



## Neuroplasticidade na reabilitação de pacientes acometidos por AVC espástico: Terapia de restrição e indução do movimento (TRIM)



### *Neuroplasticity in the rehabilitation of patients affected by spastic stroke: Restriction and movement induction therapy (TRIM)*

ROCHA, Hugo Moisés da Silva<sup>1</sup>;

ARAÚJO, Tadasy Moreira<sup>2</sup>;

#### Resumo

Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma patologia de início agudo devido ao déficit neurológico. A neuroplasticidade é a capacidade dos neurônios alterarem suas funções, estrutura e perfil químico. Entre as técnicas que empregam a neuroplasticidade para a reabilitação está a (TRIM) **Objetivo:** analisar os benefícios da neuroplasticidade no processo de reabilitação de pacientes acometidos por AVC espástico **Metodologia:** Trata-se de uma revisão de literatura. Utilizaram-se artigos (publicados entre 2008 a 2018) nas bibliotecas virtuais Google Acadêmico, Lilacs e Scielo **Resultados:** Foram selecionados 10 artigos, publicados no período de 2008 a 2020 e todos demonstraram a eficácia da aplicação da neuroplasticidade no processo de reabilitação dos pacientes **Conclusão:** A neuroplasticidade é essencial para a reabilitação de paciente acometidos por AVC, um dos métodos usados para estimulá-la é a TRIM, que demonstrou eficácia nos resultados referente aos ganhos motores na realização das atividades, reorganização do córtex motor e superação do não-uso aprendido. **Palavras-chave:** Neuroplasticidade. Reabilitação. Acidente Vascular Cerebral.

#### 1 Introdução

O cérebro trata-se de um órgão extremamente complexo que, além de ser um local para cognição e atividades intelectuais humanas, também realiza o controle e a regulação das funções corporais. É composto por inúmeras conexões entre neurônios. A obstrução de uma das artérias cerebrais importantes (média, posterior e anterior, em ordens descendentes de frequências) é o que comumente desencadeia o AVC- Acidente Vascular Cerebral, ou de seus menores ramos perfurantes que vão para as partes mais profundas do cérebro (EKMAN, 2008).

Geralmente os sintomas mais comuns na instalação de um AVC são: alteração na sensibilidade em um ou ambos os lados do corpo, alteração na força, dificuldade para falar, dificuldade ou confusão para entender e se comunicar, dificuldade no equilíbrio e andar, dificuldade para enxergar com um ou ambos os olhos, cefaleia súbita e atípica (DINIZ, 2003).

<sup>1</sup> Fisioterapia, Centro Universitário São Francisco de Barreiras (UNIFASB), Barreiras-Bahia. Email: ha\_gu@hotmail.com

<sup>2</sup> Email:tadasyma@hotmail.com



O AVC é uma patologia de início agudo devido ao déficit neurológico decorrente do distúrbio da circulação sanguínea cerebral que persiste por pelo menos vinte e quatro horas. As lesões do sistema nervoso central (SNC), resultantes de um AVC tem como consequência principal a espasticidade, sendo uma das principais causas da perda funcional e é por isso que intervenções terapêuticas devem ser priorizadas (EKMAN, 2008).

Desta forma, objetivos do tratamento direcionam-se para o aprendizado de habilidades novas ou técnicas para a realização de atividades. Este aprendizado depende fundamentalmente da capacidade de elementos chaves regular a neuroplasticidade do SNC (MARQUES, 2016).

Entre as técnicas que empregam a neuroplasticidade como suporte para a reabilitação está a Terapia de Restrição e Indução do Movimento (TRIM) que em 1981 teve seus primeiros relatos publicados por Ostendorf e Wolf, e posterior a isto foram realizados também, estudos de ensaios clínicos, onde verificou-se por meio de estímulos magnéticos transcranianos que existem quase o dobro de excitação no hemisfério acometido com a utilização das técnicas da TRIM (BROL, 2009).

