem ser utilizados para determinar quais são os melhores procedimentos a serem adotados em cada contexto, e assim se mostrando como um importante fator para a reintegração social do indivíduo (CAMARGO *et al.*, 2014; WAJMAN, 2021).

Um aspecto importante a ser avaliado, são as repercussões do tratamento nas atividades diárias do indivíduo e a verificação dos avanços obtidos, principalmente no que se refere à generalização e efetividade pós-tratamento. Assim, o papel do neuropsicólogo precisa considerar o modelo ecológico para entender o contexto no qual o indivíduo está inserido, levando em conta os fatores culturais (variáveis demográficas, nível intelectual e educacional pré-mórbido, idade em que a lesão ocorreu, abuso de drogas e álcool, sexo), fatores de morbidade (período desde a ocorrência da lesão, características da lesão, extensão e gravidade, investigação da recuperação espontânea de funções) e fatores

psicológicos (presença de labilidade emocional, qualidade da aliança terapêutica, reações emocionais durante o processo de adaptação) (CAMARGO *et al.*, 2014). Sendo assim, o processo de reabilitação neuropsicológica pode ser exposto da seguinte e forma: (1) avaliação neuropsicológica utilizando o modelo ecológico; (2) realizar um atendimento com a família, focalizando o apoio e o processo psicopedagógico em relação à condição do sujeito; (3) desenho de intervenções para a reabilitação das funções cognitivas comprometidas, utilizando como base as preservadas; (4) trabalho psicoterapêutico individual ou em grupo. Dessa forma, é necessário que a intervenção neuropsicológica leve em consideração o contexto de vida do paciente e assim, realize o planejamento cuidadoso, a partir das necessidades de readaptação em cada um desses fatores (CAMARGO *et al.*, 2014).

Cabe destacar que o sistema nervoso apresenta uma capacidade de adaptação por intermédio da neuroplasticidade, a qual permite a formação de novos caminhos sinápticos, e essa função, pode servir como resposta para diversos contextos ambientais, como por exemplo, as situações de aprendizagem e às de recuperação de lesões cerebrais. O conceito de neuroplasticidade permite inferir que o sistema nervoso busca caminhos alternativos para compensar os prejuízos causados por algum trauma (LENT, 2010; SILVA; RAMOS, 2023).

O processo de plasticidade cerebral é uma função inata e constante do sistema nervoso, ou seja, ele tem a capacidade de realizar constantes transformações devido às estimulações ambientais. Em contrapartida, apesar desse processo ser compensatório, a recuperação pode não gerar resultados positivos se não existir a estimulação correta, ocasionando condições mal adaptativas ou patológicas na vida do indivíduo (LENT, 2010; SILVA; RAMOS, 2023).

Na reabilitação neuropsicológica, a neuroplasticidade se mostra como um fator importante para a recuperação das lesões presentes no sistema nervoso central, pós-trauma. Por meio da estimulação precoce, é possível induzir alterações na árvore dendrítica cerebral localizadas nas regiões cinzentas das áreas sensoriais e motoras do cérebro, o que pode levar às alterações funcionais, estruturais e do perfil bioquímico. Isso ocorre

devido ao fato das células do sistema nervoso apresentarem uma função plástica, podendo modificar-se de forma definitiva ou não, as suas estruturas e funções por meio de influências externas (LENT, 2010; CAMARGO *et al.*, 2014; SILVA; RAMOS, 2023). Em um contexto de reabilitação, é possível estimular a neuroplasticidade por meio de atividades motoras variando a frequência, intensidade e repetições, uma vez que é atribuído ao treinamento motor, a sinaptogênese, angiogênese, neurogênese, a modulação, a pré e a pós-sináptica, elevando as sinapses dos dendritos e dos fatores neurotróficos, que são fatores importantes na reabilitação neuropsicológica (SILVA; RAMOS, 2023). Portanto, é notório a relevância de estudos sobre o fenômeno da neuroplasticidade, já que ela é a base para qualquer processo de neuroreabilitação. Considera-se extremamente necessário que o neuropsicólogo compreenda quais são os processos cognitivos que estão envolvidos nos déficits cognitivos e funcionais nos casos de lesão cerebral, para que o desenho e a implementação das intervenções atendam as necessidades e peculiaridades de cada paciente (SILVA; RAMOS, 2023).

