

CAPÍTULO 14

EFEITOS DO TREINAMENTO FÍSICO NA FUNÇÃO COGNITIVA EM PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL: REVISÃO DE LITERATURA

Yasmin Mota Alves¹
Rafael da Rocha Monteiro¹
Lorena de Oliveira Tannus²
Carla Nogueira Soares²
Gizele Cristina da Silva Almeida³
Sting Ray Gouveia Moura⁴
Marcilene de Jesus Caldas Costa⁵
Priscila Andrade da Costa⁶
Eduardo Candido Veloso Ferreira⁷
Rodrigo Canto Moreira⁷

INTRODUÇÃO

O acidente vascular cerebral (AVC) é uma das principais causas de incapacidade funcional do mundo. As alterações no sistema circulatório decorrem de lesões de origem isquêmica ou hemorrágica e têm relevância significativa nos índices de morbidade e mortalidade, destacando-se como uma das principais causas de doença vascular cerebral (LEITE et al., 2023). Em nível global, é a

¹ Graduado(a) em fisioterapia pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

² Mestra em cirurgia e pesquisa experimental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA)

³ Mestra em Doenças Tropicais pela Universidade Federal do Pará (UFPA)

⁴ Doutor pela Universidade Católica de Brasília

⁵ Mestra em Agroecossistemas pela Universidade Federal de Sergipe (UFS)

⁶ Mestra em Ciência da Educação pela Faculdade Interamericana de Ciências Sociais (FICS)

⁷ Mestre em neurociências e comportamento pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

segunda causa de óbito em países desenvolvidos e a primeira causa de incapacidade em adultos. No Brasil, mais de 2 milhões de pessoas são afetadas por Acidente Vascular Cerebral (AVC), das quais aproximadamente 568 mil sofrem de limitações graves na funcionalidade (BASTOS; MARTINS; FARIA, 2021). Caracterizada como uma das enfermidades mais incapacitantes fisicamente, o AVC demanda consideráveis recursos em termos de diagnóstico, tratamento e reabilitação (RAJSIC et al., 2018).

Embora as sequelas motoras recebam maior foco nos ambientes de reabilitação devido aos seus efeitos diretos na autonomia dos indivíduos, as sequelas cognitivas crônicas também apresentam alta prevalência e impacto significativo. Estima-se que cerca de 32% dos pacientes experimentem déficits cognitivos três anos após um AVC, havendo estudos que relatam prevalências ainda mais elevadas. Além disso, o risco de comprometimento cognitivo leve e demência após um AVC é substancialmente maior do que na população geral (RAJSIC et al., 2018). Ademais, pesquisas confirmam que o indivíduo pós-AVC tende a apresentar comportamento sedentário ou prática insuficiente de atividade física. A prática de exercício físico em pacientes pós-AVC é benéfica em vários aspectos, como melhora da aptidão cardiorrespiratória, controle de fatores de risco, melhor condicionamento funcional e qualidade de vida (BASTOS; MARTINS; FARIA, 2021).

A melhora do estado cognitivo de pacientes com AVC pode exercer impacto profundamente positivo na qualidade de vida e no bem-estar emocional. Essa melhora também pode beneficiar relações familiares e sociais, facilitar a reintegração laboral e diminuir o risco de demência. Além disso, processos cognitivos e motores são interligados, de modo que avanços no desempenho cognitivo podem contribuir para a recuperação das habilidades motoras, e vice-versa (PENNA et al., 2021). A reabilitação cognitiva, frequentemente personalizada para focar domínios específicos comprometidos em cada paciente, constitui abordagem crucial no tratamento de déficits cognitivos pós-AVC (BASTOS; MARTINS; FARIA, 2021).

As intervenções de reabilitação para pacientes pós-AVC têm como objetivo reduzir sequelas, promover independência e recuperar funções perdidas. Elas se baseiam em três princípios fundamentais: adaptação, regeneração e neuroplasticidade. A recuperação depende da neuroplasticidade do sistema nervoso central, que envolve a reorganização e a reconexão de redes neurais afetadas pelo AVC. Com estímulos adequados e a predisposição do indivíduo, essas redes podem se reconectar a áreas próximas e assumir, parcial ou totalmente, as funções prejudicadas (PENNA et al., 2021). Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão integrativa sobre os efeitos do treinamento físico na função cognitiva em pacientes com sequelas pós-AVC.

