www.revistaft.com.br

Revista FT | ISSN 1678-0817 | v. 30, n. 164, 2026 | DOI: 10.69849/hph6vz72

Contribuições da fisioterapia neurofuncional na reabilitação da marcha após acidente vascular cerebral isquêmico: uma revisão de literatura

Contributions of neurofunctional physiotherapy to gait rehabilitation following ischemic stroke: a literature review

Anna Ketany Pinho Bezerra[1]
Monika Mensch[2]

Resumo: O acidente vascular cerebral (AVC) isquêmico figura entre as maiores causas de dependência funcional em adultos, e o comprometimento da marcha figura entre as sequelas que mais limitam a independência funcional. A fisioterapia neurofuncional, fundamentada na neuroplasticidade, reúne recursos para reorganizar o controle motor e postural da locomoção. **Objetivo:** Examinar de que forma a fisioterapia neurofuncional contribui para a recuperação da marcha após o AVC isquêmico, identificando as alterações que a comprometem, as técnicas utilizadas e seus efeitos sobre equilíbrio, coordenação, controle motor e independência funcional. **Metodologia:** Trata-se de revisão de literatura descritiva e qualitativa, realizada em 2026 em dez bases de dados, entre elas PubMed, BVS, ScienceDirect e Google Acadêmico. Foram incluídos artigos completos publicados entre 2019 e 2026, em português ou inglês, sobre intervenções fisioterapêuticas voltadas à marcha pós-AVC, excluídos duplicatas, resumos, editoriais e trabalhos sem método descrito. **Resultados:** Sete estudos foram analisados: quatro ensaios clínicos randomizados, uma coorte longitudinal e duas revisões sistemáticas com metanálise. Treino em esteira com estimulação elétrica funcional, treino robótico suplementar, contenção induzida para membro inferior,

[1] Graduanda do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário UNINASSAU Cacoal, Cacoal RO, Brasil. E-mail: annaketanypinhobezerra@gmail.com.
[2] Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário UNINASSAU Cacoal, Cacoal-RO, Brasil. Mestra em Promoção em Saúde, Desenvolvimento Humano e Sociedade (ULBRA/RS). E-mail: Mmensch038@gmail.com.

estabilização do olhar, órtese tornozelo-pé e estimulação sensorial plantar melhoraram equilíbrio, velocidade, simetria e independência funcional, enquanto o treino com perturbações em esteira igualou o treino convencional. **Discussão:** Os ganhos foram atribuídos à prática intensiva e específica, que induz reorganização cortical, e à integração entre entradas sensoriais e controle motor. A evidência, porém, é desigual, com amostras pequenas, segmentos curtos, baixa certeza da evidência em uma das metanálises, heterogeneidade elevada na outra e inclusão conjunta de AVC isquêmico e hemorrágico. **Considerações Finais:** A fisioterapia neurofuncional contribui consistentemente para a recuperação da marcha, sobretudo quando precoce, com dose adequada e monitorada por instrumentos padronizados. Recomendam-se ensaios com amostras maiores, seguimento prolongado e análise separada do AVC isquêmico.
Palavras-chave: Acidente Vascular Cerebral, Marcha, Reabilitação Neurológica, Modalidades de Fisioterapia, Plasticidade Neuronal.

Abstract: Ischemic stroke is one of the leading causes of disability in adults, and gait impairment is among the sequelae that most limit functional independence. Neurofunctional physiotherapy, grounded in neuroplasticity, offers resources to reorganize the motor and postural control required for locomotion. **Objective:** To analyze the contributions of neurofunctional physiotherapy to gait recovery after ischemic stroke, identifying the alterations that compromise it, the techniques used and their effects on balance, coordination, motor control and functional independence. **Methodology:** Descriptive, qualitative literature review conducted in 2026 in ten databases, including PubMed, VHL, ScienceDirect and Google Scholar, covering full articles published between 2019 and 2026, in Portuguese or English, on physiotherapy interventions aimed at post-stroke gait, excluding duplicates, abstracts, editorials and papers without a described method. **Results:** Seven studies were analyzed: four randomized clinical trials, one longitudinal cohort and two systematic reviews with meta-analysis. Treadmill training with functional electrical stimulation, supplemental robotic training, lower-extremity constraint-induced therapy, gaze stabilization exercises, ankle-foot orthosis and plantar sensory stimulation improved balance, speed, symmetry and functional independence, whereas perturbation-based treadmill training did not outperform conventional training. **Discussion:** Gains were attributed to intensive, task-specific practice, which induces cortical reorganization, and to the integration between sensory input and motor control. The evidence, however, is uneven, with small samples, short follow-up, low certainty of evidence in one meta-analysis, high heterogeneity in the other and the combined inclusion

of ischemic and hemorrhagic stroke. **Final considerations:** Neurofunctional physiotherapy consistently contributes to gait recovery, especially when started early, with adequate dosage and monitoring with standardized instruments. Trials with larger samples, prolonged follow-up and separate analysis of ischemic stroke are recommended.
Keywords: Stroke, Gait, Neurological Rehabilitation, Physical Therapy Modalities, Neuronal Plasticity.

