

Revista Saúde.Com

ISSN 1809-0761

<https://periodicos2.uesb.br/index.php/rsc>

USO DA ESTEIRA PARA REABILITAÇÃO DA MARCHA EM PACIENTES HEMIPARÉTICOS PÓS-ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL: REVISÃO INTEGRATIVA

USE OF THE TREADMILL FOR GAIT REHABILITATION IN HEMIPARETHIC PATIENTS AFTER A CEREBRAL STROKE: INTEGRATIVE REVIEW

Paulo Henrique de Melo¹.Faculdade Pernambucana de Saúde¹.**RESUMO**

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma condição de saúde muito frequente, afeta o funcionamento das vias nervosas no centro do cérebro, resultando em prejuízos nas habilidades sensoriais, motoras, no processamento central, o que pode levar à hemiplegia ou hemiparesia e interfere na capacidade de locomoção do paciente. A esteira é uma técnica usada para reabilitação da marcha modificando e aumentando a distância das passadas, equilíbrio, velocidade na marcha, consequentemente a resistência dos membros inferiores. Este artigo é um estudo de revisão integrativa que reúne informações da literatura científica no que diz respeito ao uso da esteira em reabilitação da marcha em paciente hemiparéticos, pós-acidente vascular cerebral. As buscas, realizadas nos bancos de dados: PubMed, SciELO e PEDro. Os critérios de inclusão: estudos em espanhol, inglês ou português, com série de casos, ensaio clínico randomizado e estudo piloto. Os artigos excluídos desta revisão: artigos não disponíveis na íntegra, duplicados e estudos que, após a leitura na íntegra, não condizem com o objetivo da revisão. Detectados 112 artigos. Após leitura dos títulos e resumos nas revisões, 05 artigos atenderam aos critérios de elegibilidade. Conforme as análises os preditores de pesquisa analisados pós-intervenção em esteira, mostraram benefícios positivos nos parâmetros de marcha, equilíbrio, funcionalidade e independência, mostram eficazes quando combinados com outros tratamentos.

Palavras-chave: Esteira, Reabilitação da marcha, acidente vascular cerebral, velocidade da caminhada.

ABSTRACT

Stroke is a very common health condition that affects the functioning of nerve pathways in the center of the brain, resulting in impairments in sensory and motor skills and central processing, which can lead to hemiplegia or hemiparesis and interferes with patient's ability to move. The treadmill is a technique used to rehabilitate gait by modifying and increasing the distance of strides, balance, gait speed, and consequently the resistance of the lower limbs. This article is an integrative review study that brings together information from the scientific literature regarding the use of the treadmill in gait rehabilitation in hemiparetic patients, post-stroke. The searches were carried out in the databases: PubMed, SciELO and PEDro. Inclusion criteria: studies in Spanish, English or Portuguese, with case series, randomized clinical trial and pilot study. Articles excluded from this review: articles not available in full, duplicates and studies that, after reading in full, do not match the objective of the review. 112 articles detected. After reading the titles and abstracts in the reviews, 05 articles met the eligibility criteria. According to the analysis, the research predictors analyzed post-intervention on the treadmill showed positive benefits in the parameters of gait, balance, functionality and independence, showing effectiveness when combined with other treatments.

Keywords: Treadmill, Gait rehabilitation, Stroke, walking speed.

Introdução

O AVC pode ser definido como, hemorrágico quando vaso cerebral se rompe na superfície entre o cérebro e a meninge ou dentro do tecido cerebral, causando hemorragia e a morte com mais frequência, e o isquêmico, o tipo de AVC mais comum, quando uma artéria é obstruída, devido a um trombo ou embolo, onde o oxigênio é impedido de passar para as células cerebrais, ocasionando sua morte^{1,2}.

