Fisioter Bras. 2026;27(10):6927-6948
doi: 10.62827/fb.v27i10.1376

REVISÃO

A influência do fortalecimento muscular na recuperação funcional de pacientes após acidente vascular cerebral (AVC): Revisão integrativa de estudos publicados entre 2008 e 2021

The influence of muscle strengthening on functional recovery in patients after stroke: An integrative review of studies published between 2008 and 2021

Soraya de Paula Almeida Rezende[1,2], Millena Fambre Laiber[3], Mirelly de Oliveira Pedrosa Santos[4], Paulinisia de Carvalho Braga[4], Ellen Demoner Rassele[3]

[1]*Universidade Iguaçu (UNIG), Campus V, Itaperuna, RJ, Brasil*

[2]*Especialista em Clínica Médica pela Sociedade Brasileira de Clínica Médica RQE 58533, São Paulo, SP, Brasil*

[3]*Universidade Vila Velha (UVV), Vila Velha, ES, Brasil*

[4]*Pontifícia Universidade Católica De Minas Gerais (PUC-MG), Belo Horizonte, MG, Brasil*

Recebido em: 27 de Outubro de 2026; Aceito em: 30 de Outubro de 2026.

Correspondência: Soraya de Paula Almeida Rezende, sorayaarezende@gmail.com

Como citar
Rezende SPA, Laiber MF, Santos MOP, Braga PC, Rassele ED. A influência do fortalecimento muscular na recuperação funcional de pacientes após acidente vascular cerebral (AVC): Revisão integrativa de estudos publicados entre 2008 e 2021. Fisioter Bras. 2026;27(10):6927-6948. doi: 10.62827/fb.v27i10.1376.

Resumo

Introdução: A fraqueza muscular é uma das principais deficiências motoras após o acidente vascular cerebral (AVC) e relaciona-se a limitações da marcha, do equilíbrio e da independência funcional. O fortalecimento muscular, especialmente por meio do treinamento resistido progressivo, tem sido investigado como estratégia de reabilitação para aumentar a força e favorecer a recuperação funcional, embora a transferência desses ganhos para as atividades permaneça em debate. *Objetivo:* Analisar a influência do fortalecimento muscular na recuperação funcional de pacientes após AVC, considerando a relação entre força muscular e desfechos funcionais, os efeitos das intervenções de fortalecimento sobre a força, a marcha e a funcionalidade e as características dos protocolos empregados. *Métodos:* Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo e analítico, conduzida com base no referencial de Whittemore e Knafl, com adaptação na etapa de avaliação dos dados, na qual

não foi realizada avaliação formal da qualidade metodológica ou do risco de viés. As buscas foram realizadas entre agosto e outubro de 2026 nas bases Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), PubMed/MEDLINE, Scopus e Scientific Electronic Library Online (SciELO). Foram incluídos estudos primários, experimentais ou observacionais, publicados entre 2008 e 2021, em português, inglês ou espanhol, envolvendo adultos após AVC e que investigassem a força muscular, os desfechos funcionais e/ou intervenções de fortalecimento muscular. A seleção foi realizada por revisores independentes, com participação de um terceiro revisor para resolução de discordâncias, e apresentada conforme as recomendações PRISMA. A síntese foi narrativa e comparativa, com análise separada dos estudos observacionais e de intervenção. *Resultados:* Foram incluídas 12 publicações, correspondentes a 11 estudos independentes: cinco observacionais e seis de intervenção. As publicações de intervenção foram cinco ensaios clínicos randomizados, um seguimento de longo prazo de um desses ensaios e uma análise secundária de ensaio clínico, selecionados a partir de 183 registros identificados, dos quais 34 duplicados foram removidos. Após a triagem de 149 títulos e resumos, 38 artigos foram avaliados na íntegra e 26 foram excluídos. Os estudos observacionais identificaram associações positivas entre a força muscular, especialmente dos dorsiflexores do tornozelo, e o desempenho da marcha, além de associação entre a força de preensão palmar e a independência funcional na alta hospitalar. Nos estudos de intervenção, o fortalecimento muscular aumentou a força em diferentes fases pós-AVC, sem elevação do tônus muscular nos estudos que avaliaram esse desfecho. Entretanto, os efeitos sobre a marcha e a participação não foram uniformes, e o treinamento de alta intensidade não superou o de baixa intensidade na fase subaguda. *Conclusão:* As publicações selecionadas indicam que o fortalecimento muscular pode aumentar a força de pacientes após AVC, enquanto a força muscular, especialmente dos membros inferiores, apresenta associação com o desempenho da marcha. A associação com a independência funcional foi observada em um único estudo, na fase aguda. Entretanto, os ganhos de força não se traduziram uniformemente em melhora da marcha, da participação e da funcionalidade. Devido ao número reduzido de estudos independentes, à heterogeneidade dos delineamentos e à ausência de avaliação formal do risco de viés, as conclusões são exploratórias e se restringem às publicações de 2008 a 2021, não representando uma avaliação abrangente da literatura disponível em 2026.

Palavras-chave: Acidente Vascular Cerebral; Força Muscular; Treinamento Resistido; Reabilitação do Acidente Vascular Cerebral; Recuperação de Função Fisiológica.

Abstract

Introduction: Muscle weakness is one of the main motor impairments after stroke and is associated with limitations in gait, balance, and functional independence. Muscle strengthening, particularly progressive resistance training, has been investigated as a rehabilitation strategy to increase muscle strength and support functional recovery, although the transfer of these gains to functional activities remains debated. *Objective:* To analyze the influence of muscle strengthening on functional recovery in patients after stroke, considering the relationship between muscle strength and functional outcomes,

the effects of strengthening interventions on strength, gait, and functionality, and the characteristics of the protocols employed. *Methods:* This is a descriptive and analytical integrative literature review conducted according to the methodological framework proposed by Whittemore and Knafl, with an adaptation in the data evaluation stage, in which no formal assessment of methodological quality or risk of bias was performed. Searches were conducted between August and October 2026 in the Virtual Health Library (VHL), Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS), PubMed/MEDLINE, Scopus, and Scientific Electronic Library Online (SciELO). Primary experimental and observational studies published between 2008 and 2021 in Portuguese, English, or Spanish were included, provided they involved adults after stroke and investigated muscle strength, functional outcomes, and/or muscle strengthening interventions. Study selection was conducted by independent reviewers, with a third reviewer consulted to resolve disagreements, and reported according to PRISMA recommendations. The synthesis was narrative and comparative, with separate analyses of observational and intervention studies. *Results:* Twelve publications corresponding to 11 independent studies were included, comprising five observational studies and seven intervention-related publications, including five randomized clinical trials, one four-year follow-up of one of these trials, and one secondary analysis of clinical trial data. The studies were selected from 183 identified records, of which 34 duplicates were removed. After screening 149 titles and abstracts, 38 full-text articles were assessed for eligibility, and 26 were excluded. Observational studies identified positive associations between muscle strength, particularly ankle dorsiflexor strength, and gait performance, as well as an association between handgrip strength and functional independence at hospital discharge. Intervention studies showed that muscle strengthening increased strength at different post-stroke stages, without increasing muscle tone in the studies that assessed this outcome. However, the effects on gait and participation were not uniform, and high-intensity training was not superior to low-intensity training during the subacute phase. *Conclusion:* The selected publications indicate that muscle strengthening increases muscle strength in patients after stroke, while muscle strength, particularly of the lower limbs, can be associated with gait performance. The association with functional independence was observed in only one study involving patients in the acute phase. However, strength gains did not consistently translate into improvements in gait, participation, and functionality. Given the limited number of independent studies, the heterogeneity of study designs, and the absence of a formal risk-of-bias assessment, the conclusions are exploratory and restricted to publications from 2008 to 2021; therefore, they do not represent a comprehensive assessment of the literature available in 2026.

Keywords: Stroke; Muscle Strength; Resistance Training; Stroke Rehabilitation; Recovery of Function.

