



## Efeitos do exercício de tronco na recuperação funcional da marcha em pacientes pós acidente vascular cerebral: uma revisão sistemática

### *Effects of trunk exercise on the functional gait recovery of patients after a stroke: a systematic review*

Ana Carolina Dorigoni Bini<sup>1</sup>, Thaisa Maria Rocha Bueno<sup>1</sup>, Vanessa Szczypior<sup>1</sup>, Viviane Eloisa Bini<sup>1</sup>, Vanessa Marcolin<sup>1</sup>

1- Universidade Estadual do Centro Oeste - Unicentro, Guarapuava, PR, Brasil.

---

#### RESUMO

---

ana.carolina.db@hotmail.com

**Introdução:** o acidente vascular cerebral (AVC), acarreta deficiências que variam em função da topografia, tipo e extensão da lesão, mas na maioria das vezes apresentam alterações cognitivas, motoras, sensoriais e autonômicas variadas. Entre essas alterações, a força de tronco reduzida após o AVC aumenta o trabalho mecânico para a marcha, repercutindo na capacidade funcional do paciente. **Objetivo:** investigar quais as técnicas mais utilizadas para o fortalecimento de tronco. **Método:** foram realizadas buscas nas bases de dados: Pubmed, Bireme, Scielo e PEDro. Foram incluídos estudos clínicos randomizados e controlados que compararam os efeitos do fortalecimento de tronco na marcha em pacientes acometidos pelo AVC. **Resultados:** dos 109 estudos encontrados, 10 foram selecionados e avaliados pela escala PEDro, e apresentaram boa qualidade metodológica. A intervenção mais encontrada foram os exercícios de estabilidade dos músculos mais profundos do tronco e da pelve. **Conclusão:** os exercícios de tronco influenciam de forma positiva aspectos importantes da marcha.

**Palavras-chave:**

Acidente Vascular Cerebral;  
Marcha; Reabilitação

#### ABSTRACT

**Introduction:** stroke causes deficiencies that vary according to the topography, type, and extent of the lesion, but most of the times they present varied cognitive, motor, sensory and autonomic alterations. Among these changes, reduced trunk strength after stroke increases mechanical gait work, impacting the patient's functional capacity. **Objective:** to investigate the most commonly used techniques for trunk strengthening. **Methodology:** Searches were conducted in the following databases: PubMed, BIREME, SciELO, and PEDro. Randomized and controlled clinical trials comparing the effects of trunk strengthening on gait in patients with stroke were included. **Results:** of the 109 studies found, 10 were selected and evaluated by the PEDro scale, presenting good methodological quality. Stability exercises of the deeper muscles of the trunk and pelvis were the most frequent intervention. **Conclusion:** the trunk exercises positively influence important aspects of gait.

**Keywords:**

Stroke; Gait; Rehabilitation.



## INTRODUÇÃO

O acidente vascular encefálico (AVE) é uma alteração brusca que ocorre no sistema circulatório cerebral, é caracterizado por isquêmica ou hemorragia que acarreta deficiências neurológicas e incapacidades em diferentes graus. Em consequência do seu impacto social, alto custo de tratamento e alterações nas atividades de vida diária, é considerado um dos maiores problemas de saúde pública no mundo.<sup>1</sup>

As sequelas após o AVE variam em função da topografia, tipo e extensão da lesão, mas na maioria das vezes apresentam alterações cognitivas, motoras, sensoriais e autonômicas variadas<sup>2</sup>.

As alterações mais frequentes após o AVE são caracterizadas por diminuição da coordenação motora, do controle postural, da força muscular, propriocepção, da função tronco e conseqüentemente da marcha.<sup>2,3</sup> Há relatos que em pacientes pós AVE a atividade antecipatória dos músculos do tronco é prejudicada.<sup>4,5</sup>

Assim como a alteração do tronco, o distúrbio da marcha tem grande repercussão na capacidade funcional desses pacientes, ela é caracterizada pela duração prolongada da postura no lado não lesado, e do lado contralateral há uma redução do comprimento do passo. Há também uma redução na velocidade de caminhada, simetria, cadência e comprimento de passo.<sup>6</sup>

Walle e colaboradores<sup>7</sup>, sugeriram que o tronco contribui ativamente para a deambulação, e sua ação reduzida em pacientes com sequelas neurológicas, aumenta o trabalho mecânico para a marcha e atividades cotidianas. Nesse sentido as alterações que modificam o controle do tronco, como a mudança de equilíbrio para o lado não afetado, uma postura assimétrica e fraqueza muscular, interferem de forma significativa na marcha.<sup>2,3</sup>

Park e colaboradores<sup>8</sup> também demonstraram a influência positiva que o exercício do tronco realizado com terapia aquática tem sobre velocidades de caminhada, ciclos de caminhada, comprimentos de passos na marcha.

