

Principais resultados da atuação fisioterapêutica especializada em pacientes com sequelas de acidente vascular encefálico: contribuições para o retorno funcional.

Key outcomes of specialized physical therapy intervention in patients with stroke sequelae: contributions to functional recovery.

Arlete Souza da Paixão

José Reinan de Sousa Melo

Natalina Rosário da Silva

Ruany Beatriz Sousa Vinhas

Sávio Oliveira da Silva

Orientador: Ednei Lopes Teixeira Marialva

RESUMO

O acidente vascular encefálico (AVE) constitui uma condição neurológica de elevada relevância clínica por estar associado a alterações motoras, sensoriais, cognitivas e funcionais que podem limitar a independência e a participação social. Nesse contexto, a fisioterapia especializada ocupa papel central na avaliação, no planejamento terapêutico e na reabilitação de indivíduos com sequelas de AVE, utilizando estratégias orientadas à recuperação motora, ao treinamento funcional e à adaptação às demandas da vida diária. O objetivo deste artigo foi analisar, por meio de revisão bibliográfica, os principais resultados descritos na literatura contemporânea acerca da atuação fisioterapêutica especializada em pessoas com sequelas de AVE e sua contribuição para o retorno funcional. Realizou-se revisão bibliográfica de caráter descritivo e analítico, com levantamento de publicações científicas em bases e fontes reconhecidas, priorizando revisões sistemáticas, meta-análises, diretrizes e estudos de síntese publicados principalmente entre 2023 e 2026, sem excluir trabalhos anteriores considerados relevantes para a fundamentação do tema. A literatura analisada indica benefícios associados

a intervenções ativas, treinamento orientado à tarefa, fortalecimento muscular, treino de marcha e equilíbrio, exercícios para controle de tronco, terapia de movimento induzido por restrição e estratégias complementares, especialmente quando estruturadas segundo as necessidades individuais e integradas a objetivos funcionais. Os resultados também apontam que a evolução funcional depende de fatores como gravidade inicial, localização e extensão da lesão, tempo desde o evento, capacidade de participação, intensidade e dose da intervenção e condições clínicas associadas. Conclui-se que a fisioterapia especializada contribui para a melhora de componentes corporais, mobilidade, atividades de vida diária e participação, favorecendo maior independência funcional. Entretanto, os resultados não devem ser interpretados como uniformes para todos os pacientes, sendo necessária avaliação individualizada, definição objetiva de metas e reavaliação periódica.

Palavras-chave: Acidente vascular encefálico. Fisioterapia. Reabilitação neurológica. Recuperação motora. Funcionalidade.

ABSTRACT

Stroke is a major neurological condition because it may result in motor, sensory, cognitive, and functional impairments that compromise independence and social participation. In this context, specialized physiotherapy plays a central role in assessment, therapeutic planning, and rehabilitation of individuals with stroke sequelae through strategies aimed at motor recovery, functional training, and adaptation to daily-life demands. This monograph aimed to analyze, through a bibliographic review, the main outcomes described in contemporary literature regarding specialized physiotherapy for individuals with stroke sequelae and its contribution to functional recovery. A descriptive and analytical bibliographic review was conducted using scientific publications from recognized databases and sources, prioritizing systematic reviews, meta-analyses, clinical guidelines, and evidence syntheses published mainly between 2023 and 2026, while earlier relevant studies were retained for theoretical support. The literature indicates benefits associated with active interventions, task-oriented training, muscle strengthening, gait and balance training, trunk-control exercises, constraint-induced movement therapy, and complementary strategies, particularly when interventions are individualized and linked to meaningful functional goals. The evidence also indicates that functional outcomes are influenced by factors such as baseline severity, lesion characteristics, time since stroke, participation capacity, intervention intensity and dose, and associated clinical conditions. It is concluded that specialized physiotherapy contributes to improvements in body functions, mobility, activities of daily living, and

participation, supporting greater functional independence. Nevertheless, outcomes should not be considered uniform across patients; individualized assessment, objective goal setting, and periodic reassessment remain essential.