Introdução

O acidente vascular cerebral (AVC) é uma importante causa de incapacidade em adultos e, entre suas consequências motoras, a fraqueza muscular do lado acometido destaca-se por limitar a marcha e as atividades de vida diária. Nesse contexto, a força dos músculos do membro

inferior parético tem sido associada à resistência e à velocidade da marcha, com destaque para os dorsiflexores do tornozelo [1,2].

A relação entre força e função também foi observada em diferentes contextos de reabilitação. Em pacientes com AVC, maior força dos membros inferiores mostrou associação com melhor desempenho em testes de caminhada [3,4], e a força de preensão manual, avaliada ainda na fase aguda, relacionou-se ao grau de incapacidade e de autonomia na alta hospitalar [5]. Esses achados sugerem que a avaliação da força muscular pode contribuir para a compreensão da capacidade funcional após o AVC.

Além da associação observacional, o ganho de força parece contribuir para a melhora funcional. Em indivíduos com AVC crônico, o aumento da força do membro inferior parético foi um dos determinantes independentes do ganho de capacidade de caminhada após um programa de exercícios; entretanto, a contribuição foi modesta, o que indica que outros fatores também participam da recuperação funcional [6].

Nesse contexto, o fortalecimento muscular, em particular o treinamento resistido progressivo, tem sido investigado como estratégia de reabilitação. Ensaios clínicos relataram que programas supervisionados de treinamento resistido aumentam a força muscular após o AVC sem elevar o tônus muscular, com benefícios que podem se manter a longo prazo [7,8]. Outros estudos testaram o treinamento resistido de alta intensidade em adultos com AVC crônico [9] e o fortalecimento funcional dos membros inferiores na fase subaguda [10], com repercussões sobre o desempenho físico.

No entanto, os efeitos do fortalecimento sobre a recuperação funcional ainda apresentam divergências na literatura. Há heterogeneidade quanto à fase pós-AVC, ao segmento treinado, à intensidade e ao tipo de treinamento, incluindo protocolos de natureza balística, e aos desfechos avaliados [11]. Essa diversidade metodológica e de desfechos reforça a existência de incertezas quanto à transferência dos ganhos de força para a marcha, a participação e a independência [12].

Revisões sistemáticas e metanálises de ensaios clínicos já sintetizaram os efeitos das intervenções de fortalecimento após o AVC, com aumento consistente da força e resultados menos uniformes para a atividade e a marcha [13–15]. Revisões mais recentes ampliaram esse conjunto de evidências [16,17]. A contribuição específica desta revisão não é atualizar essas estimativas, mas reunir, em uma mesma análise narrativa, estudos observacionais sobre a relação entre força e função e estudos de intervenção, mantendo-os analisados separadamente conforme seu delineamento. Trata-se de uma proposta exploratória, restrita a publicações de 2008 a 2021, que não constitui atualização do estado do conhecimento e não incorpora a literatura publicada nos anos posteriores ao recorte.

Diante disso, esta revisão integrativa teve como objetivo analisar a influência do fortalecimento muscular na recuperação funcional de pacientes após AVC, considerando a relação entre a força muscular e os desfechos funcionais, os efeitos das intervenções de fortalecimento sobre a força, a marcha e a funcionalidade e as características dos protocolos empregados.

Métodos

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo e analítico, conduzida com base no referencial de Whittemore e Knafl [18], que permite a síntese e a comparação de estudos com diferentes delineamentos. O referencial prevê cinco etapas, e a correspondência com os procedimentos realizados foi a seguinte. (1) Identificação do problema: definição da questão norteadora e das duas questões orientadoras, estruturadas por PICO e PECO. (2) Busca na literatura: elaboração das estratégias, consulta às cinco bases e seleção dos estudos em etapas, apresentada em fluxograma PRISMA. (3) Avaliação dos dados: nesta etapa, houve adaptação. Os estudos foram avaliados quanto à elegibilidade e à pertinência temática, mas não foi realizada avaliação formal da qualidade metodológica ou do risco de viés, de modo que esta etapa não foi cumprida integralmente. (4) Análise dos dados: extração em formulário padronizado, organização das informações em quadro (Quadro 1) e comparação narrativa entre os estudos, conforme os eixos de síntese. (5) Apresentação: exposição dos resultados em texto, quadro e fluxograma, e discussão das limitações. Assim, a revisão seguiu a estrutura geral do referencial, com a adaptação descrita na etapa de avaliação dos dados, e sua execução não deve ser entendida como integralmente correspondente ao método original. Ademais, a busca bibliográfica foi realizada entre agosto e outubro de 2026.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), United States National Library of Medicine (PubMed/MEDLINE), Scopus e Scientific Electronic Library Online (SciELO). A LILACS é indexada pela BVS; por isso, ambas foram consultadas conjuntamente no portal da BVS, com a mesma estratégia de busca, e não foram tratadas como fontes independentes. Como a BVS também indexa registros da MEDLINE, a sobreposição entre as fontes foi tratada na etapa de remoção de duplicatas, realizada manualmente, por comparação de título, autores e ano de publicação, antes da triagem. Foram identificados e removidos 34 registros duplicados, correspondentes a registros recuperados em mais de uma das fontes consultadas (Figura 1). O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos foi organizado em fluxograma conforme as recomendações do PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) [19], utilizado como diretriz para a apresentação transparente do processo de seleção dos artigos.

A questão norteadora foi estruturada com base nos componentes da estratégia PICO (Population, Intervention, Comparison e Outcome) [20] para o eixo intervencional. Para o eixo observacional, em que a variável central é uma exposição ou característica avaliada, e não uma intervenção, adotou-se a adaptação PECO (População, Exposição, Comparação e Desfecho). O tipo de estudo foi acrescentado como critério metodológico complementar.

No primeiro eixo, de caráter observacional, considerou-se como população adultos após AVC, em qualquer fase de recuperação; como exposição de interesse, a força muscular avaliada por dinamometria, testes funcionais ou escalas clínicas; como comparação, indivíduos com diferentes níveis de força muscular; e, como desfechos, velocidade e resistência da marcha, equilíbrio, independência funcional, incapacidade e outros indicadores relacionados à recuperação funcional. No segundo

eixo, de caráter intervencional, considerou-se como população adultos após AVC; como intervenção, programas de fortalecimento muscular, especialmente o treinamento resistido progressivo; como comparação, cuidados habituais, ausência da intervenção, exercícios sem resistência ou diferentes protocolos de treinamento, conforme o delineamento do estudo; e, como desfechos, força muscular, desempenho da marcha, funcionalidade, tônus muscular, participação, eventos adversos e demais indicadores relacionados à recuperação funcional. Em ambos os eixos, foram considerados estudos primários com delineamentos experimentais ou observacionais, conforme os critérios de elegibilidade estabelecidos.

A partir desses dois eixos, foram definidas como questões orientadoras: 1) qual é a relação entre a força muscular e a recuperação funcional de pacientes após AVC?; e 2) quais são os efeitos das intervenções de fortalecimento muscular sobre a força, a marcha e a funcionalidade desses pacientes?

Considerando a natureza integrativa da revisão e a heterogeneidade dos estudos primários identificados, os dois eixos foram analisados separadamente na síntese dos resultados. As evidências observacionais relacionadas à associação entre força muscular e função foram interpretadas de forma distinta das evidências provenientes de estudos de intervenção, especialmente aquelas relacionadas ao treinamento resistido progressivo. Da mesma forma, os achados referentes à relação entre força e desempenho funcional foram analisados separadamente dos efeitos das intervenções de fortalecimento, evitando a interpretação conjunta de evidências de naturezas metodológicas distintas.

As estratégias de busca foram elaboradas a partir de descritores controlados dos vocabulários DeCS/MeSH e termos livres relacionados ao acidente vascular cerebral, à força muscular, ao treinamento de força e à recuperação funcional. Os termos utilizados estão descritos abaixo, de acordo com a estratégia empregada em cada base de dados.