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) acontece quando o sangue levado ao cérebro sofre uma alteração, fazendo com que células nervosas pereçam em uma determinada área. É uma doença que remete qualquer idade e gênero, é a segunda principal causa de morte em todo o mundo, leva a perda de função e incapacidade grave, com uma recuperação de longo ou curto prazo^{3,4,5}.

Algumas complicações podem acontecer após o AVC, como, a hemiplegia causando a paralisia total de um lado do corpo e a hemiparesia onde o paciente tem a alteração do movimento seguido de fraqueza em um lado do seu corpo. Pacientes hemiparéticos além do

comprometimento motor, cognitivo, tem principalmente sua marcha afetada, causando uma redução na mobilidade, falta de equilíbrio, tornando uma marcha menos funcional, sendo um dos principais objetivos para reabilitação^{1,4,6}.

Após um AVC, a reeducação da marcha nos pacientes hemiparéticos, se torna um processo complexo, que depende de muitas intervenções fisioterapêuticas e das limitações de cada paciente. A limitação da caminhada está parcialmente associada a uma fraqueza e a espasticidade de alguns grupos musculares. A fisioterapia se torna essencial no tratamento desses pacientes, seja na fase aguda, sub aguda ou crônica, melhorando a qualidade de vida, prevenindo outras complicações, reduzindo o tempo de recuperação e trabalhando o paciente por completo^{1,7,8}.

Existem várias intervenções fisioterapêuticas que podem ajudar neste processo de reabilitação, mas ainda há uma dificuldade nos acessos aos serviços de saúde, dificultando e limitando as oportunidades para estes indivíduos, fazendo com que o tratamento tardio prolongue o processo de

recuperação funcional. Uma das intervenções estudadas para melhorar a marcha e conseqüentemente o equilíbrio, é o uso da esteira ergométrica, a qual traz alguns benefícios importantes^{1,9}.

O treino de marcha na esteira auxilia o paciente no aumento da distância do passo, maior participação do paciente, aumento na resistência, melhorando na rapidez da marcha e além de trabalhar os membros inferiores, também trata, mesmo que de forma secundária, os membros superiores, mas, o uso dessa intervenção como tratamento fisioterapêutico, não substitui o treino no solo, mas se associados é mais benéfica para os pacientes^{7,9, 10,11}.

Com base no que foi descrito, o objetivo desse trabalho é analisar as evidências científicas acerca do uso da esteira para a reabilitação da marcha em pacientes hemiparéticos pós-Acidente Vascular Cerebral.

Resultados e Discussão

Foram identificados 112 artigos utilizando a estratégia de busca nas bases de dados. Após uma leitura criteriosa foram excluídos 107 artigos com outros tipos de estudos como, revisão de literatura; revisão sistemática com meta-análise, estudos duplicados, estudos que associavam o AVC com outras intervenções como, eletroterapia; jogos digitais; toxina botulínica; terapia assistida por robô, artigos excluídos por título e resumos que não tinham relevância para o tema abordado. Foram selecionados 5 artigos completos para inclusão.

Na Figura 1, o fluxograma demonstra a busca e a seleção dos estudos, o qual o processo de extração foi realizado pelos pesquisadores.

Já na Tabela 1, os resultados foram analisados considerando o tipo de estudo, tempo de publicação, os benefícios e barreiras para esta intervenção. Apresentam-se as seguintes características: autor, o tipo de estudo, amostra, intervenções, tempo e principais resultados.