Considerando a importância da função do tronco e seu papel na marcha, o objetivo dessa revisão é investigar quais as técnicas mais utilizadas para o fortalecimento de tronco e suas aplicabilidades clínicas.

## MÉTODO

Para a elaboração desta revisão sistemática, uma busca por publicações científicas indexadas nas bases de dados PubMed, Bireme, PEDro, SciELO (Scientific Electronic Library) foi realizada no período de setembro e outubro de 2017. Foram utilizados os seguintes descritores na língua inglesa: “stroke” AND “gait” AND “trunk” AND “exercise”. Dois autores (TR e VS), de forma independente identificaram e selecionaram os estudos respeitando os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos.

Critérios de inclusão: (1) publicação no formato de artigo científico de estudos clínicos randomizados e controlados (ECRs) (2) estudos que utilizassem como desfecho principal exercícios de tronco (3) publicação nos últimos cinco anos sem restrição de idioma; (4) população estudada, sendo indivíduos acometidos pelo acidente vascular encefálico, definindo um padrão de marcha anormal como andar com uma velocidade lenta, exibindo desvios cinemáticos durante a marcha, ou uma incapacidade de andar; (5) estudos que avaliaram a marcha por escalas, testes funcionais e/ou parâmetros cinemáticos. Foram excluídos: (1) as revisões bibliográficas, estudos de caso e estudos não randomizados e estudos piloto; (2) não tiveram como intervenção terapêutica tratamento com o uso de exercício de tronco. Um terceiro autor (VB) moderador foi consultado em caso de qualquer desacordo.

Os dados foram extraídos de forma independente e incluíram informações sobre as características das publicações (título, ano de publicação), características da população (número de participantes, gênero, idade, tempo de lesão), protocolo de intervenção (duração, número de sessões, tipo de intervenção), principais resultados e conclusões.

A escala da base de dados de evidência em fisioterapia, PEDro, foi utilizada para medir a qualidade metodológica dos ECRs incluídos, indicando “alta qualidade” quando alcançaram escore  $\geq 4$  pontos, ou como de “baixa qualidade” quando obtiveram escore  $< 4$  na referida escala<sup>9</sup>.

## RESULTADOS

### Seleção dos estudos

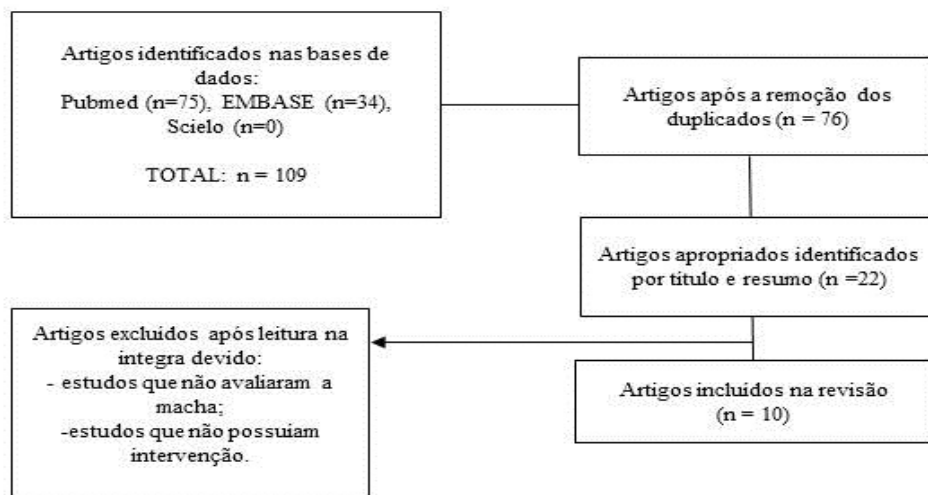
Um total de 109 estudos foram identificados, após a remoção dos duplicados (33), 76 passaram pela triagem preliminar dos títulos e resumos, foram

selecionados 22 estudos potencialmente capazes de responder à pergunta desta revisão. Após a leitura completa, 10 estudos foram incluídos. Os detalhes do processo de seleção e exclusão dos estudos estão apresentados na figura 1.