Para a PubMed/MEDLINE, a estratégia de busca foi estruturada combinando descritores MeSH e termos livres por meio dos operadores booleanos, utilizando a seguinte sintaxe: ((“stroke”[Mesh] OR “stroke”[tiab] OR “cerebrovascular accident”[tiab] OR “poststroke”[tiab] OR “post-stroke”[tiab] OR “hemiparesis”[tiab]) AND (“muscle strength”[Mesh] OR “muscle weakness”[Mesh] OR “resistance training”[Mesh] OR “strength training”[tiab] OR “resistance exercise”[tiab] OR “muscle strengthening”[tiab] OR “progressive resistance”[tiab]) AND (“recovery of function”[Mesh] OR “walking”[Mesh] OR “gait”[tiab] OR “walking speed”[tiab] OR “activities of daily living”[Mesh] OR “functional recovery”[tiab])).

Na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e LILACS, a sintaxe foi adaptada utilizando os descritores correspondentes dos DeCS e os termos livres equivalentes, combinados por operadores booleanos da seguinte forma: (mh:(“Acidente Vascular Cerebral” OR “Reabilitação do Acidente Vascular Cerebral”) OR “stroke” OR “cerebrovascular accident” OR “acidente vascular cerebral” OR AVC) AND (mh:(“-Força Muscular” OR “Treinamento de Força” OR “Debilidade Muscular”) OR “muscle strength” OR “strength training” OR “resistance training” OR “treinamento resistido” OR “fortalecimento muscular”) AND (mh:(“Recuperação de Função Fisiológica” OR “Caminhada” OR “Atividades Cotidianas”) OR “functional recovery” OR “walking speed” OR gait OR marcha OR “recuperação funcional”).

Na base Scopus, a estratégia de busca foi adaptada para os campos de título, resumo e palavras-chave, assegurando a recuperação com os mesmos termos por meio da sintaxe:

(TITLE-ABS-KEY(“stroke” OR “cerebrovascular accident” OR “hemiparesis”)) AND (TITLE-ABS-KEY(“muscle strength” OR “muscle weakness” OR “resistance training” OR “strength training” OR “muscle strengthening”)) AND (TITLE-ABS-KEY(“functional recovery” OR “walking speed” OR “gait” OR “activities of daily living” OR “physical function”)).

Na Scientific Electronic Library Online (SciELO), a estratégia foi configurada utilizando os termos e operadores compatíveis com o motor de busca indexado da plataforma, estruturada como: ((“stroke” OR “acidente vascular cerebral” OR “AVC”) AND (“muscle strength” OR “força muscular” OR “resistance training” OR “treinamento resistido” OR “strength training”) AND (“functional recovery” OR “recuperação funcional” OR “gait” OR “marcha” OR “walking”)).

Foi utilizada uma única estratégia de busca por base de dados, com a combinação obrigatória dos três conjuntos de termos (acidente vascular cerebral; força muscular, fortalecimento ou treinamento resistido; e recuperação funcional, marcha ou atividades de vida diária), aplicada igualmente para recuperar estudos observacionais e experimentais, sem estratégias específicas por delineamento. Essa estrutura pode ter reduzido a sensibilidade da busca, uma vez que estudos pertinentes que não mencionassem explicitamente recuperação funcional ou treinamento de força nos campos pesquisados podem não ter sido recuperados. Essa limitação é reconhecida, e a busca não foi reconstruída retrospectivamente.

Foram incluídos estudos primários publicados entre 2008 e 2021, realizados em adultos após AVC, que investigaram a força muscular, os desfechos funcionais e/ou intervenções de fortalecimento muscular. Foram considerados elegíveis ensaios clínicos randomizados ou controlados e estudos observacionais, incluindo delineamentos prospectivos, de coorte e transversais, desde que avaliassem a força muscular por dinamometria, testes funcionais de força ou escalas clínicas, ou programas de fortalecimento muscular, como o treinamento resistido progressivo. Também foram considerados estudos que investigassem a relação da força muscular com desfechos funcionais, como velocidade e resistência da marcha, equilíbrio, independência funcional e participação. Foram considerados desfechos relacionados à força muscular, ao desempenho da marcha, à funcionalidade, ao tônus muscular, à independência nas atividades de vida diária, à participação, aos eventos adversos e demais parâmetros relacionados à recuperação funcional.

O recorte temporal foi definido como escolha de escopo, sem justificativa metodológica específica registrada em protocolo. Revisões sistemáticas e metanálises de ensaios clínicos já haviam sintetizado, em período anterior e concomitante a esse recorte, os efeitos do fortalecimento sobre a força e a atividade após o AVC [13-15]. Esta revisão não se propõe a atualizar essas estimativas, e sim a reunir, de forma narrativa, estudos observacionais e de intervenção. Como a busca foi executada em 2026, os resultados não incorporam os estudos publicados nos cinco anos posteriores ao limite do recorte (2022 a 2026), e a síntese não deve ser lida como avaliação atualizada da literatura.

Foram excluídos estudos que não envolvessem adultos após AVC, pesquisas exclusivamente pediátricas, estudos realizados em animais, relatos ou séries de casos, cartas ao editor, editoriais, opiniões de especialistas, resumos de congressos sem texto completo disponível e estudos sem avaliação da força muscular, de intervenções de fortalecimento ou de desfechos relacionados à recuperação funcional. A busca foi restrita a publicações nos

idiomas português, inglês e espanhol. A disponibilidade do texto integral constituiu critério operacional de exclusão: artigos cujos textos integrais não estavam disponíveis de forma gratuita ou por meio do acesso institucional das bases consultadas foram excluídos após tentativa formal de recuperação junto aos autores ou portais de periódicos. Esse critério pode ter introduzido viés de disponibilidade, e essa limitação foi considerada na interpretação do conjunto de estudos selecionados (Figura 1)i. Também foram excluídas revisões sistemáticas, meta-análises, revisões integrativas, revisões narrativas e outros estudos secundários da síntese principal, uma vez que a presente revisão foi delimitada à análise de evidências provenientes de estudos primários. Estudos que abordassem exclusivamente outras condições neurológicas, sem inclusão de pacientes com AVC, também foram excluídos. Estudos duplicados entre as bases de dados foram identificados e removidos antes da etapa de triagem.

A seleção dos estudos foi realizada em etapas sucessivas, compreendendo: (1) identificação dos registros nas bases de dados e remoção das duplicatas; (2) triagem dos títulos e resumos; e (3) leitura dos textos completos dos estudos potencialmente elegíveis, seguida da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Na etapa de leitura integral, foram avaliados o delineamento metodológico, as características da população, a fase pós-AVC, o método de avaliação da força muscular, o segmento corporal avaliado ou treinado, o protocolo de fortalecimento empregado, quando presente, os grupos de comparação, os desfechos avaliados e os principais resultados apresentados.

O processo de busca, seleção e análise dos estudos foi realizado por quatro revisores. A extração dos dados foi distribuída entre os revisores utilizando um formulário padronizado, sendo que todos os dados extraídos por um avaliador foram integralmente conferidos e revisados de forma independente por um segundo revisor, de modo a garantir a acurácia e a confiabilidade das informações coletadas. A triagem dos títulos e resumos foi conduzida de forma independente por dois revisores, seguida da avaliação dos textos completos dos estudos potencialmente elegíveis, também realizada independentemente por dois revisores. Em caso de discordância quanto à elegibilidade, os avaliadores discutiram o estudo para resolução do conflito; quando necessário, um terceiro revisor foi consultado para definição da inclusão ou exclusão.

Para cada estudo incluído, foram extraídas informações referentes à autoria e ao ano de publicação, delineamento metodológico, tamanho e características da população, fase pós-AVC, método de avaliação da força muscular, segmento corporal avaliado ou treinado, momento da avaliação, características do protocolo de fortalecimento empregado (quando aplicável), grupo de comparação, instrumentos ou testes utilizados e principais desfechos. Também foram registrados os resultados relacionados à força muscular, ao tônus muscular, à velocidade e à resistência da marcha, ao equilíbrio, à independência funcional, à participação, aos eventos adversos e demais parâmetros pertinentes à recuperação funcional.

