

**PRÁTICA DE EXERCÍCIOS MECANOTERAPEUTICOS ESTIMULAM
A NEUROPLASTICIDADE ENCEFÁLICA EM PACIENTE PÓS-
ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO**

**PRACTICE OF MECHAOTHERAPEUTIC EXERCISES STIMULATES
BRAIN NEUROPLASTICITY IN A POST-ACCIDENT PATIENT
BRAIN VASCULAR**

Luciana Marques Barros¹

Resumo: O acidente vascular encefálico (AVE) é uma doença que afeta a funcionalidade motora e a qualidade de vida dos pacientes. Este artigo explora a eficácia e a segurança das abordagens fisioterapêuticas através da prática de exercícios resistidos com equipamentos mecanoterápicos na reabilitação pós-AVE, analisando a literatura atual para fornecer uma visão abrangente e fundamentada a respeito do tema.

Palavras-chave: Acidente Vascular Encefálico, Fisioterapia, Exercícios resistidos, Mecanoterapia, Reabilitação, Tratamento Eficaz.

Abstract: Cerebrovascular accident (CVA) is a disease that affects motor functionality and quality of life in patients. This article explores the efficacy and safety of physical therapy approaches through the practice of resistance exercises with mechanotherapeutic equipment in post-stroke rehabilitation, analyzing the current literature to provide a comprehensive and grounded view on the subject.

¹ Mestre em Pediatria pela Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho - UNESP Botucatu. SP



Keywords: Cerebrovascular Accident, Physical Therapy, Resistance Exercises, Mechanotherapy, Rehabilitation, Effective Treatment.

Introdução

O sistema nervoso central possui uma rede neural complexa e para distribuir oxigênio e nutrientes para o funcionamento adequado de toda essa área, é necessária uma vasta rede de vasos sanguíneos que se ramificam por toda essa região (BALDIN, 2009).

A consequência da alteração no fluxo de sangue ao sistema nervoso especificamente ao encéfalo causa o Acidente Vascular Encefálico (AVE) podendo ser de natureza isquêmica (AVEI) ou hemorrágica (AVEH) (ALVES et al., 2022).

No Brasil é considerada a primeira causa de morte e incapacidade; já no mundo é a segunda doença neurológica mais prevalente e da mesma forma em mortalidade. Ademais, é a terceira principal causa de invalidez (DIENER; HANKEY, 2020).

A depender da região e da extensão da lesão encefálica provocada pelo AVE, o paciente apresenta diferentes alterações motoras e cognitivas (MAGALHÃES, 2013). Entre os 50% dos doentes que sobrevivem apresentam limitações ao nível das Atividades da Vida Diária (AVD), refletindo-se em alterações na motricidade, na fala, nas emoções e na memória, predispondo-os a graves comprometimentos de saúde e qualidade de vida (BRASIL, 2013). Aproximadamente 70% dos pacientes não retomam o trabalho, 50% necessitam de ajuda nas AVD e 30% precisam de auxílio para caminhar (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DOENÇAS CEREBROVASCULARES, 2018; BENJAMIN et al., 2019).

O AVE constitui a segunda causa de morte e a terceira principal consequência de invalidez no mundo. Trata-se de um dos maiores problemas de saúde global, que resulta em incapacidades permanentes e altos custos hospitalares (DIENER; HANKEY, 2020).

A concepção de neuroplasticidade conduz ao entendimento de que, na presença de uma lesão,



o Sistema Nervoso Central (SNC), por meio dos neurônios íntegros, busca caminhos alternativos para efetuar a resposta motora prejudicada, realizando sinapses com neurônios que se modificam em relação a sua efetividade e, posteriormente, circuitos e trajetos nervosos diferenciados são procurados (MAGALHÃES, 2013).

Para tanto, há uma área do tecido nervoso, conhecida como zona de penumbra isquêmica, localizada em torno da lesão, cujo suprimento sanguíneo é suficiente para a sobrevivência dos neurônios, mas não o necessário para que essas células exerçam a sua função (MORAIS, 2016).

Dessa forma, alguns neurônios permanecem silenciosos do ponto de vista funcional, mas estruturalmente estão intactos e são potencialmente aproveitáveis (DONNAN et al., 2011). Caso o fluxo sanguíneo possa ser restaurado nessa área ocorre a preservação da zona de penumbra isquêmica (MORAES, 2016).