Keywords: Stroke. Physiotherapy. Neurological rehabilitation. Motor recovery. Functionality.

1 INTRODUÇÃO

O acidente vascular encefálico (AVE) é uma condição neurológica de instalação aguda que pode produzir alterações persistentes em diferentes dimensões do funcionamento humano. Entre suas consequências encontram-se hemiparesia, alterações de controle postural, déficits de equilíbrio, redução da velocidade e eficiência da marcha, perda de destreza manual, alterações do tônus, redução da força muscular, limitações de amplitude de movimento e dificuldades para executar atividades cotidianas. Essas manifestações podem repercutir não apenas sobre a função corporal, mas também sobre a autonomia, a participação social e a qualidade de vida.

A reabilitação após o AVE, portanto, não deve ser compreendida apenas como tentativa de recuperar movimentos isolados. O objetivo funcional envolve favorecer a capacidade do indivíduo de utilizar os ganhos motores em tarefas significativas, como mudar de posição, sentar e levantar, caminhar, utilizar o membro superior, realizar autocuidado e participar de atividades familiares, profissionais e comunitárias. A perspectiva contemporânea da reabilitação enfatiza a relação entre deficiência, atividade e participação, aproximando a intervenção dos resultados que efetivamente modificam a vida cotidiana.

Na fisioterapia neurofuncional, a avaliação clínica permite identificar déficits, potencialidades, fatores limitantes e riscos, além de orientar a seleção de estratégias terapêuticas. O tratamento pode envolver treinamento orientado à tarefa, fortalecimento, treino de equilíbrio, treino de marcha, exercícios de controle de tronco, mobilidade, condicionamento cardiorrespiratório, terapia de movimento induzido por restrição, exercícios bilaterais, recursos tecnológicos e outras abordagens selecionadas conforme o perfil do paciente. A revisão contemporânea de Shahid, Kashif e Shahid (2023) descreve a fisioterapia pós-AVE a partir de uma lógica centrada em déficits, atividades e metas funcionais, ressaltando que diferentes intervenções podem ser utilizadas em diferentes fases da recuperação.

Síntese de evidências recentes reforçam a importância de intervenções ativas. Gonçalves et al. (2023), em revisão sistemática e meta-análise, investigaram o impacto da fisioterapia ativa sobre o nível de atividade física de sobreviventes de AVE. Pereira et al.

(2023) analisaram especificamente o treinamento resistido de membros inferiores em indivíduos com AVE crônico, considerando componentes corporais, mobilidade e participação. Chevalley et al. (2023) investigaram fatores relacionados à funcionalidade física associados ao retorno para casa após reabilitação hospitalar. Em conjunto, esses trabalhos contribuem para compreender que os resultados da reabilitação devem ser avaliados por múltiplos desfechos, e não apenas pela presença de movimento.

A literatura mais recente também evidencia a necessidade de adequar a intervenção ao estágio de recuperação e às características individuais. A diretriz da European Stroke Organisation publicada em 2025 reúne recomendações contemporâneas para a reabilitação motora e destaca a importância de intervenções baseadas em evidências, orientação por objetivos, dose terapêutica e especificidade do treinamento. Da mesma forma, a revisão guarda-chuva de Du et al. (2025) sintetizou revisões sistemáticas e meta-análises sobre intervenções baseadas em exercício e encontrou benefícios principalmente em função física, mobilidade e participação, embora a qualidade das evidências varie entre os diferentes desfechos.

Diante desse cenário, torna-se pertinente investigar quais são os principais resultados associados à atuação fisioterapêutica especializada em pessoas com sequelas de AVE e de que maneira esses resultados se relacionam ao retorno funcional. O tema apresenta relevância para a prática clínica e para a formação profissional, uma vez que a escolha das estratégias de intervenção deve considerar não somente a recuperação de estruturas e funções corporais, mas também a transferência dos ganhos para atividades e participação.