Sendo assim, por meio da realização do presente ensaio teórico, esperou-se responder a seguinte pergunta de pesquisa: quais são os procedimentos clínicos que o neuropsicólogo pode utilizar para a estimulação da neuroplasticidade, em casos de déficits ocorridos por lesões cerebrais? O objetivo geral do trabalho foi identificar e discutir a literatura acerca das práticas neuropsicológicas que podem ser realizadas para a estimulação da neuroplasticidade.

## 2 MÉTODO

O presente ensaio tratou-se de uma pesquisa de cunho bibliográfico e exploratório da literatura na temática reabilitação neuropsicológica, em específico, das práticas clínicas para a estimulação da neuroplasticidade. Para tanto, foram selecionados artigos científicos contidos nas bases de dados Google Acadêmico, sem limitação de período, a partir das seguintes palavras-chave: “neuroplasticidade”, “neuropsicologia”, “reabilitação física”. Além disso, foram utilizados livros sobre o assunto.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A neuropsicologia é um ramo do conhecimento científico que se refere aos estudos que surgiram da interface entre a psicologia cognitiva e a neurociência, tendo sua base clínica, prática e teórica pautada nos saberes científicos da relação entre comportamento e cérebro (GOUDEN *et al.*, 2017 apud WAJMAN, 2021, p.1). Assim, é uma ciência que busca caracterizar os estágios de desenvolvimento e maturação das habilidades neurocognitivas, sendo que essas fases podem ser associadas com modelos explicativos derivados de lesões ou patologia de caráter sequelar ou não. Dessa forma, a neuropsicologia contribui para o desenho do perfil funcional dos pacientes, para que o planejamento das intervenções se adeque às suas necessidades e dificuldades. Essa prática é orientada por avaliações cognitivas e comportamentais que mapeiam déficits e potencialidades para que a elaboração das estratégias de intervenção vá de encontro com o perfil do paciente e de sua apresentação clínica (RIBEIRO, 2019; WAJMAN, 2021).

Nesse sentido, o acidente vascular (AVC) e o traumatismo cranioencefálico (TCE) apresentam comorbidades provenientes de traumas encefálicos que necessitam de uma reabilitação neuropsicológica, para a recuperação das funcionalidades prejudicadas. O neuropsicólogo pode utilizar várias técnicas e instrumentos que estimulem a neuroplasticidade, tais como, recursos tecnológicos para simulação realística, exercícios físicos e estimulação LED transcraniana. A reabilitação em casos de AVC pode ser realizada por meio de realidade virtual, a qual permitirá experiências em ambientes e interações, mostrando-se como uma terapia alternativa que também pode trazer diversos benefícios em termos de adaptação ao protocolo do tratamento, por permitir o registro das informações e facilitar o acompanhamento dos avanços em tempo real (MENEZES; TADDEO, 2019).

Esse tipo de tratamento tem como objetivo reabilitar as funcionalidades que estão prejudicadas por meio do fornecimento de espaços tridimensionais para realização das atividades, estimulando assim, a percepção dos seus movimentos e a correção, se necessário. Dessa forma, as tecnologias de realidade virtual estimulam a neuroplasticidade por meio de experiências multissensoriais em um contexto controlado que se aproxima da

vida do paciente, o que permite o feedback para colaborar no desenho de intervenções de reabilitação das redes cerebrais afetadas (MENEZES; TADDEO, 2019).

Outra estratégia importante é o uso do exercício físico, o qual pode atuar no aumento da liberação de fatores neurotróficos e de neurotransmissores que influenciam diretamente a neuroplasticidade substâncias como BDNF, dopamina e serotonina. Quando realizado de uma forma intensa ou até mesmo leve, a produção de BDNF aumenta e conseqüentemente e auxilia os processos de neuroplasticidade cognitiva, reduzindo a neurodegeneração (CARDOSO, 2022; SILVA; RAMOS, 2022).