Identificação de estudos por meio de banco de dados e artigos

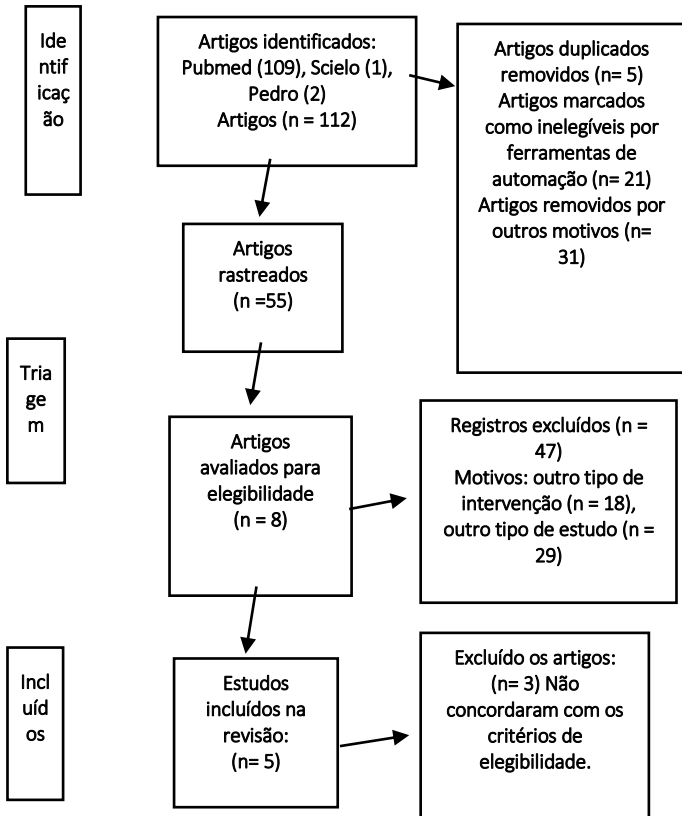


Figura 1: Fluxograma adaptado do PRISMA.

Tabela 1- Apresentação dos artigos com informações das publicações e resultados

Autor	Tipo do estudo	Amostra	Intervenção	Tempo e duração	Resultados
ESMAE ILLI et al., (2020)	Estudo piloto controlado randomizado	21 indivíduos com AVC unilateral crônico, com habilidade de equilíbrio dinâmico reduzido.	O grupo experimental (Perturb) recebeu intervenção perturbadora de equilíbrio durante a marcha (dificuldades que ocorrem na vida diária) em esteira, e o grupo controle (NonPerturb) sem perturbações apenas caminhada na esteira.	Nove sessões de treinamento realizadas durante 3 semanas. Cada sessão de treinamento começou com um período de caminhada de 60 segundos.	O treinamento com perturbações produziu grandes melhorias para o grupo com perturbações. Para o treinamento em esteira sem perturbações em sua maioria não teve efeito, apenas na confiança e no equilíbrio.
MEESTER et al., (2019)	Ensaio clínico randomizado	50 participantes com AVC. 18 anos ou mais, pelo menos 6 meses após qualquer tipo de acidente vascular vascular	O grupo experimental fez treinamento de dupla tarefa em esteira com distração: tarefas cognitivas. O grupo controle fez treinamento com foco na	O treinamento foi realizado em 10 semanas, quinzenalmente, com duração de 30 minutos em uma intensidade de treinamento aeróbico.	Houve melhoria na distância média da caminhada, porém o treinamento em esteira com dupla tarefa obteve mais resultados significativos.

			cerebral.	caminhada em esteira com mínimo de distração possível.					io. O grupo controle e com marcha tradicional em esteira e treinamento de equilíbrio.		
SILVA et al., (2019)	Ensaio clínico controlado randomizado	36 indivíduos alocados em 3 grupos com AVC crônico com idade entre 20 e 70 anos.	O grupo controle realizou intervenção com treino de marcha em esteira sem inclinação anterior de 5%, e outro GE com inclinação anterior de 10%.	A intervenção ocorreu durante 6 semanas consecutivas, três vezes por semana, cada sessão, em todos os grupos.	Aumento da velocidade da marcha, padrões mais funcionais, melhor qualidade de vida, melhor função cardiovascular.	AWOSI KA et al., (2020)	Estudo Piloto	30 indivíduos entre 18 e 80 anos, com prometimonto leve a grave da marcha devide AVC crônico.	Treinamento de locomoção para esteira combinado a estimulação espinal transcutânea por corrente contínua.	Treinamento teve duração de 6 sessões de 30 minutos e consistiu em quatro blocos de 6 minutos.	Maiores exercícios de extremidade inferior suportando mais peso com o membro parético, integração sensorio-motora e maior atividade cerebral.
HU et al., (2023)	Ensaio Clínico Randomizado	33 participantes ambulatórios de AVC com capacidade de deambulação com unitária restrita.	O grupo experimental realizou a marcha desafiadora com intensidade e quantidade em esteira e treinamento de equilíbrio.	O treinamento foi realizado durante 4 semanas, com cinco sessões por semana e 1,5 h por sessão, onde o terapeuta conduziu 30 minutos de caminhada.	Maior velocidade da marcha normal e rápida. O treinamento em esteira com desafios foi superior na melhoria da marcha.						