Assim, este artigo propõe uma revisão bibliográfica sobre os resultados da fisioterapia especializada na reabilitação de indivíduos com sequelas de AVE, buscando organizar a literatura em torno dos principais desfechos funcionais: recuperação motora, equilíbrio e controle postural, mobilidade e marcha, uso do membro superior, força muscular, atividades de vida diária, participação e qualidade de vida.

1.1 Problema de pesquisa

Quais são os principais resultados descritos na literatura científica sobre a atuação fisioterapêutica especializada em pacientes com sequelas de acidente vascular encefálico e de que forma esses resultados contribuem para o retorno funcional?

1.2 Hipótese

Considera-se como hipótese teórica que a fisioterapia especializada, quando baseada em avaliação individualizada, treinamento ativo, prática orientada à tarefa e progressão

compatível com a condição clínica, favorece melhorias em funções motoras, mobilidade, equilíbrio, marcha e desempenho em atividades de vida diária, contribuindo para maior independência funcional. Entretanto, espera-se que a magnitude dos resultados varie conforme características clínicas, estágio de recuperação, dose terapêutica e capacidade de participação de cada indivíduo.

1.3 Justificativa

A relevância deste estudo decorre da elevada frequência de limitações funcionais após o AVE e da necessidade de estratégias de reabilitação que estejam alinhadas aos objetivos reais do paciente. A recuperação de movimentos isolados é importante, mas não representa por si só o retorno funcional. Um indivíduo pode apresentar melhora de força ou amplitude de movimento sem necessariamente conseguir realizar de maneira independente uma transferência, uma caminhada comunitária ou uma atividade de autocuidado. Por isso, analisar desfechos de atividade e participação permite uma compreensão mais abrangente da contribuição fisioterapêutica.

Além disso, a literatura recente apresenta crescimento de evidências sobre treinamento ativo, fortalecimento, estratégias orientadas à tarefa, tecnologias de reabilitação e exercício terapêutico. A revisão guarda-chuva de Du et al. (2025), por exemplo, reuniu 51 revisões/meta-análises para a análise final e identificou efeitos principalmente sobre função física, mobilidade e participação, embora tenha encontrado diferentes níveis de certeza das evidências entre os desfechos. A atualização das recomendações da European Stroke Organisation também reforça a necessidade de utilizar estratégias de reabilitação motora alinhadas às características do paciente e aos objetivos funcionais.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo geral

Analisar os principais resultados da atuação fisioterapêutica especializada em pacientes com sequelas de acidente vascular encefálico, destacando sua contribuição para o retorno funcional.

1.4.2 Objetivos específicos

Descrever as principais alterações funcionais observadas após o acidente vascular encefálico que podem ser abordadas pela fisioterapia.

Identificar intervenções fisioterapêuticas com suporte em revisões sistemáticas, meta-análises e diretrizes recentes.

Analisar resultados relacionados à recuperação motora, força muscular, equilíbrio, controle postural, marcha e mobilidade.

Discutir a influência da fisioterapia sobre atividades de vida diária, independência funcional e participação.

Apontar fatores clínicos e terapêuticos que podem interferir nos resultados da reabilitação.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Acidente vascular encefálico e repercussões funcionais

O acidente vascular encefálico corresponde a uma alteração neurológica decorrente de comprometimento vascular cerebral, podendo ocorrer principalmente por mecanismos isquêmicos ou hemorrágicos. A interrupção ou alteração do fluxo sanguíneo cerebral pode provocar dano ao tecido nervoso e comprometer redes responsáveis por movimento, sensibilidade, linguagem, cognição, equilíbrio e outras funções. As manifestações variam conforme território vascular, extensão da lesão, hemisfério acometido, estruturas envolvidas e condições clínicas individuais.