Não foi realizada avaliação formal da qualidade metodológica ou do risco de viés dos estudos incluídos, e não foram aplicadas ferramentas padronizadas, como o RoB 2 para ensaios clínicos randomizados ou a escala Newcastle-Ottawa para estudos observacionais. Embora o método integrativo admita flexibilidade na etapa de avaliação dos dados, essa flexibilidade não elimina a importância da avaliação crítica das fontes, sobretudo quando se reúnem estudos observacionais, ensaios clínicos e investigações com amostras reduzidas.

A ausência dessa avaliação reduz a confiança nas evidências sintetizadas: os resultados não devem ser considerados metodologicamente robustos, pois sua robustez não foi examinada. Por esse motivo, os eixos observacional e intervencional foram analisados separadamente, a força das evidências foi interpretada com cautela e as conclusões foram consideradas exploratórias.

A síntese dos dados foi realizada de forma narrativa e comparativa, considerando as características metodológicas dos estudos, os métodos empregados para avaliação da força muscular, os protocolos de fortalecimento investigados e os desfechos relacionados à recuperação funcional. Os eixos de síntese foram definidos a partir das duas questões orientadoras e dos desfechos recorrentes identificados durante a extração dos dados, e não por meio de técnica formal de análise temática ou de síntese qualitativa. Para a primeira questão, os achados foram organizados em relação entre força muscular e desempenho da marcha e relação entre força muscular e independência funcional. Para a segunda, em efeitos do treinamento resistido progressivo sobre a força e o tônus muscular e transferência dos ganhos de força para a marcha, a participação e a funcionalidade. As informações extraídas foram organizadas lado a lado no Quadro 1 (delineamento, população, fase pós-AVC, método de avaliação, protocolo, desfechos e principais achados) e comparadas de forma narrativa dentro de cada eixo, sem pooling de dados. Os estudos observacionais e de intervenção foram comparados apenas dentro do próprio eixo: A interpretação dos resultados considerou as diferenças entre as populações, as fases pós-AVC, os métodos de avaliação, os protocolos de fortalecimento e os delineamentos dos estudos, evitando a generalização de resultados específicos para todos os pacientes após AVC.

Resultados

Diante dos critérios estabelecidos, foram identificados 183 registros nas bases de dados selecionadas. Após a remoção de 34 registros duplicados, permaneceram 149 estudos para triagem por títulos e resumos. Destes, 111 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão. Assim, 38 artigos foram avaliados na íntegra, dos quais 26 foram excluídos após a aplicação dos critérios de elegibilidade. Ao final, foram incluídas 12 publicações, referentes a 11 estudos independentes, pois o seguimento de quatro anos de Flansbjer et al. (2012) [8] deriva do ensaio clínico de Flansbjer et al. (2008) [7] (Figura 1).

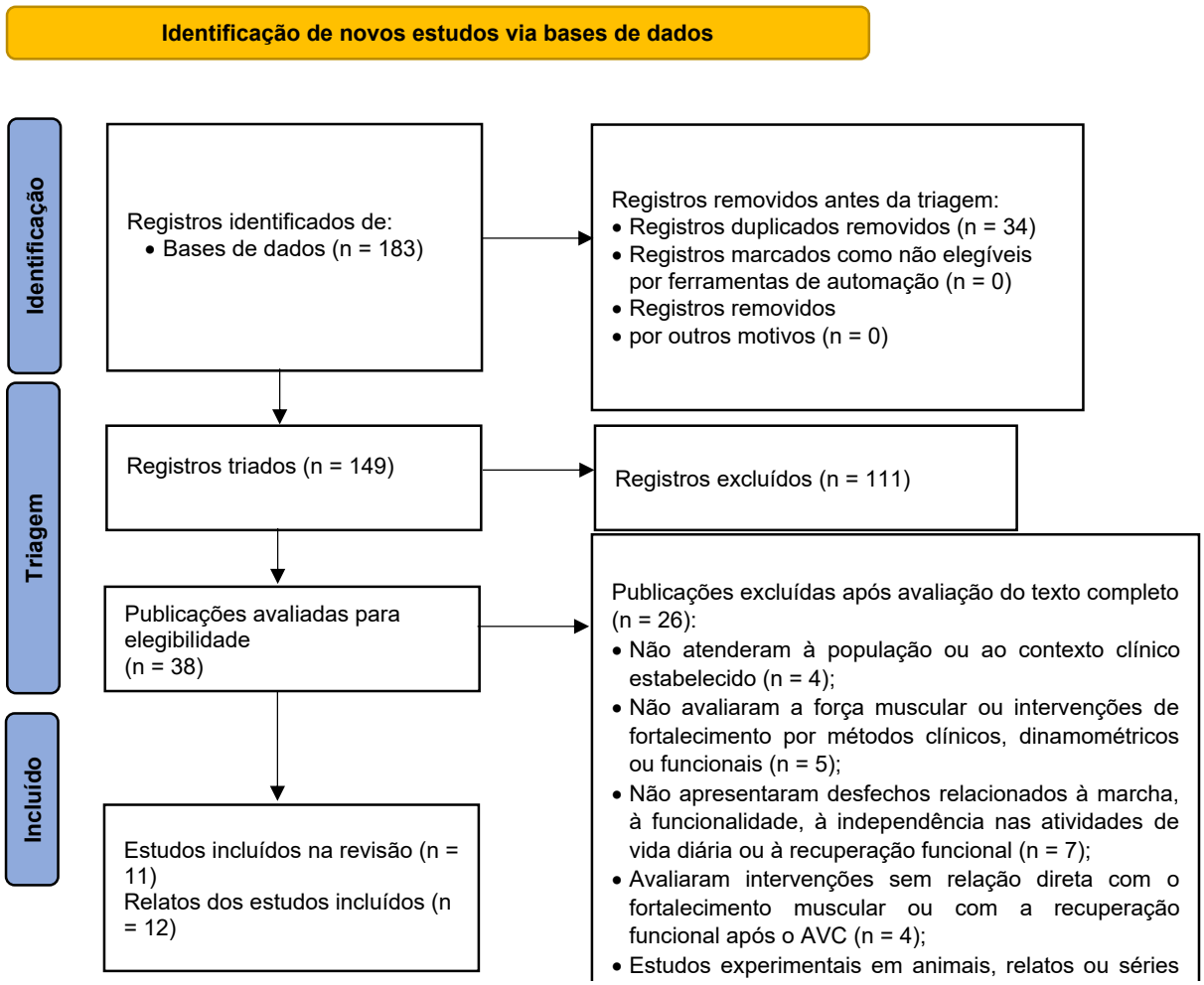


Figura 1 – *Fluxograma do processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos, conforme as recomendações PRISMA 2020. Os 12 relatos incluídos correspondem a 11 estudos independentes.*

Fonte: Autores, 2026.

O processo de busca e seleção bibliográfica resultou na inclusão de 12 publicações (11 estudos independentes), publicados entre 2008 e 2021, compreendendo cinco estudos observacionais (uma coorte prospectiva e delineamentos transversais). As sete publicações de intervenção correspondem a seis investigações independentes: cinco ensaios clínicos randomizados (incluindo dois estudos-piloto) e uma análise secundária de dados de ensaio clínico randomizado (Pang e Eng [6]). A sétima publicação é o seguimento de quatro anos do ensaio de Flansbjer et al. (2008), que utiliza participantes da mesma investigação. Assim, a classificação reúne diferentes tipos de publicação, e não sete intervenções independentes. O delineamento das investigações originais (ensaios randomizados) deve ser distinguido da natureza das publicações usadas na síntese (relato primário, seguimento e análise secundária). Os achados foram sintetizados de forma narrativa e organizados segundo os eixos metodológicos estabelecidos.