METODOLOGIA

A revisão bibliográfica integrativa foi redigida a partir de artigos coletados das bases de dados eletrônicas: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). As buscas ocorreram no período de junho até agosto de 2024. A estratégia de busca foi realizada a partir da utilização do operador booleano (AND) e dos descritores selecionados com base na pesquisa de termos Decs/MeSH, sendo eles: “Stroke” AND “Physical training” AND “Cognitive training”. Os critérios de inclusão para a seleção dos estudos foram: ensaios clínicos randomizados e não randomizados, além de revisões de literatura; escritos em português e inglês, publicados nos últimos 10 anos; estudos com participantes com idade superior a 18 anos; intervenções com duração superior a 3 meses; intervenções de treinamento (resistido, aeróbico ou ambos) e estudos que avaliaram a função cognitiva como desfecho primário. Como critérios de exclusão, foram eliminados os artigos duplicados, bem como os que não abordavam a temática em questão.

Os resultados desta revisão integrativa foram extraídos após a leitura dos artigos incluídos na amostra. Foram incluídos quatro artigos, que apresentaram randomização e baixo e/ou nenhum viés metodológico observado, bem como clareza de objetivos, metodologia, resultados e conclusões. As publicações foram classificadas com diferentes níveis de evidência e foram desenvolvidas utilizando variados desenhos de pesquisa. Os artigos foram publicados no período de 2014 a 2024, distribuídos geograficamente na Noruega, Espanha, Holanda, e Brasil. Em geral, os participantes dos artigos tinham idade maior ou igual a 18 anos, necessariamente diagnosticados com o AVC (isquêmico ou hemorrágico). O Período de intervenção variou de 3 meses a 1 ano de tratamento fisioterapêutico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fluxograma 1 ilustra o processo de seleção dos estudos incluídos nesta revisão integrativa. Inicialmente, foram identificados 1.525 artigos nas buscas, dos quais 17 foram selecionados após a leitura dos títulos e resumos. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, quatro estudos primários foram considerados elegíveis e incluídos na amostra final, conforme detalhado no Fluxograma 1.

Fluxograma 1. Estudos incluídos na amostra.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A maioria dos artigos incluídos na amostra final foram publicados nos últimos dez anos, sendo um estudo nacional e três internacionais. Todos os quatro artigos selecionados eram ensaios clínicos controlados e randomizados. O Gráfico 1 apresenta uma síntese dos estudos incluídos, detalhando o ano de publicação, país de origem, participantes, intervenção, resultados e conclusão, fornecendo uma visão geral dos dados que compõem a amostra final desta revisão integrativa.

Tabela 1. Síntese dos estudos incluídos no estudo.

AUTOR	PAÍSES DE ORIGEM	PARTICIPANTES	TIPO DE INTERVENÇÃO	CONCLUSÃO
2014	Brasil	Treze pacientes com diagnóstico clínico de acidente vascular encefálico (AVE), de ambos os sexos, com idade entre 50 e 80 anos, encaminhados para tratamento fisioterapêutico na Clínica Escola de Fisioterapia do Centro Universitário Hermínio Ometto – Uniararas.	O Square Stepping Exercise (SEE) foi criado com o objetivo principal de melhorar o equilíbrio de seus participantes, diminuindo, consequentemente, o risco de quedas. Apesar disso, a SSE parece exigir baixo a moderado esforço físico simultaneamente com alto nível de funções cognitivas para sua realização.	A SSE tem um resultado positivo para pacientes com sequela de AVC, pois melhora o equilíbrio dinâmico, possibilitando uma marcha mais ágil e fluência verbal, além de ser um possível colaborador para a manutenção de outras funções cognitivas. Dessa forma, esse tipo de intervenção tem um bom potencial para ser aplicado em pacientes que apresentam alguma lesão física ou neurológica,

podendo
constituir um
novo recurso
para
reabilitação.