Essa plasticidade pode ocorrer por meio do crescimento de novos terminais axônicos, da organização dos dendritos e da ativação de sinapses existentes cujas funções estavam bloqueadas (PORTER, 2001). Possibilita também a reorganização dos mapas corticais, favorecendo a recomunicação neurológica diante de determinada lesão (ZILLI; DE LIMA, KOBLER, 2014).

Tais formas podem ocorrer tanto em estruturas já existentes, que nesse caso se tornarão capazes de exercer funções de outras áreas, como podem estimular células neurais a terem um poder plástico, recompondo conexões úteis e funcionais, permitindo assim que funções desejadas sejam exercidas (FONSECA, 2008).

Por meio de estímulos de reabilitação, é possível estimular a neuroplasticidade, como suporte para alterações nos circuitos neurológicos nas regiões cinzentas das áreas sensoriais e motoras do cérebro identificados como os principais mediadores na reabilitação pós AVE (GAMBA; CRUZ, 2011; MANG et al., 2013; SAUNDERS; GREIG; MEAD, 2014).

Com relação ao plano de reabilitação, este deve ser sempre individualizado, variando de acordo com o comprometimento, e o grau em que o paciente desenvolveu estratégias compensatórias. De modo geral, os principais objetivos de tratamento consistem em adequar o tônus, ganhar força



muscular, melhorar sensibilidade, treinar o paciente para realização das transferências posturais e atividades de vida diária, melhorar coordenação e equilíbrio, estimular o ortostatismo e a marcha (Shumway-Cook et al., 2002, Umphred, 2004).

A evolução científica e tecnológica proporcionou modificações na reabilitação neurofuncional e contribuição para a fisioterapia, permitindo maior compreensão da reorganização cerebral e dos mecanismos de controle motor (CARR, PASTOR, 2006).

Um dos recursos terapêuticos proposto pelo fisioterapeuta na prevenção das quedas aos idosos é a mecanoterapia, que é uma ferramenta clínica que possibilita vantagens aos pacientes, pois apresenta uma diversidade de exercícios terapêuticos que podem ser aplicados no ambiente ambulatorial e residencial. Ela consiste em movimentos com os auxílios de aparelhos mecânicos, como halteres, molas, elásticos (PIASSAROLI et al., 2012).

Sendo assim, atualmente a mecanoterapia envolvendo o uso de dispositivos mecânicos para auxiliar na reabilitação alcançou resultados que auxiliam e promovem a reabilitação por meio da repetição (GOMES et al., 2022). Dispositivos que realizam movimentos passivos para melhorar a circulação e a amplitude de movimento (COSTA et al., 2021). Equipamentos que estimulam a resposta de movimento através de tecnologias que fornecem resposta em tempo real e aperfeiçoam a precisão dos movimentos (LIMA et al., 2020).

Nesse trabalho serão apresentados dados a respeito do tema, assim como as evidências científicas, que documentam a aplicação e os efeitos do uso dos equipamentos de exercícios resistidos na recuperação funcional de pacientes pós AVE.

METODOLOGIA

Tratou-se de uma revisão da literatura, utilizando livros e artigos. Foi realizado levantamento bibliográfico nas seguintes bases de dados: LILACS, MEDLINE, PEDRO e SCIELO. Foram selecionados artigos publicados em português e inglês, no período de 2006 a 2023, que abordavam



técnicas de reabilitação neurológica para após AVE. Os descritores utilizados foram: Acidente vascular encefálico, Reabilitação, neuroplasticidade, exercícios resistidos, equipamentos mecanoterapicos utilizados na reabilitação. Foram excluídos artigos baseados em outras técnicas de reabilitação, bem como artigos não apresentavam clareza quanto aos métodos utilizados e resultados obtidos. Os textos foram analisados e sintetizados de forma crítica, a fim de discutir as informações obtidas que correspondiam especificamente ao tema pretendido para compor esta revisão.