Força Muscular e Sua Relação com a Recuperação Funcional

A força muscular do lado acometido mostrou-se associada ao desempenho funcional após o AVC. Ng

e Hui-Chan [1] observaram que a força dos dorsiflexores do tornozelo parético apresentou forte correlação com a distância no teste de caminhada de seis minutos (r=0,793) e explicou 48,8% da variância desse desfecho em pacientes com hemiplegia espástica. No mesmo sentido, Dorsch et al. [2] verificaram que 12 grupos musculares do membro inferior acometido, dos quais nove apresentaram associação individual positiva e estatisticamente significativa com a velocidade de marcha, com maior correlação para os dorsiflexores do tornozelo (r=0,50). No modelo multivariável, dorsiflexores e flexores do quadril explicaram conjuntamente 34% da variância, e os dorsiflexores isoladamente, 31%, Resultados convergentes foram descritos por Pradon et al. [3], que encontraram relação entre a força dos membros inferiores e a distância percorrida em seis minutos (p=0,001), sem correlação com a espasticidade, e por Camerin et al. [4], que observaram correlação entre o número de repetições no teste de sentar e levantar em 30 segundos e a velocidade de marcha (r=0,667). Na fase aguda, Sartor et al. [5] relataram que a força de preensão palmar do lado não acometido associou-se ao índice de Barthel na alta (β=0,480; p=0,023), indicando relação com a autonomia funcional.

Efeitos do Fortalecimento Muscular sobre a Força e o Tônus Muscular

O treinamento resistido progressivo aumentou a força muscular em diferentes fases pós-AVC. Flansbjer et al. [7] mostraram aumento significativo da força dos músculos do joelho em 24 indivíduos com AVC crônico (treinamento a 80% da carga máxima, duas vezes por semana, por 10 semanas), sem elevação do tônus muscular e com manutenção dos ganhos após cinco meses; no seguimento de quatro anos, a força permaneceu mantida no grupo treinado, sem redução no grupo controle[8]. Lee et al. [9], em 48 indivíduos com AVC crônico, observaram que o treinamento resistido de alta intensidade, mas não o ciclismo ou o treinamento simulado, melhorou a força, a potência e a resistência muscular, e que a combinação com ciclismo não foi superior ao treinamento resistido isolado. Na fase subaguda, o fortalecimento funcional do membro inferior associou-se à melhora clinicamente relevante em 7 de 9 medidas de desempenho físico, contra 3 de 9 no grupo de treinamento habitual[10].

O treinamento balístico foi viável e não teve eventos adversos relacionados ao estudo nessa amostra-piloto de 30 pacientes ambulantes selecionados (11% dos triados foram randomizados). Essa observação restringe-se às condições examinadas e não se estende a toda a fase subaguda e resultados secundários promissores requerem confirmação em estudo de maior porte [11].

Transferência dos Ganhos de Força para a Marcha, a Participação e a Funcionalidade

Os efeitos do fortalecimento sobre desfechos funcionais foram menos uniformes. No estudo de Flansbjer et al. [7], ambos os grupos melhoraram o desempenho da marcha, mas, no seguimento, apenas o Timed Up and Go e a participação percebida foram significativamente melhores no grupo treinado; em quatro anos, não houve diferenças entre os grupos quanto ao tônus, à marcha e à participação [8]. Em Pang e Eng [6], em 63 indivíduos com AVC crônico, o ganho de força do membro inferior parético e o consumo máximo de oxigênio mantiveram-se independentemente associados ao ganho de capacidade de caminhada, com R^2=0,229, o que indica que outros fatores também contribuem. Na fase subaguda, o treinamento de alta intensidade do membro superior (n=23) não superou o de baixa intensidade (n=20) quanto à força de preensão, à função do braço, às atividades e à participação; todos os desfechos melhoraram nos dois grupos, com eventos adversos em 5% das sessões (19/369) [12].

Fisioterapia Brasil 2026;27(10):6927-6948

Quadro 1 – *Síntese das evidências utilizadas na construção da revisão, segundo tipo e especificidade.*

Autor/Ano	Delineamento do estudo	População/procedimento	Tema e parâmetros avaliados	Principais achados e medidas de associação/efeito
Camerin et al., 2021	Estudo observacional transversal	34 indivíduos com AVC (67,6% mulheres; idade média de 60,5±13,6 anos), atendidos em ambulatório neurovascular	Correlação entre força dos membros inferiores (teste de sentar e levantar em 30 s), equilíbrio em apoio unipodal no membro acometido e velocidade de marcha	Velocidade de marcha confortável média de 1,01±0,31 m/s e média de 9±2,94 repetições no teste de sentar e levantar. A velocidade de marcha correlacionou-se com o número de repetições (r=0,667; p<0,001) e com o tempo de apoio unipodal no lado acometido (r=0,563; p<0,001).
Sartor et al., 2020	Estudo de coorte prospectivo	46 pacientes com AVC isquêmico admitidos em unidade de AVC	Força de preensão palmar e função respiratória na fase aguda e sua associação com gravidade do AVC, incapacidade e autonomia	A força de preensão do lado não acometido correlacionou-se negativamente com a escala de Rankin modificada na alta (β=−0,034; p=0,049) e positivamente com o índice de Barthel na alta (β=0,480; p=0,023). A pressão expiratória máxima associou-se à gravidade do AVC na alta (β=−0,016; p=0,011).
Högg et al., 2020	Ensaio clínico randomizado	43 pacientes com AVC subagudo e hemiparesia do membro superior (alta intensidade, n=23; baixa intensidade, n=20)	Treinamento resistido do braço de alta intensidade vs. baixa intensidade por 3 semanas; força de preensão, função do braço, atividades, participação e eventos adversos	Todos os desfechos primários e secundários melhoraram após 3 semanas, sem diferenças significativas entre os grupos. Eventos adversos ocorreram em 5% das sessões (19/369).

Hendrey et al., 2018	Ensaio clínico randomizado piloto, com avaliador cego	30 participantes internados em reabilitação subaguda após primeiro AVC (idade média de 50±18 anos), com fraqueza de membro inferior	Treinamento de força balístico (3 vezes por semana, por 6 semanas) vs. terapia padrão; viabilidade, mobilidade, força, potência e qualidade de vida	O treinamento balístico foi viável e não teve eventos adversos relacionados ao estudo nessa amostra-piloto de 30 pacientes ambulantes selecionados (11% dos triados foram randomizados). Essa observação restringe-se às condições examinadas e não se estende a toda a fase subaguda. Resultados secundários promissores requerem confirmação em estudo de maior porte.
Pradon et al., 2013	Estudo observacional	24 pacientes com AVC (12 homens e 12 mulheres)	Relação entre força muscular dos membros inferiores (escala do Medical Research Council), espasticidade (escala de Ashworth modificada) e distância no teste de caminhada de 6 minutos	Houve relação positiva e significativa entre a distância no teste de caminhada de 6 minutos e a força dos membros inferiores (p=0,001), sem correlações significativas com a espasticidade e com a frequência cardíaca em repouso e durante o teste.
Ng e Hui-Chan, 2012	Estudo observacional transversal	62 indivíduos com hemiplegia espástica após AVC	Contribuição da força dos dorsiflexores e plantiflexores do tornozelo e da espasticidade à resistência de marcha (teste de caminhada de 6 minutos)	A distância no teste correlacionou-se mais fortemente com a força dos dorsiflexores (r=0,793) do que com a dos plantiflexores (r=0,349; p=0,005). Após ajuste, a força dos dorsiflexores explicou 48,8% da variância da distância percorrida.