1 Introdução

O acidente vascular cerebral (AVC) isquêmico decorre da interrupção súbita do fluxo sanguíneo em uma região do encéfalo, o que priva as células nervosas de oxigênio e glicose e desencadeia uma cascata de eventos que culmina em morte neuronal. Trata-se de uma das principais causas de incapacidade em adultos no mundo, com repercussões diretas sobre o desempenho motor, a autonomia e a participação social dos indivíduos acometidos (Jurcau e Ardelean, 2022; Iqbal, Bhat e Melam, 2026).

A extensão e a localização da lesão determinam o perfil das sequelas, mas o comprometimento do trato corticoespinal é frequente e resulta em hemiparesia, perda do controle motor seletivo, coativação muscular inadequada e sinergias patológicas. A espasticidade, decorrente da hiperexcitabilidade dos reflexos de estiramento, soma-se a esse quadro e limita a amplitude de movimento, dificultando a execução de tarefas motoras e a funcionalidade global do paciente (Chen et al., 2025).

Além das alterações motoras, o AVC compromete os sistemas sensoriais e perceptivos, reduzindo a propriocepção, a sensibilidade tátil e a consciência corporal. Essa falha na integração sensório-motora prejudica o planejamento e a execução de movimentos coordenados, gera instabilidade postural e amplia a vulnerabilidade a quedas, sendo o déficit proprioceptivo um dos fatores mais associados às disfunções da marcha nessa população (Hoh e Semrau, 2025; Kochman, Kasprzak e Kielar, 2025).

A marcha é uma atividade motora complexa que depende da integração entre os sistemas nervoso, musculoesquelético e sensorial. Após o AVC, o padrão hemiparético manifesta-se por redução da velocidade, encurtamento do passo, aumento do tempo de duplo apoio e assimetria entre os membros, além de estratégias compensatórias, como a circundução do membro inferior e a elevação excessiva do quadril, que refletem a incapacidade de produzir movimentos seletivos (Nesi et al., 2023; Xu et al., 2025).

Essas limitações repercutem além da esfera física. A dificuldade em deambular de forma segura restringe a realização das atividades de vida diária, favorece o isolamento e reduz a participação social, comprometendo a qualidade de vida do paciente e de seus familiares. Por esse motivo, a recuperação da marcha figura entre as metas mais valorizadas pelos pacientes e entre os principais objetivos da reabilitação após o AVC (Bailliard et al., 2024).

Nesse cenário, a fisioterapia neurofuncional destaca-se como abordagem fundamentada na neurociência aplicada, cujo princípio central é a neuroplasticidade, isto é, a capacidade do sistema nervoso de reorganizar suas conexões em resposta à experiência. A prática repetitiva, intensiva e direcionada a tarefas específicas induz essas adaptações, favorecendo a recuperação do controle motor e do controle postural necessários à locomoção (Mustafa, 2025).

Shahid, Kashif e Shahid (2023) e Roesner et al. (2024) apontam que o treinamento orientado à tarefa e a intensidade das intervenções são determinantes para o sucesso da reabilitação, pois a especificidade do treino facilita a transferência dos ganhos para o cotidiano, enquanto a alta frequência de estímulos fortalece as conexões neurais envolvidas na marcha. Programas progressivos e individualizados, portanto, tendem a produzir resultados mais consistentes do que abordagens genéricas e de baixa dosagem.

Entre os recursos empregados, o treino de marcha em solo, em esteira ou com suporte parcial de peso corporal permite maior repetição do padrão locomotor, e dispositivos robóticos podem complementar a terapia convencional já na fase aguda. A estimulação elétrica funcional auxilia a dorsiflexão do tornozelo durante a fase de balanço, melhorando velocidade e equilíbrio, enquanto as órteses tornozelo-pé oferecem estabilidade e otimizam a cinemática articular (Talaty e Esquenazi, 2023; Dantas et al., 2023; Wada et al., 2021).

Estratégias complementares também têm sido investigadas, como os exercícios de estabilização do olhar associados ao treino de equilíbrio, a terapia por restrição e indução do movimento aplicada aos membros inferiores e o treinamento com perturbações em esteira. Esses recursos atuam sobre a integração sensorial, a força e a estabilidade dinâmica, componentes indispensáveis para uma marcha mais segura, simétrica e econômica (Zhao et al., 2022; Marklund et al., 2023; Niewolak et al., 2025).

A escolha e o acompanhamento dessas intervenções dependem de avaliação padronizada de força, tônus, equilíbrio e parâmetros espaço-temporais da marcha, com instrumentos validados que permitam mensurar a evolução do paciente. Apesar dos avanços, persistem dúvidas sobre quais técnicas são mais eficazes, como individualizar a dosagem e

quais fatores explicam a variabilidade dos resultados, o que justifica a análise sistematizada das evidências disponíveis (Criekinge et al., 2023; Soto-Vidal et al., 2024).