Todos os estudos selecionados passaram pela avaliação de qualidade metodológica PEDro, cada critério recebeu uma avaliação 0-1 (Tabela 1). A maioria dos estudos apresentou boa qualidade

metodológica, 9 obtiveram  $\geq 4$  pontos e apenas um artigo apresentou  $< 4$  pontos. Apenas dois artigos não apresentaram alocação aleatória,<sup>10-11</sup> um estudo não continhasimilaridade entre os grupos<sup>11</sup>, nenhum artigo foi positivo para cegamento dos terapeutas e dos sujeitos e cinco apresentaram cegamento do avaliador.<sup>3,10,12-14</sup>

**Figura 1** - Fluxograma de seleção dos estudos.



**Tabela 1** - Estudos inclusos na análise e qualidade metodológica pela escala PEDro.

Validade interna	Moone Kim, 2017	Valdés et al, 2017	Haruyama Kawakami e Otsuka 2017	Park e Moon, 2016	Park et al, 2016	Jung, Cho e In, 2016	Kilinc et al., 2016	Valdés et al, 2015	Jeon et al., 2015	Saey's et al., 2012
1.Critérios de elegibilidade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.Alocação aleatória	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
3.Sigilo na alocação	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
4.Similaridade dos grupos na fase inicial	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
5.Cegamento dos sujeitos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.Cegamento dos terapeutas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.Cegamento dos avaliadores	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
8.Medida de pelo menos um desfecho primário em 85% dos sujeitos alocados	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9.Análise de intenção de tratamento	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0

10.Comparação entre grupos de pelo menos um desfecho Primário	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
11.Relato de medidas de variabilidade e estimativa dos parâmetros de pelo menos uma variável primária	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>

Os sujeitos participantes são de ambos os gêneros, sendo a média de idade, variando de 37.9 a 75.81 anos. Todos os estudos incluíram indivíduos com hemiparesia direita e esquerda. O tempo de lesão foi consideravelmente diferente entre os estudos, variando de 32.07 dias a 67 meses.

Houve uma variabilidade de exercícios para o treinamento de tronco, 3 estudos utilizaram exercícios de estabilidade do core como intervenção.<sup>10,12,14</sup> Um estudo realizou exercícios de tronco na piscina.<sup>8</sup> Os demais estudos realizaram estabilidade da coluna usando o sistema Spine Balance 3D e exercício de ponte,<sup>15</sup> exercício de estabilidade do tronco usando FNP,<sup>11</sup> exercícios realizados em uma balança de equilíbrio e superfície estável,<sup>16</sup> treinamento com o conceito Bobath,<sup>13</sup> exercícios de flexão de tronco e pressionamento de botões<sup>17</sup> e exercícios de tronco.<sup>3</sup>

## DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo investigar quais as técnicas mais utilizadas para o fortalecimento de tronco e suas aplicabilidades clínicas. Houve uma variação bastante grande dos recursos que foram utilizados para o fortalecimento de tronco e na maioria deles, os grupos que realizaram esses treinos obtiveram melhores resultados do que os grupos que não receberam intervenção.

Intervenção com programa de exercícios de tronco em terapia aquática foi encontrado em um artigo. Park e colaboradores,<sup>8</sup> após quatro semanas de intervenção, comparando exercícios aquáticos e terrestres, relatou melhora significativa na velocidade, ciclo de caminhada, comprimento do passo do lado afetado e o índice de simetria da fase de resistência em ambos os grupos. Embora as melhoras nas variáveis tenham sido observadas nos dois grupos, não fica evidente qual das intervenções seria superior, pois os

autores não realizaram o teste de comparação entre os grupos.

Jung, Cho e In,<sup>16</sup> avaliaram a ativação dos músculos do tronco, controle postural e velocidade da marcha, em exercícios realizados em uma superfície instável em comparação com o grupo controle, e obtiveram resultados positivos na atividade dos músculos oblíquos externos e internos, no escore de controle postural e na velocidade da marcha.

A aplicação da facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP), foi utilizada com intuito de melhorar a estabilidade de tronco por meio de mudanças da altura da cadeira sem encosto, encontrando resultados positivos na velocidade da marcha, cadência, comprimento do passo do lado afetado, no entanto no ciclo da marcha não foram observadas alterações significativas.<sup>11</sup>

Jeon, Lee e Kim,<sup>17</sup> avaliaram o efeito do exercício de alcance em flexão direta, que consistia em movimentos de flexão e extensão de tronco para apertar botões aleatórios observados na tela de um laptop, posicionado na altura do joelho, somados a exercícios de reabilitação convencional. Após o protocolo de 4 semanas houve melhora no controle de tronco, equilíbrio, resistência e velocidade de caminhada, comparado ao grupo controle que realizava apenas terapia de reabilitação convencional.