Considera-se também, as mudanças nas estruturas cerebrais e nas regiões cinzentas das áreas sensoriais e motoras do cérebro, assim como mudanças no hipocampo, as quais estão diretamente ligadas com o processo de aprendizagem e memória (PEREIRA, 2010).


Este estudo teve por objetivo principal, analisar os benefícios da neuroplasticidade aplicada no processo de reabilitação de pacientes acometidos AVC Espástico. Para isto foi necessário revisar os aspectos referentes a patologia e estudar os benefícios da neuroplasticidade introduzida como base fisiológica da reabilitação.

## 2 Metodologia

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura que aborda a aplicação da neuroplasticidade na reabilitação de pacientes acometidos por AVC Espástico. A coleta de dados foi efetivada nas bases de dados eletrônicas: Google, Bireme, Lilacs e SciELO, como estratégias para pesquisa foram utilizados os seguintes descritores “Neuroplasticidade, Reabilitação, AVC” como palavras-chaves. Foram selecionados 10 artigos relacionados ao tema proposto, publicados no período de 2008 a 2020 nos idiomas inglês e português, destes, após análise 4 foram excluídos pelo fato de não se encaixarem no critério de inclusão. O critério de inclusão abrangia os artigos que abordaram neuroplasticidade na reabilitação de pacientes com AVC espástico.



### 3 Fundamentação teórica

3  O cérebro é um órgão muito suscetível aos distúrbios que comprometem o suprimento sanguíneo, um exemplo é a isquemia, que pode provocar alterações nos sinais neurológicos ou até mesmo dano neural irreversível. O AVC pode acontecer quando o fluxo sanguíneo é interrompido devido à insuficiência de O<sub>2</sub> ao cérebro. As causas principais deste tipo de AVC são, dentre outras, a hipertensão arterial, angiopatia amiloide e também por ruptura de um aneurisma cerebral. Os sintomas e sinais principais de um AVC são: cefaleia, disartria, alterações da consciência, afasia, visão turva, diplopia, vertigem, perturbações de equilíbrio, hemi ou monoparesia e também défices sensoriais (EKMAN, 2008).

Fisiologicamente o desencadeamento da espasticidade está diretamente ligado ao desequilíbrio que acontece entre as influências inibitórias e facilitadoras das vias descendentes responsáveis por regular o tônus muscular, favorecendo a desativação dos músculos flexores e resultando na liberação dos músculos extensores das articulações. Dependendo da região do cérebro que foi lesionada o AVC pode levar a incapacidades e disfunções motoras e sensoriais. Após o AVC acontece uma redução do tônus muscular ou, a hipotonia, a que se segue uma elevação progressiva do mesmo que se designa por hipertonia. Esta pode ter características de rigidez ou espasticidade (DINIZ, 2003).

A espasticidade é a mais frequente, e é resultado de uma lesão do neurónio motor superior, especificamente, das vias corticoespinhais (tratos piramidais), denominada síndrome do neurónio motor superior. Resulta na perda do controle inibitório sobre os neurónios motores inferiores. Do ponto de vista funcional, a espasticidade pode ser definida como um distúrbio motor, onde sua característica principal é a elevação do reflexo de estiramento quando se imprime um estiramento passivo sob a dependência da velocidade e resistência ao mesmo. É, portanto, definida pelo grau de excitabilidade do fuso muscular que depende especificamente da velocidade com que os movimentos são realizados (MUSSE, 2002).

A fisioterapia é extremamente importante nas disfunções neurológicas, pelo fato de possuir inúmeros recursos que auxiliam a “melhorar” ou recuperar as capacidades motoras e funcionais dos doentes acometidos por esse tipo de disfunção. Evidências apontam a efetividade da fisioterapia após o AVC, e que quanto maior for a intensidade do tratamento, os resultados serão melhores. O estrago que um AVC causa no cérebro pode acarretar perda de sua função, mas por meio de um fenômeno denominado “neuroplasticidade”, há a possibilidade de reajuste



do cérebro funcionalmente, definindo então, uma reorganização dos mapas corticais que cooperam para a recuperação do AVC (BROL, 2009).