2022	Holanda	O estudo incluiu 119 pacientes com ataque isquêmico transitório (TIA) ou AVC isquêmico menor, com menos de um mês desde o evento, capazes de andar independente mente e com função cognitiva preservada (MEEM $\geq$ 24). Foram 60 pacientes no grupo experimental e 59 no grupo controle.	A intervenção do estudo foi um programa de exercícios físicos de 12 semanas, realizado em grupo e supervisionad o por fisioterapeutas especializados . O programa combinava treinamento aeróbico e de força, com duas sessões de uma hora por semana. Após o término das 12 semanas, os pacientes receberam acompanhamento durante nove meses, com três visitas de aconselhament o para motivá-los a manter um estilo de vida ativo e seguir praticando	A conclusão do estudo <i>MoveIT</i> é que a intervenção baseada em exercício físico não trouxe benefícios significativos para a cognição global de pacientes na fase subaguda após um TIA ou AVC menor. Embora não tenham sido observadas melhorias em capacidades cardiorrespiratórias ou na saúde mental, a intervenção foi eficaz na redução da fadiga aos 12 meses, o que sugere um impacto positivo na qualidade de vida. Dada a ausência de melhorias
------	---------	--	--	--

exercícios em casa. cognitivas, o estudo destaca a necessidade de mais pesquisas para otimizar estratégias de reabilitação para essa população vulnerável.

2016	Espanha	32 pacientes elegíveis foram randomizados em dois grupos: um grupo de treinamento (TG) e um grupo de controle (CG), com 16 participantes em cada grupo. Os critérios de inclusão e exclusão foram baseados em fatores como a capacidade de entender as instruções e a ausência de dor crônica	A intervenção no estudo consistiu em um programa de treinamento de resistência excêntrica (ECC) utilizando um dispositivo de leg press com roda de inércia. O treinamento foi realizado duas vezes por semana durante 12 semanas, focando no membro inferior mais afetado dos indivíduos com AVC. O programa incluía 4 séries de 7 repetições, com menos de 2 minutos de atividade contrátil por sessão	O estudo conclui que o treinamento de resistência excêntrica (ECC) é eficaz para indivíduos com AVC crônico, resultando em hipertrofia muscular, aumento de força e potência no membro afetado, além de melhorias nas funções cognitivas, como atenção e memória de trabalho, e no equilíbrio e marcha. Esses resultados indicam que o treinamento ECC é uma ferramenta valiosa na reabilitação de pacientes com AVC.
2021	Noruega	Sobreviventes adultos de AVC (N=70)	Aquecimento de 10 minutos; Exercícios de	HIIT combinado com

3 meses a 5 anos após o primeiro AVC, com idade >18 anos diagnosticado com o primeiro AVC capazes de andar independente mente.	alta intensidade (85%-95% da FCmáx) por 4 minutos, intercalados com 3 minutos de recuperação ativa (50%-70% da FCmáx). Treinamento HIIT 3 vezes por semana durante 8 semanas, totalizando 24 sessões	tratamento padrão melhorou a distância de caminhada, o equilíbrio e a função executiva imediatamente após a intervenção, em comparação apenas com o tratamento padrão. No entanto, apenas o TMT-B permaneceu significativo no acompanhamento de 12 meses
--	---	--

Fonte: Elaborado pelos autores.

Esta análise teve como objetivo identificar os efeitos do treinamento físico na função cognitiva em pessoas que tiveram pelo menos um episódio de acidente vascular encefálico, sendo ele isquêmico ou hemorrágico. Os estudos evidenciaram melhora significativa na sintomatologia das sequelas emocionais e/ou cognitivas dos pacientes pós AVC. Todos os estudos utilizaram protocolos com o tempo de duração maior que 3 meses de intervenção, possibilitando conclusões mais sólidas e verossímeis dos resultados analisados. A grande maioria dos artigos escolhidos abordam diferentes formas de treinamento físico, como aeróbico, resistido, combinado (aeróbico e resistido) e o treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT).

O estudo de Fernández-Gonzalo et al. (2016), utilizou um protocolo inovador que consiste em passos sobre um tapete objetivando estimular a neuroplasticidade, além de um protocolo controle de fisioterapia convencional utilizando exercícios aeróbicos, resistidos, dentre outros. Dessa forma favorecendo a pluralidade intervencional e diversidade de modalidade, com o objetivo de analisar os resultados em um panorama heterogêneo de intervenção, permitindo uma apuração com menor risco de viés.