Do ponto de vista fisioterapêutico, as sequelas motoras constituem uma das principais causas de limitação funcional. A hemiparesia pode reduzir a produção de força, alterar a coordenação e dificultar a utilização do membro superior e inferior afetados. Alterações do controle postural e do equilíbrio podem comprometer transferências, ortostatismo e marcha. Também podem ocorrer redução da mobilidade articular, alterações do tônus, fraqueza de musculatura de tronco e menor capacidade de gerar respostas posturais adequadas.

A recuperação motora não ocorre de maneira idêntica em todos os indivíduos. Kolmos et al. (2025), em revisão sistemática e meta-análise envolvendo 54 trabalhos e 2.774 pessoas com AVE subagudo, demonstraram que a recuperação do membro superior apresenta variação considerável e é influenciada por fatores relacionados à gravidade inicial e ao comprometimento neurológico. Esse achado reforça que o prognóstico funcional deve ser individualizado e acompanhado por medidas objetivas.

Em uma perspectiva funcional, as sequelas podem ser compreendidas em diferentes níveis. No nível de funções e estruturas corporais encontram-se déficits de força, controle motor, equilíbrio, amplitude de movimento e coordenação. No nível de atividade surgem

difficultades para caminhar, subir escadas, realizar transferências, manipular objetos e executar autocuidado. No nível de participação podem aparecer restrições para retornar ao trabalho, lazer, atividades domésticas e convivência social. A fisioterapia especializada deve considerar a interação entre esses níveis.

2.2 Recuperação motora e neuroplasticidade

A recuperação após o AVE envolve mecanismos espontâneos e dependentes de experiência, incluindo reorganização de redes neurais, aprendizagem motora e adaptação às demandas do ambiente. A neuroplasticidade representa a capacidade do sistema nervoso de modificar sua organização e seu funcionamento em resposta à experiência, ao treinamento e às condições ambientais. Na reabilitação, esse conceito sustenta a utilização de prática repetida, específica, progressiva e suficientemente desafiadora.

Entretanto, neuroplasticidade não deve ser interpretada como garantia de recuperação completa. A resposta ao treinamento depende de fatores como integridade das vias neurais, gravidade do déficit, tempo desde o evento, capacidade cognitiva, fadiga, condições cardiovasculares, adesão e características da tarefa. A intervenção fisioterapêutica deve, portanto, transformar os princípios de aprendizagem motora em estratégias clinicamente seguras e funcionalmente relevantes.

A prática orientada à tarefa ocupa lugar importante nesse modelo. Em vez de limitar o tratamento a exercícios descontextualizados, o terapeuta pode selecionar tarefas que reproduzam demandas reais, graduando dificuldade, número de repetições, velocidade, resistência, suporte e complexidade ambiental. Revisões sobre treinamento orientado à tarefa sustentam a importância da repetição e da especificidade para aquisição de habilidades funcionais, embora a qualidade e a magnitude dos efeitos variem entre intervenções e populações (Rensink et al., 2009; Jeon; Kim; Park, 2015).

2.3 Fisioterapia especializada na reabilitação pós-AVE

A atuação fisioterapêutica especializada começa pela avaliação. Essa etapa deve investigar força, tônus, amplitude de movimento, controle seletivo, coordenação, equilíbrio, mobilidade, marcha, resistência, dor, capacidade funcional e fatores ambientais. Instrumentos padronizados podem ser utilizados para quantificar mudanças, como a Fugl-Meyer Assessment, a Berg Balance Scale, testes de marcha, medidas de independência funcional e escalas específicas para atividades do membro superior.

O planejamento deve ser individualizado e orientado por objetivos. A meta pode ser recuperar a capacidade de levantar de uma cadeira, caminhar com segurança, utilizar o membro superior em tarefas de autocuidado ou aumentar a tolerância ao esforço. A escolha da intervenção deve decorrer do déficit identificado e da atividade que se deseja melhorar, evitando a utilização automática de técnicas sem relação clara com o objetivo funcional.