Dorsch et al., 2012	Estudo observacional transversal	Adultos com AVC capazes de caminhar de forma independente (n=58 na análise multivariada)	Relação entre a força de grupos musculares do membro inferior afetado e a velocidade de marcha confortável (teste de caminhada de 10 m)	Dos 12 grupos musculares avaliados, nove associaram-se individualmente à velocidade de marcha (dorsiflexores: r=0,50). No modelo multivariável, dorsiflexores e flexores do quadril explicaram 34% da variância e os dorsiflexores isoladamente, 31% (p<0,001).
Flansbjer et al., 2012	Seguimento de 4 anos de ensaio clínico randomizado	18 indivíduos com AVC crônico (treinamento, n=11; controle, n=7)	Treinamento resistido progressivo de extensores e flexores do joelho (80% da carga máxima, 2 vezes por semana, por 10 semanas); força, tônus, marcha e participação após 4 anos	Os ganhos de força do grupo treinado foram mantidos, sem redução de força no grupo controle. Não houve diferenças significativas entre os grupos quanto ao tônus muscular, ao desempenho da marcha e à participação.
Lee et al., 2010	Ensaio clínico randomizado fatorial	48 indivíduos com AVC crônico (idade de 63±9 anos; tempo de AVC de 57±54 meses)	Treinamento resistido progressivo e ciclismo de alta intensidade, combinados ou com simulação; força unilateral, potência e resistência muscular	O treinamento resistido melhorou força, potência e resistência dos membros inferiores em relação ao treinamento simulado ou ao ciclismo isolado (p<0,05); a combinação não foi superior ao treinamento resistido isolado. A carga média foi de 84±4% de 1 repetição máxima.

Pang e Eng, 2008	Análise secundária de ensaio clínico randomizado	63 indivíduos com AVC crônico (idade média de 65 anos), alocados em exercício de membros inferiores (n=32) ou superiores (n=31)	Determinantes da melhora da capacidade de caminhada após programa de exercícios (3 sessões semanais de 1 hora, por 19 semanas)	O ganho de força do membro inferior parético e do consumo máximo de oxigênio permaneceu independentemente associado ao ganho de capacidade de caminhada (R^2=0,229).
Flansbjer et al., 2008	Ensaio clínico randomizado	24 indivíduos com AVC crônico (6 a 48 meses; idade média de 61±5 anos); treinamento, n=15; controle, n=9	Treinamento resistido progressivo dos músculos do joelho (80% da carga máxima, 2 vezes por semana, por 10 semanas); força, tônus, marcha e participação	Aumento significativo da força, sem aumento do tônus muscular, mantido em 5 meses. No seguimento, apenas o Timed Up and Go e a participação percebida foram melhores no grupo treinado.
Bale e Strand, 2008	Ensaio clínico randomizado piloto	18 pacientes na fase subaguda (fortalecimento funcional, n=8; treinamento habitual, n=10)	Treinamento funcional de força do membro inferior afetado vs. treinamento habitual; desempenho físico	Melhora clinicamente significativa em 7 de 9 medidas no grupo de fortalecimento funcional (tamanho de efeito ≥0,80) e em 3 de 9 no grupo habitual. Mais pacientes sustentaram o peso no membro afetado durante o passo à frente (57% vs. 17%).

Fonte: Autores, 2026.

Discussão

Esta revisão integrativa sintetizou os achados de 12 publicações (11 estudos independentes) sobre a relação entre a força muscular e a funcionalidade e sobre os efeitos do fortalecimento muscular na recuperação funcional de pacientes após AVC. De forma geral, os resultados evidenciam que a força muscular, em especial a dos membros inferiores, esteve associada ao desempenho da marcha e à independência funcional, e que os programas de fortalecimento aumentaram a força na maioria dos estudos de intervenção. No entanto, embora o ganho de força seja bem documentado, sua transferência para desfechos funcionais mais amplos, como a marcha e a participação, não foi uniforme. Paralelamente, nos estudos que avaliaram o tônus muscular, o fortalecimento não o aumentou.

A fraqueza muscular constitui um dos principais fatores associados às limitações funcionais após o AVC. Estudos transversais mostraram que a força do membro inferior parético associa-se à resistência e à velocidade da marcha [1,2], com destaque para os dorsiflexores do tornozelo, que apresentaram as maiores associações [1,2]. Resultados convergentes foram obtidos com testes clínicos de fácil aplicação, como a escala do Medical Research Council e o teste de sentar e levantar em 30 segundos [3,4], o que sugere que a avaliação da força pode ser incorporada à prática clínica.

A força muscular também se relacionou à independência funcional em fases iniciais [5]. A força de preensão palmar do lado não acometido associou-se ao índice de Barthel e à escala de Rankin modificada na alta hospitalar, o que pode refletir não apenas o déficit do lado parético, mas também a condição muscular global do paciente [5]. Entretanto, por se tratar de estudo observacional com amostra pequena, essa relação não deve ser interpretada como causal [5].

A associação entre força e função, entretanto, não deve ser interpretada como determinante isolado da recuperação funcional [6]. Quando o ganho de força do membro inferior parético foi analisado como determinante da melhora da capacidade de caminhada, sua contribuição foi independente, mas explicou apenas parte da variância, o que indica que o condicionamento cardiorrespiratório e outros fatores também influenciam o resultado [6]. Embora diferentes estudos tenham identificado relação entre força e desempenho da marcha, a capacidade dessa relação de explicar isoladamente a evolução funcional é limitada [1-6].

Nesse sentido, a avaliação da força muscular parece apresentar maior utilidade quando integrada a outros elementos da avaliação clínica e funcional [2,4]. A identificação de fraqueza em grupos musculares específicos, como os dorsiflexores, pode orientar a prescrição do fortalecimento, mas não substitui a análise do equilíbrio, da marcha, do tônus muscular e dos demais critérios utilizados na reabilitação. A heterogeneidade dos resultados encontrados reforça essa interpretação e desaconselha a utilização de um único parâmetro como marcador isolado de recuperação [1,2].

Outro aspecto relevante envolve a diferença entre ganho de força e ganho funcional. O aumento da força muscular é um desfecho relacionado à função e à estrutura do corpo, enquanto a marcha e a participação são desfechos de atividade e participação, e a melhora do primeiro não garante, automaticamente, a do segundo. Dessa forma, os resultados referentes à força e aqueles relacionados à marcha e à participação devem ser interpretados separadamente, evitando que o ganho

em uma dessas dimensões seja automaticamente considerado preditor da outra [7,8].

O treinamento resistido progressivo destaca-se como a principal intervenção investigada nos estudos incluídos desta revisão, sendo aplicado com diferentes intensidades, frequências e fases pós-AVC. Os achados sintetizados a partir dos estudos de intervenção indicam que esta estratégia esteve associada ao aumento da força muscular em indivíduos com AVC crônico [7,9] e, na fase subaguda, à melhora do desempenho físico quando o fortalecimento foi realizado de forma funcional [10]. No entanto, a resposta clínica não foi uniforme entre as investigações analisadas, refletindo variações nos protocolos de carga, no perfil clínico dos pacientes e nos critérios de progressão adotados [7-12].

O aumento da força muscular não necessariamente corresponde à melhora da marcha e da participação. Essa distinção é importante para a interpretação dos resultados, uma vez que foram observadas situações em que o treinamento resistido aumentou a força sem diferença sustentada nos desfechos de marcha e participação em longo prazo [7,8]. Dessa forma, os efeitos fisiológicos de uma intervenção podem ser identificados mesmo quando não há repercussão equivalente sobre um desfecho funcional mais amplo [8].

Em determinados contextos, o fortalecimento apresentou resultados favoráveis sobre o desempenho físico, especialmente na fase subaguda, quando o treinamento foi realizado de forma funcional [10]. Entretanto, os resultados entre diferentes protocolos não foram uniformes, e nem sempre foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as modalidades avaliadas, como entre a alta e a baixa intensidade de treinamento do membro superior [12].

A avaliação da força e o fortalecimento muscular integram-se de forma complementar ao processo de reabilitação. Assim, a intervenção pode ser compreendida como parte de um processo progressivo de recuperação da função, e não apenas como um estímulo isolado de ganho de força, uma vez que a associação do treinamento resistido ao ciclismo não superou o treinamento resistido isolado e que o ganho de força explicou apenas parte da melhora da capacidade de caminhada [6,9].