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo geral analisar as contribuições da fisioterapia neurofuncional na recuperação da marcha após o acidente vascular cerebral isquêmico, à luz dos mecanismos de neuroplasticidade e das abordagens terapêuticas empregadas. Especificamente, busca-se identificar as alterações neurológicas e funcionais que comprometem a marcha, descrever as técnicas utilizadas na reabilitação e analisar seus efeitos sobre equilíbrio, coordenação, controle motor e independência funcional.

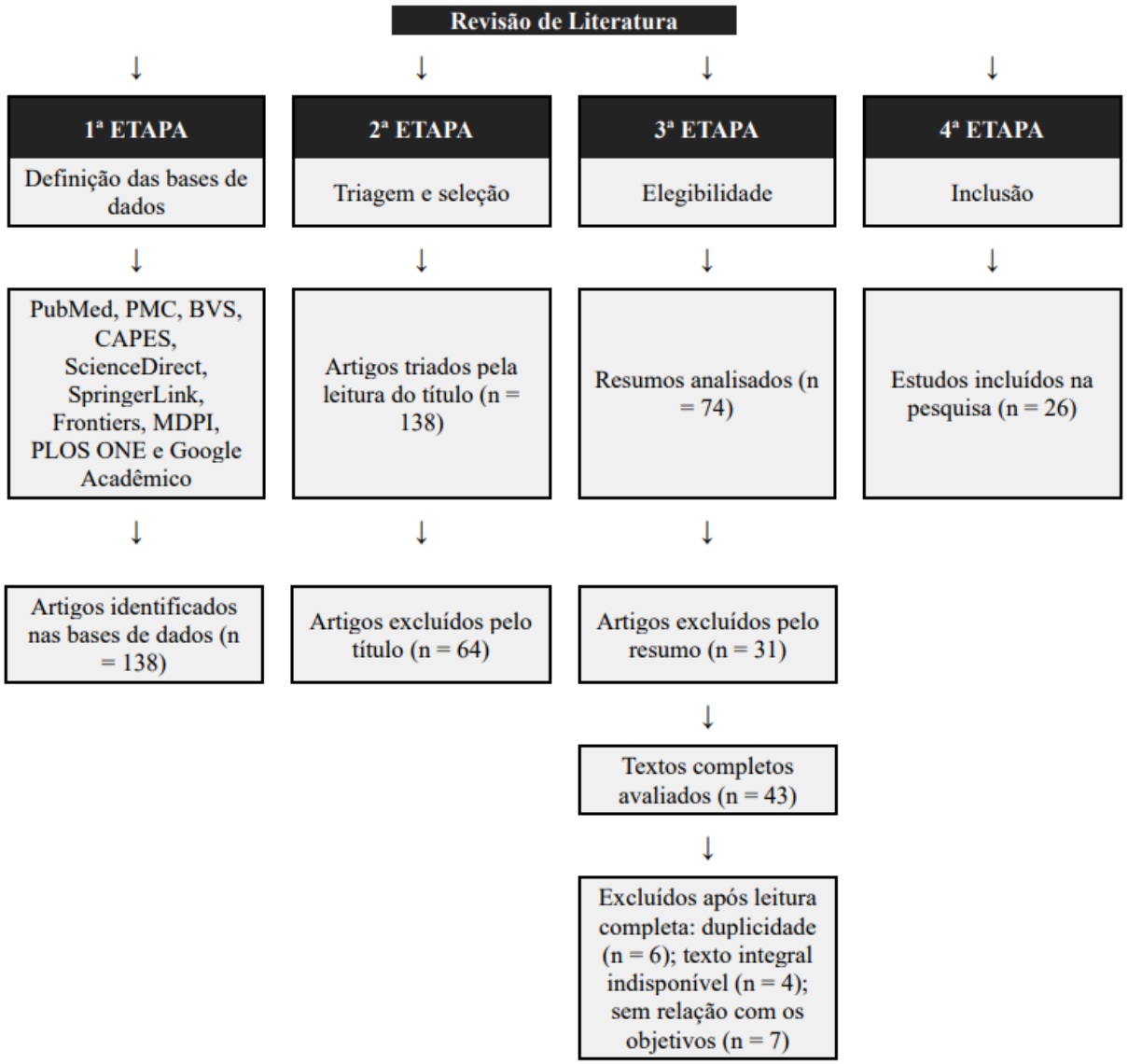
2 Metodologia

Trata-se de uma revisão de literatura de natureza descritiva e abordagem qualitativa, realizada no primeiro semestre de 2026 nas bases PubMed, PubMed Central (PMC), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Portal de Periódicos CAPES, ScienceDirect, SpringerLink, Frontiers, MDPI, PLOS ONE e Google Acadêmico. Por não envolver seres humanos nem coleta de dados em campo, a pesquisa dispensou apreciação por Comitê de Ética, e sua população foi constituída pelas publicações científicas selecionadas.