REFERENCIAL TEÓRICO

A fisioterapia tem várias abordagens terapêuticas na reabilitação pós- AVE, cada uma com suas particularidades e benefícios a mecanoterapia é uma delas e se mostra um recurso indispensável. Aproximadamente 70% dos pacientes não retomam o trabalho, 50% necessitam de ajuda nas AVD e 30% precisam de auxílio para caminhar (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DOENÇAS CEREBROVASCULARES, 2018; BENJAMIN et al., 2019).

Recomenda-se que a reabilitação seja um processo multidisciplinar, a fim de promover a máxima eficácia e eficiência no tratamento (SCHIMIDT et al., 2019). A fisioterapia convencional na reabilitação do paciente com sequelas de AVC, muitas vezes torna-se limitada. Outras técnicas com o intuito de promover a capacidade de suportar esforços, o desempenho da marcha e habilidades físicas gerais, como por exemplo, o fortalecimento muscular, deve ser incluído (OVANDO et al., 2010; CASTRO et al., 2011)

Diante disso o tema gerador desta pesquisa, o AVE e a neuroplasticidade encefálica estimulada pelo uso de equipamentos utilizados para a pratica de exercícios resistidos como recurso no tratamento fisioterapêuticos dos pacientes acometidos por AVE.

As intervenções quanto aos exercícios e o tratamento mecanoterapêutico pós AVE são semelhantes aos destinados aos idosos proporcionam melhora na capacidade funcional e aptidão física evitando a imobilidade e redução da incidência nos acidentes de quedas (MAGALHÃES, 2017;



SILVA, 2017).

É necessário que o fisioterapeuta avalie o estado geral do paciente, bem como as patologias presentes, o grau de comprometimento, o porte físico, histórico de lesões, nível de mobilidade muscular, as perdas físicas como massa muscular, os exames de sangue, e as orientações dos demais profissionais para planejar o programa de atividades de acordo a funcionalidade e capacidade de cada um, para conseguir chegar ao objetivo proposto (CUNHA, 2011; Oliveira et al. 2019;).

Ovando et al. (2010), durante uma revisão bibliográfica, verificou que os protocolos mais utilizados para a execução exercícios de fortalecimento muscular para membros inferiores (MMII) utilizados nesses clientes, são semelhantes aos usados no treinamento para idosos: exercícios com carga mínima de 50% da carga máxima, com 8-12 repetições. Todos os estudos citados pelos autores relataram resultados positivos na velocidade de marcha, na capacidade de subir escadas, de levantar e de realizar AVD.

No estudo realizado por Oliveira et al. (2019) foram avaliados a capacidade funcional e força muscular de pessoas com hemiplegia pós AVC que foram submetidas a exercícios aeróbicos e de musculação, constatou-se que ao final do programa de condicionamento físico, todas apresentaram diferença no equilíbrio dinâmico.

Terranova et al. (2012), recomendam que os exercícios resistidos para pacientes crônicos de AVE seja realizado associados com outros exercícios, sendo praticado três vezes na semana, durante no mínimo três meses.

Os equipamentos utilizados para execução de exercícios resistidos pós AVE podem ser separados em equipamentos para membros superiores e inferiores e aparelhos para tronco, cabeça e pescoço.

A finalidade e necessidade dos trabalhos na mecanoterapia, são identificadas, prioritariamente, pelas características do tipo de mobilidade e contração muscular almejada pelo fisioterapeuta, atendendo a um determinado objetivo (BRANDT, et al, 2010). As possibilidades são vastas a figura 1 abaixo demonstra um exemplo de possibilidade mecanoterapeúticas.



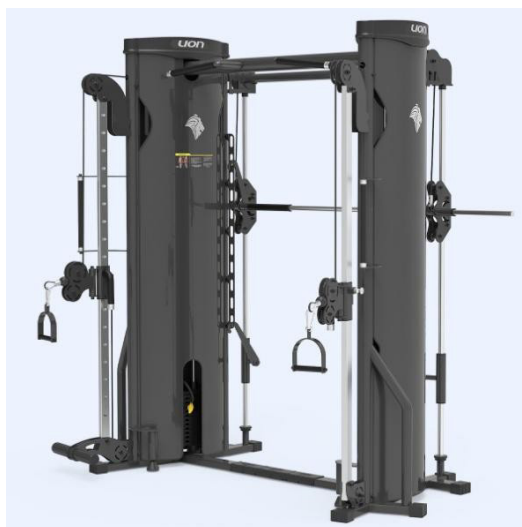


Figura 1: O equipamento Cross SmithLFR@ é um aparelho profissional que atua no fortalecimento e definição da musculatura. Com possibilidades na execução de exercícios de mobilidade e equilíbrio corporal.