Fonte: Autoria própria, 2023.

Pacientes hemiparéticos pós-AVC, sofrem alterações, segundo Esmaeili¹², entre elas o equilíbrio e marcha, sendo um dos principais objetivos para a reabilitação, pois os pacientes caem predominantemente durante a caminhada, levando a ter outros problemas de saúde. São realizadas estratégias compensatórias para a recuperação do equilíbrio e conseqüentemente melhorar a marcha, o treinamento exclusivo em esteira para a reabilitação aprimora a estabilidade e movimentos da capacidade de locomoção, neste caso o treino em esteira com perturbações semelhantes à vida diária, ou seja, com obstáculos durante a caminhada, traz grandes melhorias nos aspectos avaliados se comparado com o treino em esteira apenas para marcha, sem obstáculos, o qual não houve alterações significativas. Lewek¹³, acrescenta que avaliações mostram rigidez e fraqueza em uma marcha alterada, afetando diretamente o equilíbrio e o controle da marcha, reduzindo a amplitude de movimento articular, passando a ser uma marcha assimétrica com redução das passadas, após o treino em esteira a diferença do comprimento do passo

diminuiu, porém, o tempo de apoio permaneceu inalterado, a velocidade da marcha melhorou após o treino, mas com relação contínua entre a alteração do comprimento do passo e a alteração na velocidade da marcha.

No estudo de Meester¹⁴, mostra que diferentes padrões de marcha podem ser notados conforme a recuperação motora de cada indivíduo e que quando a marcha é afetada, suas atividades diárias também são prejudicadas, como subir e descer uma escada; andar sobre superfícies instáveis; dificuldade em retornar ao lugar; se desviar de um obstáculo e até mesmo fazer uma curva, por isso o treinamento em esteira com dupla tarefa e distração, se torna eficaz para que esses indivíduos possam caminhar com segurança mesmo com demandas cognitivas. Em seu estudo, Ferry¹⁵, acrescenta que essa limitação de caminhar está principalmente ligada a uma diminuição de força associada a espasticidade, as forças dos músculos dorsiflexores está diretamente relacionada a velocidade da caminhada e que repetições gestuais fisioterapêuticas que sejam direcionadas ao tornozelo também

podem ajudar na recuperação do controle motor, ajudando ao paciente ter mais qualidade de vida.

A intervenção fisioterapêutica usando a esteira, segundo Silva¹⁰, tem sido muito utilizada para a reabilitação da marcha em pacientes hemiparéticos pós-AVC com a esteira inclinada anteriormente e traz resultados significativos, facilitando os pacientes a obter padrões mais funcionais, aumentando a velocidade da marcha e melhorando a função cardiovascular. Druzicki¹, não concorda que só o treino de marcha na esteira seria eficaz, mas se ela estiver associada a um biofeedback visual e suporte de peso corporal, produziria mais efeitos para estes pacientes, melhorando resistência, velocidade e espaço temporal da marcha.