Moon e Kim,<sup>15</sup> investigaram como o exercício de estabilidade da coluna vertebral usando o sistema Spine Balance 3D afeta a força muscular do tronco e a capacidade de andar de pacientes com AVE crônico. Tal sistema, inclina todo o corpo dos sujeitos enquanto eles mantêm sua posição reta e neutra, aplicando a gravidade no tronco e o mantendo estável. Após o protocolo que teve duração de 7 semanas, os autores observaram que o sistema Spine Balance 3D é mais eficaz para melhorar a força muscular e a capacidade de andar, comparado ao exercício da ponte e, portanto,

pode ser sugerido como o exercício de estabilidade da coluna vertebral para pacientes com AVE crônico.

Ao avaliar o efeito de exercícios de tronco de acordo com o método Bobath, no grupo experimental, exercícios convencionais e grupo controle, os autores encontraram efeitos benéficos no tronco e equilíbrio dinâmico de ambos os grupos. No entanto a mobilidade das extremidades superiores, melhoraram apenas no grupo experimental.<sup>13</sup>

Um estudo controlado randomizado com o objetivo de avaliar o efeito de exercícios de tronco no equilíbrio e mobilidade, realizado com 33 pacientes divididos entre o grupo experimental (n=18) e controle (n=15), onde ambos realizaram fisioterapia convencional e exercícios de tronco (grupo experimental) ou exercícios para membros superiores (grupo controle), observaram resultado positivo em ambos os grupos, porém, superior no grupo experimental.<sup>3</sup>

Apenas a intervenção enfatizando a estabilidade do core se repetiu em 3 estudos, sendo que um deles é um follow-up de 3 meses. Haruyama, Kawakami e Otsuka,<sup>12</sup> investigaram a eficácia do treinamento de core na estabilidade, equilíbrio e mobilidade em 32 paciente, divididos entre grupo experimental e controle, sendo 16 indivíduos em cada, onde ambos os grupos realizavam fisioterapia convencional e o grupo experimental recebeu exercícios adicionais de core. Após o protocolo de intervenção os autores encontraram melhora na função do tronco, equilíbrio dinâmico e mobilidade. Da mesma forma Valdés et al.,<sup>14</sup> usou um protocolo semelhante, onde ambos os grupos realizaram fisioterapia convencional e o grupo experimental exercícios adicionais de tronco, observaram melhora no controle do tronco, equilíbrio dinâmico e estático, marcha e atividades da vida diária em pacientes pós AVE. Para este estudo foi realizado um followup, que concluiu que os efeitos se mantiveram após 3 meses.<sup>10</sup>

Limitações desta revisão sistemática incluem a possibilidade de faltar alguns estudos devido às combinações dos termos de busca e a terminologia usados bem como a grande variedade de métodos aplicados não possibilitando a comparação entre os estudos.

A presente revisão buscou relacionar dados atuais sobre os efeitos de exercícios de tronco na recuperação funcional da marcha de pacientes pós AVE, a fim de nortear os terapeutas durante a prática clínica.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que os exercícios de tronco, influenciam de forma positiva sobre aspectos importantes da marcha como, equilíbrio, mobilidade e velocidade, sendo de suma importância sua inclusão em protocolos de atendimentos de pacientes pós AVE.