4 A recuperação da função nos membros que a plasticidade promove, é inibida por um fenômeno denominado “não-uso aprendido”. Onde acontece a perda da função de uma determinada área do cérebro atingida pelo AVC, a região do corpo que estava vinculada a essa área também é acometida, fazendo com que a mesma perca sua capacidade de movimentação (OLIVEIRA, 2001).


A plasticidade cerebral é a forma pela qual o organismo realiza modificações funcionais duradouras possibilitando a acomodação entre as possibilidades do indivíduo e os desafios do meio. A plasticidade experiência-dependente é acompanhada pela elevação da quantidade de sinapses e no pós lesão essa experiência é o mais considerável modulador das mudanças neurofisiológicas e neuroanatômicas nos tecidos que não foram atingidos. Na fisioterapia, o conceito de neuroplasticidade é de extrema importância, elo fato de representar o avanço no processo de reabilitação, afinal o processo de recuperação depende fundamentalmente da reorganização dos circuitos que nas lesões foram separados (BROL, 2009).

É importante salientar que, a neuroplasticidade compõe um processo dinâmico, no qual o *input* aferente, quando direcionado de maneira correta, proporciona vantagens terapêuticas. Por sua vez, a Fisioterapia, apropria-se de estratégias baseadas na biomecânica e em estímulos sensoriais, onde seu principal objetivo é promover uma reorganização cerebral, além de seguir estimulando a plasticidade neuronal, tendo em vista que, depois de uma lesão no SNC- Sistema Nervoso Central, acontece uma reorganização cortical estabelecida pelo próprio organismo, que precisa de tratamento. Assim, pode ser definida como qualquer mudança do sistema nervoso que não seja periódica e que tenha uma duração maior que poucos segundos. Ou ainda a capacidade que o sistema nervoso central tem de adaptar-se, especialmente a capacidade dos neurônios, às modificações nas condições do ambiente que acontecem diariamente na vida dos indivíduos (LIMA, 2014).

Por conta da elevada capacidade plástica do sistema nervoso central, surgem algumas técnicas de tratamento físico intensivo, como é o caso da Terapia de Restrição e Indução do Movimento (TRIM), conhecida também como Terapia por contensão induzida (TCI), que usa a neuroplasticidade como forma facilitadora da prática reabilitadora, a qual está vinculada ao treinamento motor, e este será fonte de desenvolvimento cerebral já que tem a capacidade de induzir a modificações na plasticidade neural desencadeando padrões de estimulação sensorial



proprioceptiva que podem modular neuroplasticidade nas áreas motoras e soma tóssensoriais (GAMBA, 2011).

5  A TRIM usa métodos do “não-uso aprendido”, ou seja, o membro não atingido fica restrito da aplicação havendo somente o treinamento a utilização do membro comprometido, sendo assim irá acontecer o uso forçado do membro comprometido com o objetivo de provocar ganhos motores. Os princípios desta técnica consistem na restrição da extremidade superior que não está acometida pela lesão por 90% do dia, diretamente vinculado ao treino diário da extremidade que está comprometida por cerca de 6 horas todos os dias durante duas semanas, o que equivale a 10 dias úteis (PEREIRA, 2010).

Através do direcionamento novo da atenção estabelecido pela aplicação da TRIM, as capacidades que já existem, são aprimoradas e outras novas capacidades são aprendidas, acarretando melhora funcional do membro superior parético e mudanças neuronais no córtex cerebral que podem ser evidenciadas por meio da ressonância nuclear magnética. As influências e benefícios adquiridos por meio da neuroplasticidade referente a ganhos gerados pela TRIM, acontecem em decorrência dos seus três princípios básicos e fundamentalmente no treinamento motor do membro comprometido. Os princípios são basicamente a restituição, substituição e compensação (MARQUES, 2016).