Segundo HU⁸, o treinamento em esteira quando em quantidade e intensidade adequada durante a prática de caminhada e equilíbrio torna-se desafiador, mas com vantagens para pacientes pós-AVC, oferecendo mais prática do que um treinamento tradicional, o qual pode ser ou não realizado com suporte de peso corporal, uso de corrimões e também velocidade ajustável para

vários tipos de déficit de marcha, dependendo se há marcha dependente ou não, então a caminhada com desafios em esteira é eficaz para pacientes pós-AVC crônico, melhorando a deambulação e equilíbrio, se comparado ao treinamento tradicional. O que corrobora com Naidu⁶, acrescenta que a esteira promove uma prática repetitiva do movimento que sendo realizada de maneira organizada com alinhamento e supervisão, promove o aprendizado motor, ativa a neuroplasticidade e padrão de marcha, trazendo mudanças na estrutura neuronal com fortalecimento de conexões cerebrais.

Para otimizar ainda mais os benefícios do treinamento com a esteira, em seu estudo Awosika¹⁶, mostra outra possibilidade do uso da esteira, que seria o treino locomotor inverso, ou seja, locomoção para trás, podendo proporcionar maior exercício de extremidade inferior, fazendo com que os pacientes suportem mais peso em seu membro parético durante os exercícios, bem diferente dos procedimentos de forma contínua para manter postura e equilíbrio. Chang¹⁷, em seu estudo,

acrescenta que além disso, quando faz o exercício de forma inversa para pacientes de AVC agudo, fornece um treinamento geral de integração sensório-motora maior, além de vários aspectos no solo. Esta abordagem ativa os principais músculos de estabilidade: tronco, quadril e joelho, facilita o controle motor e induz maior atividade cerebral, com maior extensão do que quando se faz o treinamento para frente.

Considerações Finais

O uso da esteira para a reabilitação em pacientes hemiparéticos apresentou, segundo os estudos utilizados, grandes benefícios, associada ou não a outras intervenções, enfatizando seu uso associado a dupla tarefa e desafios, os quais apresentaram mais pontos positivos para os estudos. O modo de utilização varia de acordo com cada indivíduo, levando em conta o seu nível de habilidade, idade e limitações. Os benefícios podem ser identificados a curto ou a longo prazo, dependendo em que fase as consequências do AVC se encontram. Alguns estudos

não especificam limite de idade para o uso da esteira, porém é importante observar as condições de saúde como, por exemplo, hipertensão grave, insuficiência cardíaca descompensada, distúrbios metabólicos, entre outros.

Ainda há uma limitação para a fisioterapia sobre o treino com esteira, isto é, pela dificuldade de acesso aos serviços de saúde, escassez de equipamentos em unidades públicas e estudos que não definem com clareza seus reais efeitos após as sessões, sua eficácia para a reabilitação e grupos específicos.

Esta pesquisa se limitou a estudar o treino em esteira e não compara com o treino em solo, sendo necessário mais estudos sobre o uso da esteira como tratamento fisioterapêutico para pacientes pós-AVC, a fim de demonstrar que essa intervenção adicional é benéfica e acelera o processo de recuperação ao melhorar o equilíbrio, marcha, a reorganização postural e a função cardiovascular, devolvendo a qualidade de vida aos pacientes.