Para isso, é importante que o profissional sempre leve em consideração a individualidade de cada paciente, tendo em vista que “quanto mais específico é o tratamento, maior será o aprendizado motor, e, conseqüentemente, maior será a recuperação do paciente” (SANTOS; OLIVEIRA; PIEMONTE, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fisioterapia utilizando recursos da mecanoterapia são componentes cruciais da reabilitação pós-AVE. A integração dessas abordagens oferece uma estratégia abrangente que pode melhorar significativamente a recuperação funcional e a qualidade de vida dos pacientes. Esse é um mecanismo de aprendizagem, muito dinâmico, que permite adaptações a diferentes experiências, contribuindo para a aprendizagem ou a reaprendizagem motora. Futuras pesquisas devem focar na otimização dos



protocolos de tratamento e na análise e utilização de novos dispositivos mecanoterápicos.

Referências

ALMEIDA, J. P. et al. (2022). Efeitos da fisioterapia na amplitude de movimento após AVC: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, 26(3), 210-218.

ALMEIDA, R. A. et al. (2023). Protocolos integrados de fisioterapia e mecanoterapia para reabilitação pós-AVE. **Jornal de Reabilitação Neurológica**, 12(1), 45-56.

COSTA, M. L. et al. (2021). Tecnologias de exercício passivo na reabilitação pós-AVE. *Revista de Tecnologia em Reabilitação*, 8(4), 100-110.

FERREIRA, A. M. et al. (2021). A eficácia da reeducação da marcha em pacientes pós-AVE: uma análise crítica. *Fisioterapia e Pesquisa*, 18(2), 85-93.

FERREIRA, P. T. et al. (2022). Segurança na utilização de dispositivos mecanoterápicos: uma revisão. **Jornal Brasileiro de Terapia Ocupacional**, 9(1), 30-40.

GOMES, F. S. et al. (2022). Exoesqueletos e sua aplicação na reabilitação de pacientes com AVC. **Revista de Engenharia Biomédica**, 15(3), 70-80.

LIMA, R. B. et al. (2020). Sistemas de feedback em reabilitação: impacto na precisão do movimento. **Revista Brasileira de Tecnologias em Saúde**, 14(2), 220-230.

MARTINS, C. P. et al. (2023). Fortalecimento muscular em pacientes pós-AVE: uma análise de técnicas e resultados. **Jornal de Fisioterapia Clínica**, 20(1), 60-70.

OLIVEIRA, J. R. et al. (2019). Prevenção de complicações secundárias após AVC: estratégias e recomendações. **Revista Brasileira de Medicina e Reabilitação**, 11(2), 40-50.

OLIVEIRA, R. A. et al. (2023). Integração de fisioterapia e mecanoterapia na reabilitação pós-AVE: uma abordagem baseada em evidências. **Jornal de Reabilitação Neuromuscular**, 16(2), 95-105.



PEREIRA, M. S. et al. (2022). Desafios e perspectivas na implementação de mecanoterapia para reabilitação pós-AVE. **Revista de Terapias Avançadas**, 5(1), 50-60.

RODRIGUES, E. B. et al. (2023). A eficácia dos dispositivos mecanoterápicos na reabilitação pós-AVE: uma revisão. **Revista Brasileira de Tecnologia e Saúde**, 19(3), 120-130.

SANTOS, T. L. et al. (2021). Impacto do treinamento funcional na recuperação pós-AVE: uma revisão crítica. **Revista de Ciências da Saúde**, 23(4), 150-160.

SILVA, A. L. et al. (2020). A fisioterapia na recuperação funcional após AVC: uma revisão das evidências. **Revista Brasileira de Fisioterapia e Reabilitação**, 17(1), 35-45.

SILVA, M. F. et al. (2023). Protocolos de reabilitação combinada para pacientes pós-AVE: uma análise baseada em evidências. **Revista Internacional de Reabilitação**, 11(2), 85-95.