Foram incluídos artigos completos publicados entre 2019 e 2026, em português ou inglês, disponíveis na íntegra, que abordassem a recuperação da marcha após o AVC isquêmico por meio de intervenções da fisioterapia neurofuncional. Foram excluídos trabalhos duplicados, resumos de eventos, editoriais, cartas ao editor, dissertações, teses e trabalhos de conclusão de curso, publicações sem descrição metodológica suficiente e estudos sem relação direta com a problemática investigada.

Utilizaram-se os descritores “acidente vascular cerebral isquêmico”, “fisioterapia neurofuncional”, “reabilitação da marcha”, “controle motor”, “neuroplasticidade” e “hemiparesia”, com seus correspondentes em inglês, combinados de forma isolada e cruzada pelos operadores booleanos AND e OR. A busca recuperou 138 registros; após a leitura de títulos, resumos e textos completos, 26 artigos atenderam aos critérios e compuseram a amostra final, conforme a Figura 1.

Figura 1: Processo de seleção dos artigos para a realização do estudo.



Fonte: Autoria própria (2026).

3 Resultados

A Tabela 1 reúne os sete estudos selecionados para a análise descritiva, publicados entre 2021 e 2025. O conjunto inclui quatro ensaios clínicos randomizados, uma coorte longitudinal e duas revisões sistemáticas com metanálise, com amostras de pacientes nas fases aguda, subaguda e crônica do AVC, avaliadas em contextos hospitalar e ambulatorial. A tabela sintetiza as técnicas investigadas e seus efeitos sobre equilíbrio, velocidade, simetria e independência funcional na marcha pós-AVC.

Tabela 1: Dados dos estudos selecionados.

Autor	**Título do artigo**	**Objetivo da pesquisa**	**Resultados**
Dantas et al. (2023)	Treino de marcha com estimulação elétrica funcional melhora a mobilidade em pessoas pós-AVC	Comparar os efeitos do treino em esteira associado à estimulação elétrica funcional com o treino em esteira isolado e analisar o efeito da sequência de aplicação sobre mobilidade e parâmetros da marcha em pessoas pós-AVC.	Ensaio clínico randomizado cruzado com 28 pessoas pós-AVC, distribuídas em dois grupos conforme a ordem dos protocolos. Mobilidade, equilíbrio, coordenação do membro não parético e resistência melhoraram apenas no grupo que iniciou com o treino associado à estimulação; a função sensório-motora melhorou independentemente da ordem, e a coordenação do membro parético melhorou apenas após a estimulação no grupo que começou pelo treino isolado. Os autores concluíram que a combinação foi superior ao treino em esteira isolado, com a limitação de não ter incluído avaliação biomecânica.

Autor	Título do artigo	Objetivo da pesquisa	Resultados
Talaty e Esquenazi (2023)	Viabilidade e desfechos do treino de marcha suplementar por meios robóticos e convencionais na reabilitação do AVC agudo	Determinar a viabilidade de treino de marcha suplementar precoce e intenso na reabilitação hospitalar do AVC agudo e comparar desfechos funcionais entre treino robótico (Lokomat) e treino convencional de marcha.	Ensaio randomizado com avaliador cego envolvendo 30 pacientes com AVC agudo e hemiparesia. A terapia suplementar foi implementada nos horários habituais e bem tolerada; ambos os grupos melhoraram acentuadamente em diversas medidas e obtiveram maior ganho na Medida de Independência Funcional (FIM) do que um grupo de referência sem terapia adicional. O grupo convencional realizou cerca de 45% mais sessões (12,8 contra 8,9), mas a comparação global tendeu a favorecer o Lokomat, com tamanhos de efeito médios e não significativos, e o grupo robótico completou mais passos em média, sugerindo maior eficiência da dose de treino.
Marklund et al. (2023)	Terapia por contenção induzida para membro inferior melhorou função motora, mobilidade e marcha após o AVC	Investigar se a terapia por contenção induzida de alta intensidade para membro inferior melhora função motora, mobilidade funcional e marcha pós-AVC e se idade, sexo, tipo de AVC, lado afetado e tempo desde o evento influenciam os resultados.	Coorte longitudinal com 147 pacientes subagudos ou crônicos (idade média de 51 anos) tratados em ambulatório de Estocolmo, Suécia, por seis horas diárias durante duas semanas. FuglMeyer de membro inferior, Timed Up and Go (TUG), teste de caminhada de 10 metros e teste de 6 minutos melhoraram significativamente logo após a intervenção ($p < 0,001$), com ganhos mantidos aos três meses. Pacientes tratados entre um e seis meses após o AVC obtiveram ganhos maiores no teste de 10 metros do que os tratados depois de seis meses; idade, sexo, tipo de AVC e lado afetado não influenciaram esse desfecho.