Referências

1. Kang YS, Oh GB, Cho KU. Walking training with a weight support feedback cane improves lower limb muscle activity and gait ability in patients with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Med Sci Monit* [Internet]. 2021 May;27:2-7 [citado 2023 set 21]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34052826/>
2. Luo F, et al. Treadmill training attenuates pyroptosis in rats with cerebral ischemia/reperfusion injury. *Iran J Basic Med Sci* [Internet]. 2022 Oct;25(10):1215-7 [citado 2023 set 22]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9588324/>
3. Druzbicki M, et al. The efficacy of gait training using a body weight support treadmill and biofeedback in patients with subacute stroke: a randomized controlled trial. *Biomed Res Int* [Internet]. 2018 Apr;2018:2-10 [citado 2023 set 21]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29850509/>
4. Che B, et al. Education level and long-term mortality, recurrent stroke, and cardiovascular events in patients with ischemic stroke. *J Am Heart Assoc* [Internet]. 2020 Aug;9(16):1 [citado 2023 set 21]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32779506/>
5. Lee PY, et al. Effects of trunk exercise on unstable surfaces in persons with stroke: a randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020 Dec;17(23):1-2 [citado 2023 set 20]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33297451/>
6. Naidu A, Brown D, Roth E. A challenge-based approach to body weight-supported treadmill training poststroke: protocol for a randomized controlled trial. *JMIR Res Protoc* [Internet]. 2018 May;7(5):3-6 [citado 2023 set 21]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29724706/>
7. Timmermans C, et al. Walking-adaptability therapy after stroke: results of a randomized

- controlled trial. *Trials* [Internet]. 2021 Dec;22(1):2-4 [citado 2023 set 11]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34911566/>
8. Hu J, et al. Feasibility of challenging treadmill speed-dependent gait and perturbation-induced balance training in chronic stroke patients with low ambulation ability: a randomized controlled trial. *Front Neurol* [Internet]. 2023 Jul;14:3-11 [citado 2023 out 06]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37528855/>
9. Hornby TG, et al. Contributions of stepping intensity and variability to mobility in individuals poststroke. *Stroke* [Internet]. 2019 Sep;50(9):3-8 [citado 2023 set 11]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31434543/>
10. Silva RS, et al. Effects of inclined treadmill training on functional and cardiovascular parameters of stroke patients: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* [Internet]. 2019 May;20(1):3-8 [citado 2023 set 21]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31046812/>
11. Dantas MTAP, et al. Gait training with functional electrical stimulation improves mobility in people post-stroke. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2023 May;20(9):1-2 [citado 2023 set 21]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37174247/>
12. Esmaeili V, et al. Intense and unpredictable perturbations during gait training improve dynamic balance abilities in chronic hemiparetic individuals: a randomized controlled pilot trial. *J Neuroeng Rehabil* [Internet]. 2020 Jun;17(1):79:3-11 [citado 2023 set 29]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32552850/>
13. Lewek MD, et al. The role of movement errors in modifying spatiotemporal gait asymmetry post stroke: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* [Internet]. 2018 Feb;32(2):3-9 [citado 2023 out 01]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31046812/>

- v/28750549/
14. Meester D, et al. A randomized controlled trial of a walking training with simultaneous cognitive demand (dual-task) in chronic stroke. *Eur J Neurol* [Internet]. 2019 Nov;26(3):2-6 [citado 2023 out 30]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30308699/>
15. Ferry B, et al. Awakening the control of the ankle dorsiflexors in the post-stroke hemiplegic subject to improve walking activity and social participation: the WAKE (Walking Ankle isoKinetic Exercise) randomised, controlled trial. *Trials* [Internet]. 2022 Aug;23(1):3-9 [citado 2023 set 29]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35974379/>
16. Awosika OO, et al. Backward locomotor treadmill training combined with transcutaneous spinal direct current stimulation in stroke: a randomized pilot feasibility and safety study. *Brain Commun* [Internet]. 2020 Apr;2(1):3-11 [citado 2023 set 29]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32954299/>
17. Chang KW, et al. The effect of walking backward on a treadmill on balance, speed of walking and cardiopulmonary fitness for patients with chronic stroke: a pilot study. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 Mar;18(5):2-8 [citado 2023 out 01]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33804374/>

Endereço para Correspondência:

Autor para Correspondência: Paulo Henrique de Melo
Av. Mário Melo, 86, apto 204, santo amaro, Recife/PE.
CEP: 50040-010
E-mail: pauldmelo@gmail.com

Recebido em: 17/06/2025

Aprovado em: 04/05/2026

Publicado em: 14/05/2026