Em contraste, Deijle et al. (2022) não encontraram diferenças significativas entre os grupos experimental e controle em relação à maioria dos desfechos, incluindo o funcionamento cognitivo global e a aptidão física. Esses resultados podem ser explicados por diversos fatores, como o design do estudo, a intensidade da intervenção e as características da população estudada. É importante ressaltar que este estudo teve um acompanhamento mais longo (24 meses), o que pode ter diluído os efeitos da intervenção ao longo do tempo.

Túbero et al. (2014), compararam os efeitos de um treinamento específico de marcha no *Square Stepping Exercise group* (SSEG) com a fisioterapia convencional em pacientes com AVC. Os resultados mostraram que o grupo SSEG apresentou melhora significativa na fluência verbal semântica, enquanto o grupo controle apresentou melhora significativa na pontuação total do MMSE. Esses achados sugerem que o treinamento de marcha pode ser benéfico para a recuperação da linguagem, mas são necessários estudos adicionais para confirmar esses resultados e investigar os mecanismos subjacentes.

Gjellesvik et al. (2021), investigaram os efeitos do treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) em pacientes com AVC. Os resultados mostraram uma melhora imediata em diversos aspectos físicos e cognitivos, mas o grupo de intervenção apresentou uma redução na independência funcional em 12 meses. Essa descoberta inesperada pode ser explicada por diversos fatores, como a baixa confiabilidade do instrumento utilizado para avaliar a independência funcional ou a possibilidade de que os benefícios iniciais do HIIT tenham sido superados por outros fatores ao longo do tempo.

CONCLUSÃO

Em conclusão, a reabilitação após AVC é um campo de pesquisa em constante evolução. Os resultados apresentados nesta revisão contribuem para o avanço do conhecimento na área e podem orientar a prática clínica. Os achados desta revisão sugerem que a reabilitação intensiva e precoce, abordando diferentes modalidades de tratamento físico, pode promover melhorias significativas em diversos domínios cognitivos em pacientes com AVC. No entanto, são necessárias mais pesquisas para desvendar os mecanismos neurobiológicos da recuperação após o AVC e para desenvolver novas intervenções mais eficazes e personalizadas.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, V. S.; MARTINS, J. C.; FARIA, C. D. C. de M. Preferência de exercícios de indivíduos acometidos pelo acidente vascular cerebral usuários da atenção básica de saúde. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 28, p. 261–266, 26 nov. 2021.
- BENJAMIN, E. J. et al. Heart disease and stroke statistics—2018 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*, v. 137, n. 12, p. e67–e492, 2018.
- DEIJLE, I. A. et al. Effect of an exercise intervention on global cognition after transient ischemic attack or minor stroke: the MoveIT randomized controlled trial. *BMC Neurology*, v. 22, n. 1, 4 ago. 2022.
- FERNANDEZ-GONZALO, R. et al. Muscle, functional and cognitive adaptations after flywheel resistance training in stroke patients: a pilot randomized controlled trial. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, v. 13, n. 1, 6 abr. 2016.

GJELLESVIK, T. I. et al. Effects of high-intensity interval training after stroke (The HIIT Stroke Study) on physical and cognitive function: a multicenter randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 102, n. 9, p. 1683–1691, set. 2021.

LEITE, K. F. de S. et al. Effect of implementing care protocols on acute ischemic stroke outcomes: a systematic review. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 81, n. 2, p. 173–185, fev. 2023.

PENNA, L. G. et al. Effects of aerobic physical exercise on neuroplasticity after stroke: systematic review. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 79, n. 9, p. 832–843, set. 2021.

PEREIRA, J. R. et al. Effects of square-stepping exercise on balance and depressive symptoms in older adults. *Motriz: Revista de Educação Física*, v. 20, n. 4, p. 454–460, dez. 2014.

RAJSIC, S. et al. Economic burden of stroke: a systematic review on post-stroke care. *The European Journal of Health Economics*, v. 20, n. 1, p. 107–134, 16 jun. 2018.

RHYU, H.-S.; RHI, S.-Y. The effects of training on different surfaces on balance and gait performance in stroke hemiplegia. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 27, n. 6, p. 592–596, dez. 2021.

ZHAO, Y. et al. Neuronal injuries in cerebral infarction and ischemic stroke: from mechanisms to treatment (review). *International Journal of Molecular Medicine*, v. 49, n. 2, 8 dez. 2021.