Autor	Título do artigo	Objetivo da pesquisa	Resultados
Niewolak et al. (2025)	Avaliação do controle postural e da marcha em pacientes com AVC crônico após treino em esteira baseado em perturbações: um ensaio clínico randomizado	Avaliar se e em que medida o treino em esteira baseado em perturbações melhora o equilíbrio postural e a qualidade da marcha e reduz o medo de cair em pacientes com AVC crônico.	Ensaio clínico randomizado com 50 indivíduos com pelo menos seis meses pós-AVC, divididos entre treino em esteira com perturbações (n = 25) e treino de marcha e equilíbrio em solo (n = 25), ambos por três semanas. A Escala de Equilíbrio de Berg melhorou significativamente nos dois grupos (p = 0,001 e p = 0,009), sem diferença entre eles (p = 0,256); velocidade de marcha em 10 metros e medo de cair também não diferiram entre os grupos. Os autores concluíram que a técnica melhora o controle postural de modo comparável ao treino convencional, sem aprimorar a qualidade da marcha.
Zhao et al. (2022)	Efeitos de exercícios de estabilização do olhar sobre marcha, pressão plantar e função de equilíbrio em pacientes pós-AVC: um ensaio clínico randomizado	Explorar os efeitos de exercícios de estabilização do olhar sobre marcha, pressão plantar e função de equilíbrio em pacientes com até seis meses pós-AVC.	Ensaio randomizado com 40 pacientes alocados em grupo experimental (estabilização do olhar associada à fisioterapia; n = 20) e controle (apenas fisioterapia; n = 20), durante quatro semanas. Em comparação ao controle, o grupo experimental reduziu a fase de balanço do lado afetado, a assimetria dessa fase, a área da elipse de olhos fechados e o TUG, e aumentou a Escala de Berg, a velocidade ânteroposterior do centro de pressão e a pressão plantar do lado afetado (p < 0,05). Os autores concluíram que a técnica melhora marcha e equilíbrio e reduz o risco de quedas.

Autor	Título do artigo	Objetivo da pesquisa	Resultados
Wada et al. (2021)	O efeito da órtese tornozelo-pé sobre a cinemática do tornozelo em indivíduos após o AVC: revisão sistemática e metanálise	Avaliar se a órtese tornozelo-pé aumenta o ângulo de dorsiflexão na fase de balanço e melhora desfechos relevantes para pacientes com AVC.	Revisão sistemática com metanálise de 14 ensaios randomizados (282 indivíduos) que compararam o uso e o não uso de órtese tornozelo-pé, com busca até maio de 2020 e graduação da certeza da evidência pelo sistema GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation). A órtese aumentou o ângulo de dorsiflexão durante a marcha (diferença média de 3,7°; IC 95% 2,0–5,3) e a velocidade de marcha (diferença média de 0,09 m/s; IC 95% 0,06–0,12), ambos com baixa certeza de evidência. Nenhum estudo relatou qualidade de vida, eventos adversos, quedas ou atividades diárias, e os autores concluíram que a órtese melhora a cinemática do tornozelo e a marcha em curto prazo.
Ahmad (2024)	Estimulação sensorial plantar e seu impacto na marcha e na função motora de membros inferiores em indivíduos com AVC: revisão sistemática e metanálise	Examinar os efeitos de intervenções sensoriais plantares sobre a marcha e a função motora de membros inferiores em indivíduos com AVC.	Revisão sistemática com metanálise de ensaios randomizados em oito bases até dezembro de 2023, sobre palmilhas texturizadas, vibração plantar e exercícios sensório-motores cognitivos. A vibração plantar teve efeito grande sobre a função motora de membros inferiores (diferença média padronizada, SMD = 2,03) e as palmilhas texturizadas efeito moderado (SMD = 0,58); para a marcha, houve melhora com vibração plantar (SMD = 3,17) e com treino sensório-motor cognitivo (SMD = 2,85). A heterogeneidade foi moderada a alta (índice de heterogeneidade I^2 de 65% e 85%); os autores veem potencial terapêutico, mas pedem estudos maiores e de melhor qualidade.

Fonte: Autoria própria (2026).

4 Discussão

Os sete estudos sintetizados na Tabela 1 indicam que a fisioterapia neurofuncional dispõe de recursos variados para atuar sobre a marcha pós-AVC, do treino em esteira com estimulação elétrica às órteses e aos estímulos plantares. Em comum, esses trabalhos partem da premissa de que a prática intensiva e específica induz reorganização cortical, premissa sustentada pela literatura sobre plasticidade sináptica e remodelamento dendrítico após a lesão isquêmica (Mustafa, 2025).

A recuperação explica-se pela interação entre os sistemas sensorial e motor, interdependentes, ainda que com trajetórias de recuperação distintas (Hoh e Semrau, 2025), o que vale também para a reaprendizagem da marcha. A associação entre déficit proprioceptivo e marcha anormal é reconhecida, mas a relação causal com a recuperação da marcha carece de investigação (Kochman, Kasprzak e Kielar, 2025). Assim, enriquecer a entrada sensorial tende a favorecer o controle motor, como sugerem os estudos aqui reunidos.