Quanto mais cedo a reabilitação é iniciada, mais rapidamente e facilmente os benefícios da neuroplasticidade serão adquiridos, sendo uma das hipóteses a restrição da glicose reativa que representa um evento negativo no processo de recuperação da independência e funcionalidade motora. No que diz respeito as dificuldades encontradas em relação a aplicação desta terapia, referem-se à intensidade do tratamento, segurança e aderência do paciente. Na prática clínica é fundamental ressaltar o elevado custo do tratamento já que é essencial que o paciente permaneça no ambulatório diariamente por várias horas (GAMBA, 2011).

TRIM tem o objetivo central de influenciar o paciente a utilizar o membro parético por várias horas no dia, em dias consecutivos. Assim, é essencial a restrição da extremidade não afetada, sendo indicado para tal a utilização de tipoia ou luva, algo que possa impedir os movimentos. É importante uma avaliação pré e pós aplicação do método, desta forma mapeamento cortical antes e após a aplicação da TRIM em pacientes pós AVC deve ser realizado, geralmente é por meio de estimulação magnética transcraniana, e também através de ressonância magnética funcional (PEREIRA, 2010).



## Conclusão

Contudo, diante da elevada incidência de AVC e dos danos causados, os estudos consultados trazem importantes contribuições no que se refere a melhoria e aprimoramento da reabilitação de pacientes espástico. Esta patologia é um problema de saúde mundial e o grande índice de pessoas com comprometimentos sensório-motor tem sido motivo para a busca de soluções direcionadas à recuperação.

A neuroplasticidade é extremamente importante para a reabilitação de paciente acometidos por AVC, e um dos métodos usados para estimulá-la é a TRIM, que demonstrou eficácia com resultados positivos no que diz respeito aos ganhos motores na realização das atividades de vida diárias, e qualidade de vida, refletindo de forma positiva no desenvolvimento e independência do paciente lesionados, obtendo resultados satisfatórios no que se refere a reorganização do córtex motor e na superação do não-uso aprendido.

Apesar de haver grande interesse na reabilitação pós AVC, ainda são poucos os estudos clínicos comprovados, randomizados e controlados sobre este assunto. De fato, a intervenção da fisioterapia minimiza consideravelmente a espasticidade, melhorando a funcionalidade e as atividades de vida diária do paciente, e é importante que seja aplicada de forma precoce.

## Referências

- BROL, A. M. Tratamento de restrição e indução do movimento na reabilitação funcional de pacientes pós acidente vascular encefálico: uma revisão bibliográfica. **Fisioter Mov.** Curitiba. v. 22, n. 4, p. 497-509. 2009.
- DINIZ, L. Neuroplasticidade na terapia de restrição do movimento em pacientes com acidente vascular encefálico. **Med Reabil.** São Paulo. v. 22, n. 2, p. 01-2, 2003.
- EKMAN, L. L. Neurociência fundamentos para a reabilitação. 3.ed. Rio de Janeiro: **Elsevier**, 2008.
- GAMBA, R. T. Efeitos da terapia por contensão induzida em longo prazo em pacientes pós-AVC. **Rev. Neurocienc.** São Paulo. v.19, n.4, p.735-40, 2011.
- LIMA, E. C. B. A. Neuroplasticidade na reabilitação de pacientes acometidos por AVC espástico. **Rev Ter Ocup Univ São Paulo.** set./dez. v.2, n.3, p.317-322, 2014.
- MUSSE CAI. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas, espasticidade focal disfuncional, toxina tipo A de clostridium botulinum. **Consulta Pública SAS/MS n. 11**, p. 341-48. 2002.
- OLIVEIRA, C. E. N. D. *et. al.* Fatores ambientais que influenciam a plasticidade do SNC. **Acta Fisiátrica**, v.8, n.1, p.6-13, 2001.



OLIVEIRA, C. E. N. D. *et. al.* Fatores ambientais que influenciam a plasticidade do SNC. **Acta Fisiátrica**, v.8, n.1, p.6-13, 2001.

PEREIRA, N. D. Uso de três princípios de intervenção aumenta a efetividade da terapia por contensão induzida: estudo de caso. **Rev Ter Ocup Univ.** São Paulo.2010.