## REFERÊNCIAS

1. Almeida SRM. Análise epidemiológica do Acidente Vascular Cerebral no Brasil. *Rev Neurocienc* 2012;20(4):481-2. doi: <http://dx.doi.org/10.4181/RNC.2012.20.483ed.2p>
2. Ryerson S, Byl NN, Brown DA, Wong RA, Hidler JM. Altered trunk position sense and its relation to balance functions in people post-stroke. *J Neurol Phys Ther* 2008;32(1):14-20. doi: <http://dx.doi.org/10.1097/NPT.0b013e3181660f0c>
3. Saeys W, Vereeck L, Truijen S, Lafosse C, WuytsFp, HeyningPv. Randomized controlled trial of truncal exercises early after stroke to improve balance and mobility. *Neurorehabil Neural Repair* 2012;26(3):231-8. doi: <http://dx.doi.org/10.1177/1545968311416822>
4. Dickstein R, Shefi S, Marcovitz E, et al. Anticipatory postural adjustment in selected trunk muscles in post stroke hemiparetic patients. *Arch Phys Med Rehabil* 2004, 85: 261-7. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2003.05.011>
5. Liao CF, Liaw LJ, Wang RY, et al. Relationship between trunk stability during voluntary limb and trunk movements and clinical measurements of patients with chronic stroke. *J Phys Ther Sci* 2015, 27: 2201-6. doi: <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.2201>
6. Roerdink M, LamothCj, Kwakkel G, et al. Gait coordination after stroke: benefits of acoustically paced treadmill walking. *Phys Ther* 2007;87:1009-22. doi: <http://dx.doi.org/10.2522/ptj.20050394>
7. Walle PV, Hallemans A, Truijen S, Gosselink R, Heyrman L, Molenaers G. Increased mechanical cost of walking in children with diplegia: the role of the passenger unit cannot be neglected. *Res Dev Disabil* 2012;33(6):1996-2003. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2012.05.029>
8. Park BS, Noh JW, Kim MY, Lee LK, Yang SM, Lee WD, Shin YS, Kim JH, Lee JU, Kwak TY, Lee TH, Park J, Kim J. A comparative study of the effects of trunk exercise program in aquatic and land-based therapy on gait in hemiplegic stroke patients. *J Phys Ther Sci* 2016;28(6):1904-8. doi: <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.28.1904>
9. Van Peppen RP, Kwakkel G, Wood-Dauphinee S, Hendriks HJ, Van der Wees PJ, Dekker J. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence?. *Clin Rehabil*. 2004;18(8):833-62. doi: <http://dx.doi.org/10.1191/0269215504cr8430a>
10. Valdés RC, Calafat CB, Farrés MG, Gómez FMC, Serra HPP, Romero AG, Cuchí GU. Long-term follow-up of a randomized controlled trial on additional core stability exercises training for improving dynamic sitting balance and trunk control in stroke patients. *Clin Rehabil* 2017;31(11):1492-99. doi: <http://dx.doi.org/10.1177/0269215517701804>
11. Park SE, Moon SH. Effects of trunk stability exercise using proprioceptive neuromuscular facilitation with changes in chair

- height on the gait of patients who had a stroke. *J Phys Ther Sci* 2016;28(7):2014-8. doi: <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.28.2014>
12. Haruyama K, Kawakami M, Otsuka T. Effect of Core Stability Training on Trunk Function, Standing Balance, and Mobility in StrokePatients. *Neurorehabil Neural Repair* 2017 Mar;31(3):240-9. doi: <http://dx.doi.org/10.1177/154596831667543>
13. Kılınç M, Avcu F, Onursal O, Ayvat E, SavcunDemirci C, AksuYildirim S. The effects of Bobath-based trunk exercises on trunk control, functional capacity, balance, and gait: a pilot randomized controlled trial. *Top Stroke Rehabil* 2016;23(1):50-8. doi: <http://dx.doi.org/10.1179/1945511915Y.0000000011>
14. Valdés RC, Calafat CB, Farrés MG, Gómez FMC, Valiño MH, Cuchí GU. The effect of additional core stability exercises on improving dynamic sitting balance and trunkcontrol for subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2016;30(10):1024-33. doi: <http://dx.doi.org/10.1177/0269215515609414>
15. Moon SJ, Kim TH. Effect of three-dimensional spine stabilization exercise on trunk muscle strength and gait ability in chronic stroke patients: A randomized controlled trial. 2017;41(1):151-9. *NeuroRehabilitation* doi: <http://dx.doi.org/10.3233/NRE-171467>
16. Jung KS, Cho HY, In TS. Trunk exercises performed on an unstable surface improve trunk muscle activation, postural control, and gait speed in patients with stroke. *J Phys Ther Sci*. 2016;28(3):940-4. doi: <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.28.940>
17. Jeon SH, Lee SM, Kim JH. Therapeutic effects of reaching with forward bending of trunk on postural stability, dynamic balance, and gait in individuals with chronic hemiparetic stroke. *J Phys Ther Sci* 2015;27(8):2447-51. doi: <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.2447>

*Recebido em:16/07/2018*

*Aceito em:23/08/2018*

**Como citar:** DORIGONI BINI, Ana Carolina et al. Efeitos do exercício de tronco na recuperação funcional da marcha em pacientes pós acidente vascular cerebral: uma revisão sistemática. *Revista Interdisciplinar de Promoção da Saúde*, Santa Cruz do Sul, v. 1, n. 3, set. 2018. ISSN 2595-3664. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/ripsunisc/article/view/12361>>. Acesso em: 22 dez. 2018. doi:<https://doi.org/10.17058/rips.v1i3.12361>