O padrão hemiparético explica por que certas técnicas têm efeitos específicos. A assimetria espacial da marcha associa-se mais à espasticidade e à contratura, e a temporal, a déficits sensório-motores e à força do membro inferior (Xu et al., 2025). Como a velocidade se relaciona à força de quadríceps e iliopsoas e à extensão ativa do quadril (Nesi et al., 2023), técnicas que combinam fortalecimento, controle do tônus e apoio no lado parético agem sobre determinantes distintos da marcha.

Quanto ao controle do tornozelo, Dantas et al. (2023) mostraram que o treino em esteira com estimulação elétrica funcional para o pé caído superou o treino isolado em equilíbrio, resistência e coordenação do membro não parético. Isso converge com a metanálise de Wada et al. (2021), na qual a órtese tornozelo-pé produziu ganho pequeno de dorsiflexão e de velocidade, com baixa certeza, e o efeito da estimulação elétrica sobre equilíbrio e velocidade foi também sintetizado por Jang (2024).

Na fase aguda, Talaty e Esquenazi (2023) mostraram ser viável somar treino de marcha à reabilitação hospitalar, com maior ganho em independência funcional do que sem terapia adicional. A comparação com o treino convencional só tendeu a favorecer o Lokomat, mas o grupo robótico completou mais passos em menos sessões, o que remete à dose de prática e a intervenções precoces e intensivas (Mustafa, 2025), dirigidas às limitações funcionais específicas (Shahid, Kashif e Shahid, 2023).

Em pacientes subagudos e crônicos, Marklund et al. (2023) registraram, após duas semanas de contenção induzida para membro inferior, ganhos em função motora, mobilidade e marcha que se mantiveram aos três meses, com resposta mais favorável em quem iniciou a intervenção mais cedo. Essa janela favorável dialoga com a coorte de Bisevac (2022), em que a independência funcional medida pela FIM cresceu de modo contínuo ao longo dos seis meses de reabilitação pós-aguda.

Os dois ensaios sobre equilíbrio tiveram resultados distintos. Zhao et al. (2022) verificaram que a estabilização do olhar somada à fisioterapia reduziu o TUG e a assimetria da fase de balanço e aumentou a Escala de Berg e o apoio no lado afetado, enquanto Niewolak et al. (2025) observaram que o treino em esteira com perturbações igualou o treino convencional no controle postural, sem aprimorar a marcha. A diferença pode refletir a fase, subaguda no primeiro estudo e crônica no segundo.

A via sensorial também foi explorada por Ahmad (2024), cuja metanálise identificou efeitos grandes da vibração plantar sobre função motora e marcha e efeito moderado das palmilhas texturizadas, com heterogeneidade elevada. Isso condiz com o achado de que estímulos proprioceptivos e vestibulares combinados ativaram o córtex somatossensorial e motor de pacientes com distúrbio de equilíbrio pós-AVC (Liu, 2025), reforçando a interdependência sensório-motora (Hoh e Semrau, 2025).

Apesar da convergência, a força da evidência é desigual. A coorte de Marklund et al. (2023) foi observacional e sem randomização, e os autores pedem delineamentos mais robustos; o ensaio de Talaty e Esquenazi (2023) teve amostra reduzida e a metanálise de Wada et al. (2021) classificou a certeza como baixa. Isso ecoa a atualização de Roesner et al. (2024), que encontrou efeito incerto da fisioterapia no AVC grave, alto risco de viés e pouca descrição das modalidades, dificultando comparar doses.

Parte dos ensaios empregou instrumentos do conjunto central recomendado por consenso internacional, como Escala de Berg, testes de 10 metros e de 6 minutos, Functional Ambulation Category (FAC) e Fugl-Meyer (Criekinge et al., 2023), de boas propriedades psicométricas (Yoo, 2022), o que facilita comparações. Outros recorreram a testes funcionais não especificados ou a desfechos cinemáticos, e nenhum incluiu análise instrumentada da marcha com sensores inerciais (Tramontano et al., 2024).

Entre as limitações da literatura, destacam-se amostras pequenas, segmentos curtos e a inclusão conjunta de AVC isquêmico e hemorrágico, cuja recuperação pode diferir (Iqbal, Bhat e Melam, 2026). Poucos estudos analisaram participação e qualidade de vida, lacuna também apontada na metanálise sobre órteses (Wada et al., 2021). Nesta revisão, a análise

baseou-se em poucos estudos, sem avaliação formal de risco de viés, e a diversidade de técnicas impediu comparar diretamente os efeitos.