Dessa forma, o exercício físico pode servir de opção para processos de reabilitação por meio de treinamentos que envolve a realização de atividades motoras planejadas variando a frequência, intensidade e duração das tarefas. Essas ações contribuem para a reorganização dos esquemas cerebrais, já que é estabelecido que a ação motora promove a angiogênese, sinaptogênese, modulação pré e pós-sináptica e a neuro gênese, que são fatores plásticos que são importantes na recuperação de funções prejudicadas e melhoram a atividade cerebral. A terapia de estimulação por LED transcraniana está se mostrando como uma ferramenta alternativa para indução de mudanças plásticas do cérebro em pacientes com TCE. Essa técnica fundamenta-se no princípio de que as alterações sinápticas influenciam as atividades indutoras da excitabilidade cortical e sinaptogênese, o que pode levar a uma reestruturação da rede nervosa responsável por funções cerebrais cognitivas deficitárias. Esse processo pode apresentar caráter compensatório ou restaurador das funções e das estruturas cerebrais. Ou seja, essa terapia caracteriza-se pela estimulação do funcionamento cortical e orienta alterações plásticas dos neurônios para reconstituição das funcionalidades, de maneira a contribuir para o retorno do perfil anterior ao quadro clínico (SANTOS, 2022).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante do exposto, é evidente que o neuropsicólogo pode utilizar uma gama de ferramentas no contexto de planejamento de uma intervenção neuropsicológica, especialmente a estimulação da neuroplasticidade, sendo que essa prática precisa ser

orientada para a recuperação das funcionalidades prejudicadas a partir dos déficits e potencialidades que o sujeito apresenta. Assim, as estratégias para o desenho das intervenções neuropsicológicas precisam de um caráter plástico, já que a manifestação clínica de um quadro pós-traumático é incerta. Ou seja, apesar de ter um certo padrão nas comorbidades entre os pacientes, os tipos de manifestações clínicas são diferentes, o que implica em uma constante busca por novos métodos para adaptação e evolução dos quadros clínicos. Portanto, se faz necessário novas pesquisas a fim de compreender e instrumentalizar o escopo da neuropsicologia.

## REFERÊNCIAS

CAMARGO.C.H. *et al.* **Neuropsicologia: teoria e prática 2º edição**, Porto Alegre: Editora Artmed, 2014.

CARDOSO, S.I.V. **Importância terapêutica do exercício na neuroplasticidade em adultos com patologia neurológica**: revisão sistemática. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa/Instituto Politécnico de Lisboa, Lisboa, 2022. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.21/14981> Acesso em: 30 Mar. 2023.

FREITAS, P. M.; RIBEIRO, D. O. Neuroplasticidade na Educação e Reabilitação Cognitiva da Deficiência Intelectual. **Revista Educação Especial**, v. 32, e59, pp. 1–20, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1984686X31119> Acesso em: 01 Jun. 2023.

LENT. R. **Cem Bilhões de Neurônios? conceitos Fundamentais de Neurociência. 2.** Ed. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 2010.

MENEZES, E.E.; TADDEO, P.S. **A estimulação da neuroplasticidade por meio da realidade virtual no acidente vascular encefálico**. *In*: Conexão Unifametro 2019: Diversidades Tecnológicas e seus impactos sustentáveis - XV Semana Acadêmica., Fortaleza. Anais [...]. Fortaleza: Centro Universitário Fametro, 2019. Disponível em: <https://doity.com.br/media/doity/submissoes/5da32959-1318-44ab-9e0f-449543cda1d7-a-estimulao-da-neuroplasticidade-por-meio-da-realidade-virtual-no-acidente-vascular-encefalicopdf.pdf> Acesso em: 05 Jun. 2023.

RIBEIRO, D.O. Neuroplasticidade na Educação e Reabilitação Cognitiva da Deficiência Intelectual. **Revista Educação Especial**, v. 32, pp. 1-20, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1984686X31119> Acesso em: 30 Mar. 2023.

SANTOS, J. G. R. P. **Estudo prospectivo, randomizado e duplo cego dos efeitos da intervenção de terapia led transcraniana (TLTC) na fase aguda do traumatismo cranioencefálico grave.** Tese (Doutorado em Neurologia) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022. Disponível em: doi:10.11606/T.5.2022.tde-29112022-110512. Acesso em: 2023-06-05.

SILVA, S.S.; RAMOS, J.M. **Exercício Físico e Neuroplasticidade Encefálica em Pacientes Pós-Acidente Vascular Encefálico Isquêmico:** um estudo de caso. Rev. Assoc. Brcomo. Ativ. Mot. Adap., Marília, v.23, n.2, p. 211-232, Jul./Dez., 2022. Disponível em: 10.36311/2674-8681.2022.v23n2.p211-232 Acesso em: 01 Jun. 2023.

WAJMAN, J.R. **Neuropsicologia Clínica:** Notas Históricas, Fundamentos Teórico- Metodológicos e Diretrizes para Formação Profissional. Psicologia: Teoria e Pesquisa, v.37, e37, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102.3772e37215> Acesso em: 30 mai. 2023.