As características clínicas dos pacientes constituem outro fator importante para a interpretação dos achados. Os estudos incluídos contemplaram diferentes populações, desde pacientes na fase aguda até indivíduos com AVC crônico, com diferentes graus de espasticidade, idades e capacidade de marcha [1,5,10,11]. Essas diferenças podem modificar tanto a relação entre força e função quanto a resposta às intervenções de fortalecimento. Consequentemente, resultados obtidos em populações específicas devem ser interpretados considerando suas características clínicas antes de serem extrapolados para outros pacientes após AVC [4,11].

A segurança do treinamento também deve ser considerada. Nos estudos que avaliaram o tônus muscular, o treinamento resistido não o aumentou [7], e o treinamento balístico e o treinamento de alta intensidade do membro superior mostraram-se viáveis e com baixa frequência de eventos adversos em pacientes subagudos [11,12]. Dessa maneira, o fortalecimento pode ser compreendido como uma intervenção segura quando adequadamente supervisionada, embora os estudos incluídos tenham amostras pequenas e, em parte, seleção de pacientes com capacidade funcional preservada [7,11,12].

A heterogeneidade dos delineamentos, das características clínicas das populações e dos

métodos de avaliação também limitou a comparabilidade direta dos resultados, razão pela qual os achados foram sintetizados de forma narrativa e comparativa. Os estudos empregaram diferentes instrumentos para mensurar a força, como dinamometria, escala do Medical Research Council e teste de sentar e levantar, diferentes segmentos treinados (membros inferiores e superiores) e diferentes desfechos funcionais, como velocidade de marcha, distância em seis minutos, Timed Up and Go e índice de Barthel. Essa diversidade dificulta a comparação direta entre os resultados e limita a possibilidade de estabelecer valores ou protocolos únicos aplicáveis a diferentes populações [1-5,7,12].

A interpretação dos achados também deve considerar que a relação entre força muscular e recuperação funcional não implica necessariamente uma relação causal simples [3,6]. A menor força pode contribuir para a limitação da marcha, mas também pode refletir a gravidade da lesão, a inatividade e o tempo decorrido após o AVC. Dessa forma, existe uma interação entre a gravidade neurológica, o nível de atividade, a força muscular e a capacidade funcional. A compreensão dessa interação é importante para evitar interpretações simplificadas dos estudos observacionais [6].

Entre os pontos fortes desta revisão destaca-se a inclusão de estudos primários diretamente relacionados à força muscular, ao fortalecimento e à recuperação funcional após o AVC. A reunião de estudos observacionais e ensaios clínicos permitiu contemplar diferentes perspectivas do problema, desde a investigação de parâmetros associados ao desempenho funcional até a avaliação de intervenções voltadas à recuperação da força muscular. Essa abordagem possibilitou identificar tanto resultados favoráveis quanto achados que não demonstraram associação ou benefício uniforme, proporcionando uma interpretação mais abrangente do tema.

Entretanto, algumas limitações devem ser consideradas na interpretação destes achados. No que tange aos estudos primários, observou-se heterogeneidade quanto ao tamanho amostral (de 24 a 62 participantes nos estudos observacionais e de 18 a 63 nos estudos de intervenção), às características clínicas, à fase pós-AVC, aos métodos de mensuração da força e aos protocolos de fortalecimento aplicados. Tais variações limitam a comparabilidade direta entre os resultados e dificultam a generalização de uma intervenção padronizada para diferentes perfis de pacientes. A inclusão conjunta de ensaios clínicos randomizados e estudos observacionais, com desenhos e níveis de evidência distintos, e de publicações derivadas de uma mesma amostra, como o ensaio de Flansbjer et al. e seu seguimento, acentua essa limitação.

Adicionalmente, em relação às limitações inerentes à condução desta revisão, destaca-se, em primeiro lugar, a defasagem temporal do corpus: embora a busca tenha sido executada em 2026, o período de elegibilidade foi encerrado em 2021, sem justificativa metodológica específica registrada em protocolo. Assim, os estudos publicados nos cinco anos seguintes não foram incorporados, e a síntese não representa o estado atual do conhecimento. Revisões sistemáticas posteriores ao recorte ampliaram o conjunto de evidências sobre o treinamento resistido após o AVC [16,17], e novas evidências podem confirmar, qualificar ou contradizer os achados aqui sintetizados. Em segundo lugar, a estratégia de busca exigiu a combinação obrigatória de três conjuntos de termos, o que pode ter reduzido a sensibilidade e deixado de recuperar estudos pertinentes. Em terceiro lugar, a restrição de idioma ao português,

ao inglês e ao espanhol e a exigência de texto integral disponível, que constituiu critério operacional de exclusão, podem ter introduzido viés de seleção e de disponibilidade. Quanto à ausência de metanálise, a opção pela síntese narrativa é adequada à diversidade de delineamentos, intervenções, segmentos corporais e desfechos, e não constitui, por si só, uma falha metodológica. A limitação relevante é a impossibilidade de obter, nesta revisão, uma estimativa combinada do efeito do fortalecimento. Por fim, destaca-se como limitação central a ausência de avaliação formal da qualidade metodológica e do risco de viés, que reduz a confiança nas evidências sintetizadas, de modo que a força dos achados deve ser interpretada com cautela, e as conclusões, consideradas exploratórias.

Outro aspecto relevante é a concentração de parte das evidências em populações específicas, como indivíduos com AVC crônico e com capacidade de caminhar de forma independente [1,2,7,9]. Embora esses estudos contribuam para a compreensão do problema em diferentes cenários, suas características clínicas particulares devem ser consideradas antes da extrapolação dos resultados para outras populações, como pacientes com maior comprometimento motor [11].

Diante desse conjunto de achados, a avaliação da força muscular pode contribuir para a compreensão das limitações funcionais encontradas após o AVC, especialmente quando integrada aos demais parâmetros clínicos e funcionais. O treinamento resistido progressivo constitui uma estratégia que aumentou a força em diferentes contextos e que apresentou resultados favoráveis em determinados cenários, embora ainda exista heterogeneidade quanto aos desfechos funcionais observados.

Os resultados também indicam a necessidade de maior padronização dos métodos empregados para avaliação da força muscular e dos desfechos utilizados para definir a recuperação funcional. Estudos futuros podem contribuir para esclarecer quais características dos programas de fortalecimento, como intensidade, frequência, duração, especificidade da tarefa e momento de início, estão mais relacionadas à transferência dos ganhos de força para a marcha, a participação e a independência. A investigação de protocolos com maior uniformidade, em amostras maiores e em diferentes fases pós-AVC, poderá facilitar a comparação entre os resultados e ampliar a compreensão da contribuição do fortalecimento muscular nesse processo.

Conclusão

Nas 12 publicações analisadas (11 estudos independentes, publicados entre 2008 e 2021), os estudos de intervenção incluídos mostraram aumento da força de pacientes após AVC em diferentes fases de recuperação, e a força muscular, especialmente dos membros inferiores, associou-se ao desempenho da marcha nos estudos observacionais. A associação com a independência funcional foi observada em um único estudo, na fase aguda. Em um ensaio clínico e em seu seguimento, o treinamento resistido progressivo não elevou o tônus muscular. Entretanto, essas associações não significam que o ganho de força se traduza, de forma uniforme, em melhora da marcha, da participação e da funcionalidade, devendo ser interpretadas em conjunto com o contexto clínico global do paciente. Essas conclusões devem ser lidas com cautela, dados o número reduzido

de investigações independentes, a concentração de parte das evidências em populações específicas (como pacientes com AVC crônico e com capacidade de caminhar), a heterogeneidade dos delineamentos e a ausência de avaliação formal do risco de viés. Elas se referem às publicações selecionadas até 2021 e não constituem avaliação abrangente das evidências disponíveis em 2026.

De forma geral, os achados desta revisão sugerem que a avaliação da força muscular pode fornecer informações complementares para a compreensão das limitações funcionais após o AVC, desde que interpretada em conjunto com as condições clínicas e funcionais do paciente. O fortalecimento apresentou resultados favoráveis sobre a força em diversos estudos e, em contextos específicos, sobre o desempenho físico; entretanto, não demonstrou melhora uniforme da marcha e da participação. Dessa forma, a interpretação desses achados deve considerar as características das populações estudadas, a fase pós-AVC e as particularidades dos protocolos empregados.