Na prática, sugere-se combinar treino repetitivo da marcha com recursos que ampliem a entrada sensorial e corrijam a cinemática do tornozelo, respeitando a fase da recuperação e a dose de prática. Estratégias de baixo custo, como pistas rítmicas para a cadência (Esha et al., 2025), e protocolos centrados nas metas do paciente (Soto-Vidal et al., 2024) merecem ensaios com amostras maiores e seguimento prolongado, para esclarecer quais técnicas, quando e em que dose produzem ganhos duradouros.

Considerações finais

Este estudo buscou compreender de que forma a fisioterapia neurofuncional favorece a retomada da marcha após o AVC isquêmico, examinando os fatores que a comprometem, os recursos terapêuticos disponíveis e seus efeitos funcionais sobre o equilíbrio, a coordenação e a autonomia do paciente. A análise dos sete estudos selecionados indicou que a reabilitação da marcha se apoia em mecanismos de neuroplasticidade ativados pela prática intensiva, específica e enriquecida por estímulos sensoriais.

Os resultados indicam três categorias de recursos por trás dos ganhos observados: o treino locomotor intensivo, em esteira, robótico ou por contensão induzida; os estímulos sensoriais, como a estabilização do olhar e a estimulação plantar; e o apoio ao tornozelo, por estimulação elétrica funcional ou órteses. A exceção do treino com perturbações, que igualou um treino convencional de mesma frequência, sugere que quantidade e especificidade da prática pesam tanto quanto o recurso empregado.

Dentre as dificuldades enfrentadas, destacam-se a escassez de estudos que analisem separadamente o AVC isquêmico, a predominância de amostras pequenas e de segmentos curtos, a heterogeneidade das técnicas e dos protocolos de dosagem e a baixa certeza da evidência em uma das metanálises. Também foi limitada a disponibilidade de textos completos em português, o que restringiu a amostra a publicações em inglês e exigiu tradução cuidadosa dos termos técnicos para a síntese aqui apresentada.

Recomenda-se que novas pesquisas adotem ensaios randomizados com amostras maiores, grupos controle ativos, descrição da dose terapêutica e seguimento prolongado, incluindo participação social e qualidade de vida. Na prática, sugere-se que o fisioterapeuta combine o treino repetitivo da marcha com recursos sensoriais e ortéticos, iniciando

precocemente, individualizando a intensidade e monitorando a evolução com instrumentos padronizados, para que os ganhos alcancem o cotidiano.

Referências bibliográficas

1. AHMAD, A. A.; SURIYAAMARIT, D.; SIRIPHORN, A. Plantar sensory stimulation and its impact on gait and lower limb motor function in individuals with stroke: A systematic review and meta-analysis. PLOS ONE, v. 19, n. 12, p. e0315097, 2024. DOI: 10.1371/journal.pone.0315097. Disponível em: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0315097. Acesso em: 17 out. 2026.

2. BAILLIARD, A. L. et al. Life after stroke: changes in sensory health and the impact on participation. Topics in Stroke Rehabilitation, v. 32, n. 6, p. 586-594, 2024. DOI: 10.1080/10749357.2024.2435659.

3. BISEVAC, E. et al. Postacute Rehabilitation Impact on Functional Recovery Outcome and Quality of Life in Stroke Survivors: Six Month Follow-Up. Medicina, v. 58, n. 9, p. 1185, 2022. DOI: 10.3390/medicina58091185. Disponível em: https://doi.org/10.3390/medicina58091185. Acesso em: 17 out. 2026.

4. CHEN, B. et al. Pathophysiology and Management Strategies for Post-Stroke Spasticity: An Update Review. International Journal of Molecular Sciences, v. 26, n. 1, p. 406, 2025. DOI: 10.3390/ijms26010406.

5. CRIEKINGE, T. V. et al. Standardized measurement of balance and mobility post-stroke: Consensus-based core recommendations from the third Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable. Neurorehabilitation and Neural Repair, v. 38, n. 1, p. 41-51, 2023. DOI: 10.1177/15459683231209154.

6. DANTAS, M. T. A. P. et al. Gait Training with Functional Electrical Stimulation Improves Mobility in People Post-Stroke. International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 20, n. 9, p. 5728, 2023. DOI: 10.3390/ijerph20095728.

7. ESHA, U. T. et al. Cadence Rules Mobility: Gait Determinants of Functional Performance in Post-Stroke Survivors from Sialkot. Link Medical Journal, p. e44, 2025. DOI:

10.61919/qpc1ry66.

8. HOH, J. E.; SEMRAU, J. A. The Role of Sensory Impairments on Recovery and Rehabilitation After Stroke. Current Neurology and Neuroscience Reports, v. 25, n. 1, 2025. DOI: 10.1007/s11910-025-01407-9.

9. IQBAL, A.; BHAT, P.; MELAM, G. R. Comparative Analysis of Physical Therapy Outcomes in Acute Ischemic and Hemorrhagic Stroke Rehabilitation. International Journal of Physical Therapy Research & Practice, v. 3, n. 4, p. 209-215, 2026. DOI: 10.62464/ijoprp.v3i4.22.