A integração entre o fortalecimento muscular, o treino específico da tarefa e a avaliação clínica multiprofissional pode contribuir para uma abordagem mais abrangente da reabilitação após o AVC. Contudo, a heterogeneidade dos métodos e dos desfechos identificada nesta revisão reforça a necessidade de estudos futuros com protocolos mais padronizados, amostras maiores e critérios uniformes para avaliação da força muscular e da recuperação funcional.

Declaração sobre uso de Inteligência Artificial

Foi utilizado o assistente de inteligência artificial Claude (Anthropic) em duas etapas. Na primeira etapa, a ferramenta foi utilizada para a elaboração do manuscrito, entre agosto e outubro de 2026, com o modelo Sonnet 5.5, sendo empregada em apoio à formulação de termos de busca, organização das informações extraídas dos estudos em quadro, organização das referências bibliográficas e correção de possíveis erros ortográficos e, na segunda etapa, para novamente correção de erros ortográficos. As buscas nas bases de dados, a triagem, a leitura dos textos completos e a extração dos dados foram realizadas pelos pesquisadores. Todo o conteúdo gerado ou organizado com apoio da ferramenta foi submetido à leitura e à decisão dos autores. Os dados numéricos e as afirmações sobre os estudos incluídos e sobre as revisões citadas foram conferidos pelos autores nos textos originais dos artigos. Os pesquisadores permanecem responsáveis por todas as decisões analíticas, pela interpretação dos resultados e pela versão final do manuscrito.

Conflitos de Interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Fontes de Financiamento

Não houve financiamento.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Rezende SPA, Laiber MF, Santos MOP, Braga PC, Rassele ED; Redação do manuscrito: Rezende SPA, Laiber MF, Santos MOP, Braga PC, Rassele ED; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Rezende SPA, Laiber MF, Santos MOP, Braga PC, Rassele ED.

Referências

1. Ng SS, Hui-Chan CW. Contribution of ankle dorsiflexor strength to walking endurance in people with spastic hemiplegia after stroke. Arch Phys Med Rehabil [Internet]. 2012 [cited 2026 Sep 29];93(6):1046-1051. Available from: https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.12.016
2. Dorsch S, Ada L, Canning C, Al-Zharani M, Dean C. The strength of the ankle dorsiflexors has a significant contribution to walking speed in people who can walk independently after stroke: an observational study. Arch Phys Med Rehabil [Internet]. 2012 [cited 2026 Sep 29];93(6):1072-1076. Available from: https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.01.005

3. Pradon D, Roche N, Enette L, Zory R. Relationship between lower limb muscle strength and 6-minute walk test performance in stroke patients. J Rehabil Med [Internet]. 2013 [cited 2026 Sep 29];45(1):105-108. Available from: https://doi.org/10.2340/16501977-1059

4. Camerin C, Bittencourt RD, Rodrigues LP. Balance and lower limb strength correlate with gait speed in stroke patients: an observational study. J Physiother Res [Internet]. 2021 [cited 2026 Sep 29];11(4):783-790. Available from: https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v11i4.4162

5. Sartor LCA, Luvizutto GJ, de Souza JT, Dalle Molle ERS, Modolo GP, da Silva TR, et al. Respiratory function and grip strength in the acute phase of stroke are associated with stroke severity and disability at hospital discharge. Rehabil Res Pract [Internet]. 2020 [cited 2026 Sep 29];2020:1636540. Available from: https://doi.org/10.1155/2020/1636540

6. Pang MYC, Eng JJ. Determinants of improvement in walking capacity among individuals with chronic stroke following a multi-dimensional exercise program. J Rehabil Med [Internet]. 2008 [cited 2026 Sep 29];40(4):284-290. Available from: https://doi.org/10.2340/16501977-0166

7. Flansbjer UB, Miller M, Downham D, Lexell J. Progressive resistance training after stroke: effects on muscle strength, muscle tone, gait performance and perceived participation. J Rehabil Med [Internet]. 2008 [cited 2026 Sep 29];40(1):42-48. Available from: https://doi.org/10.2340/16501977-0129

8. Flansbjer UB, Lexell J, Brogårdh C. Long-term benefits of progressive resistance training in chronic stroke: a 4-year follow-up. J Rehabil Med [Internet]. 2012 [cited 2026 Sep 29];44(3):218-221. Available from: https://doi.org/10.2340/16501977-0936

9. Lee MJ, Kilbreath SL, Singh MF, Zeman B, Davis GM. Effect of progressive resistance training on muscle performance after chronic stroke. Med Sci Sports Exerc [Internet]. 2010 [cited 2026 Sep 29];42(1):23-34. Available from: https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/25102

10. Bale M, Strand LI. Does functional strength training of the leg in subacute stroke improve physical performance? A pilot randomized controlled trial. Clin Rehabil [Internet]. 2008 [cited 2026 Sep 29];22(10-11):911-921. Available from: https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/22195

11. Hendrey G, Clark RA, Holland AE, Mentiplay BF, Davis C, Windfeld-Lund C, et al. Feasibility of ballistic strength training in subacute stroke: a randomized, controlled, assessor-blinded pilot study. Arch Phys Med Rehabil [Internet]. 2018 [cited 2026 Sep 29];99(12):2430-2446. Available from: https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/54314

12. Högg S, Holzgraefe M, Drüge C, Hauschild F, Herrmann C, Obermann M, et al. High-intensity arm resistance training does not lead to better outcomes than low-intensity resistance training in patients after subacute stroke: a randomized controlled trial. J Rehabil Med [Internet]. 2020 [cited 2026 Sep 29];52(6):jrm00067. Available from: https://doi.org/10.2340/16501977-2686

13. Ada L, Dorsch S, Canning CG. Strengthening interventions increase strength and improve activity after stroke: a systematic review. Aust J Physiother [Internet]. 2006 [cited 2026 Oct 30];52(4):241-248. Available from: https://doi.org/10.1016/S0004-9514(06)70003-4

14. Dorsch S, Ada L, Alloggia D. Progressive resistance training increases strength after stroke but this may not carry over to activity: a systematic review. J Physiother [Internet]. 2018 [cited 2026 Oct 30];64(2):84-90. Available from: https://doi.org/10.1016/j.jphys.2018.02.012

15. Veldema J, Jansen P. Resistance training in stroke rehabilitation: systematic review and meta-analysis. Clin Rehabil [Internet]. 2020 [cited 2026 Oct 30];34(9):1173-1197. Available from: https://doi.org/10.1177/0269215520932964

16. Noguchi KS, Moncion K, Wiley E, Morgan A, Huynh E, Balbim GM, et al. Prescribing strength training for stroke recovery: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Br J Sports Med [Internet]. 2025 [cited 2026 Oct 30];59(3):185-197. Available from: https://doi.org/10.1136/bjsports-2024-108476

17. Saunders DH, Baker G, Cheyne JD, Cooper K, Fini NA, Kilgour AHM, et al. Resistance training for people with stroke. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2025 [cited 2026 Oct 30];(9):CD016001. Available from: https://www.cochrane.org/evidence/CD016001_what-are-benefits-and-risks-muscle-strength-training-exercise-programmes-people-stroke

18. Whittemore R, Knafl K. The integrative review: updated methodology. Journal of Advanced Nursing [Internet]. 2005 [cited 2026 Out 12];52(5):546-553. Available from: https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x

19. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ [Internet]. 2021 [cited 2026 Out 12];372:n71. Available from: https://doi.org/10.1136/bmj.n71

20. Schardt C, Adams MB, Owens T, Keitz S, Fontelo P. Utilization of the PICO framework to improve searching PubMed for clinical questions. BMC Med Inform Decis Mak [Internet]. 2007 [cited 2026 Sep 29];7:16. Available from: https://doi.org/10.1186/1472-6947-7-16

Este artigo de acesso aberto é distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons (CC BY 4.0), que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.