10. JANG, H. J. et al. Effect of Functional Electrical Stimulation on Balance and Gait Speed of Stroke Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. The Journal of Korean

Physical Therapy, v. 36, n. 4, p. 115-123, 2024. DOI: 10.18857/jkpt.2024.36.4.115. Disponível em: https://doi.org/10.18857/jkpt.2024.36.4.115. Acesso em: 17 out. 2026.

11. JURCAU, A.; ARDELEAN, A. I. Oxidative Stress in Ischemia/Reperfusion Injuries following Acute Ischemic Stroke. Biomedicines, v. 10, n. 3, p. 574, 2022. DOI: 10.3390/biomedicines10030574.

12. KOCHMAN, M.; KASPRZAK, M.; KIELAR, A. The impact of proprioception impairment on gait function in stroke survivors: a comprehensive review. Frontiers in Neurology, v. 16, p. 1-6, 2025. DOI: 10.3389/fneur.2025.1577919.

13. LIU, L. et al. Changes in cortical activation during proprioceptive stimulation and galvanic vestibular stimulation in healthy individuals and individuals with post-stroke balance disorders: A functional near-infrared spectroscopy study. NeuroImage: Clinical, v. 47, p. 103822, 2025. DOI: 10.1016/j.nicl.2025.103822. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.nicl.2025.103822. Acesso em: 17 out. 2026.

14. MARKLUND, I. et al. Lower-extremity constraint-induced movement therapy improved motor function, mobility, and walking after stroke. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, v. 59, n. 2, 2023. DOI: 10.23736/S1973-9087.23.07683-9.

15. MUSTAFA, M. A. Neuroplasticity in Recovery after Stroke: Mechanisms and Therapeutic Targets. Journal of Physiology and Biology Sciences, v. 1, n. 1, p. 1-11, 2025. DOI: 10.69792/jpbs.2025.vol.1.01.

16. NESI, B. et al. The Relationship between Gait Velocity and Walking Pattern in Hemiplegic Patients. Applied Sciences, v. 13, n. 2, p. 934, 2023. DOI: 10.3390/app13020934.

17. NIEWOLAK, K. et al. Assessment of Postural Control and Gait in Patients with Chronic Stroke After Treadmill Perturbation-Based Training: A Randomized Clinical Trial. Journal of Clinical Medicine, v. 14, n. 17, p. 6142, 2025. DOI: 10.3390/jcm14176142.

18. ROESNER, K. et al. Effects of physical therapy modalities for motor function, functional recovery, and post-stroke complications in patients with severe stroke: a systematic review update. Systematic Reviews, v. 13, n. 1, 2024. DOI: 10.1186/s13643-024-02676-0.

19. SHAHID, J.; KASHIF, A.; SHAHID, M. K. A Comprehensive Review of Physical Therapy Interventions for Stroke Rehabilitation: Impairment-Based Approaches and Functional Goals. Brain Sciences, v. 13, n. 5, p. 717, 2023. DOI: 10.3390/brainsci13050717.

20. SOTO-VIDAL, C. et al. Effectiveness of Physiotherapy for Improving Functionality, Participation, and Quality of Life after a Stroke: Study Protocol for a Randomized Controlled Clinical Trial. Journal of Personalized Medicine, v. 14, n. 8, p. 891, 2024. DOI: 10.3390/jpm14080891.

21. TALATY, M.; ESQUENAZI, A. Feasibility and outcomes of supplemental gait training by robotic and conventional means in acute stroke rehabilitation. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, v. 20, n. 1, 2023. DOI: 10.1186/s12984-023-01243-3.

22. TRAMONTANO, M. et al. Dynamic Stability, Symmetry, and Smoothness of Gait in People with Neurological Health Conditions. Sensors, v. 24, n. 8, p. 2451, 2024. DOI: 10.3390/s24082451.

23. WADA, Y. et al. The effect of ankle-foot orthosis on ankle kinematics in individuals after stroke: A systematic review and meta-analysis. PM&R, v. 14, n. 7, p. 828-836, 2021. DOI: 10.1002/pmrj.12687.

24. XU, J. et al. Stroke-related factors associated with gait asymmetry in ambulatory stroke survivors: A systematic review and meta-analysis. Gait & Posture, v. 121, p. 173-181, 2025. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2025.05.010.

25. YOO, Y. J.; LIM, S. H. Assessment of Lower Limb Motor Function, Ambulation, and Balance After Stroke. Brain & Neurorehabilitation, v. 15, n. 2, 2022. DOI:

10.12786/bn.2022.15.e17. Disponível em: https://doi.org/10.12786/bn.2022.15.e17. Acesso em: 17 out. 2026.

26. ZHAO, R. et al. Effects of Gaze Stabilization Exercises on Gait, Plantar Pressure, and Balance Function in Post-Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. Brain Sciences, v. 12, n. 12, p. 1694, 2022. DOI: 10.3390/brainsci12121694.