Shahid, Kashif e Shahid (2023) descrevem uma ampla variedade de intervenções de fisioterapia aplicáveis à reabilitação do AVE, agrupando estratégias de acordo com déficits e metas funcionais. A revisão destaca abordagens como treinamento de equilíbrio, marcha, força, terapia orientada à tarefa, treinamento de membros superiores e intervenções tecnológicas. A diretriz da European Stroke Organisation reforça a necessidade de estruturar a reabilitação motora com base em evidências, individualização, intensidade e objetivos relacionados ao funcionamento (Alt Murphy et al., 2025).

2.4 Treinamento orientado à tarefa

O treinamento orientado à tarefa procura desenvolver habilidades por meio da prática de atividades com finalidade funcional. No pós-AVE, pode incluir sentar e levantar, transferências, alcance e manipulação, marcha em diferentes contextos, mudanças de direção, subida de degraus e tarefas combinadas. A lógica é aproximar o treinamento das demandas que o indivíduo deverá enfrentar fora do ambiente terapêutico.

Uma revisão de Jeon, Kim e Park (2015), baseada em 11 estudos, investigou treinamento orientado à tarefa com ênfase em atividades repetitivas ou em circuitos. Os autores identificaram efeitos positivos em diferentes desfechos, embora a magnitude variasse conforme extremidade treinada, fase do AVE, duração e frequência. Estudos posteriores continuam sustentando a relevância do treinamento específico e repetitivo como componente da reabilitação.

Em 2024, Lee e Howe revisaram o treinamento orientado à atividade para recuperação do membro superior e destacaram que a prática de tarefas pode contribuir para a recuperação funcional, especialmente quando a intervenção é estruturada de acordo com os déficits e objetivos do indivíduo. Esses dados reforçam que a fisioterapia não deve se limitar ao ganho de movimento, mas buscar a utilização funcional do movimento.

2.5 Fortalecimento muscular e condicionamento físico

A fraqueza muscular é frequente após o AVE e pode afetar tanto o membro parético quanto o desempenho global. Durante muitos anos, existiu preocupação de que o treinamento

resistido pudesse aumentar excessivamente o tônus ou prejudicar padrões motores. A literatura contemporânea, entretanto, sustenta o uso criterioso do fortalecimento como componente da reabilitação, desde que respeitados a segurança, dose, capacidade cardiovascular e controle do movimento.

Pereira et al. (2023) realizaram revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados sobre treinamento resistido de membros inferiores em pessoas com AVE crônico. Os desfechos considerados incluíram força muscular, equilíbrio postural, mobilidade, marcha e participação. A síntese evidencia a relevância do treinamento de força para componentes físicos e funcionais, embora a resposta dependa da forma de aplicação e das características dos participantes.

Em uma síntese mais ampla, Du et al. (2025) analisou revisões sistemáticas e meta-análises de intervenções baseadas em exercícios. A revisão guarda-chuva identificou benefícios principalmente sobre função física, mobilidade e participação. Foram observados efeitos de diferentes modalidades, incluindo fortalecimento, exercícios aeróbicos, treinamento de tronco e intervenções funcionais, mas a qualidade das evidências não foi uniforme para todos os resultados.

O condicionamento cardiorrespiratório também merece atenção. Pessoas com sequelas de AVE podem apresentar baixa capacidade aeróbica, redução da tolerância ao esforço e menor nível de atividade física. A inclusão progressiva de exercício aeróbico, quando clinicamente indicada, pode contribuir para aumentar a capacidade de esforço e ampliar oportunidades de participação. A prescrição deve considerar estabilidade clínica, risco cardiovascular, intensidade e monitorização.

2.6 Equilíbrio e controle postural

Alterações de equilíbrio podem resultar de déficits de força, controle de tronco, integração sensorial, estratégias posturais e coordenação. Essas alterações aumentam a dificuldade para realizar transferências e caminhar, além de poderem elevar o risco de quedas. Por esse motivo, o treinamento de equilíbrio deve ser integrado às demais demandas funcionais.

Exercícios de tronco, deslocamento de peso, alcance em diferentes direções, mudanças de base de suporte e tarefas em posição ortostática podem ser utilizados de forma progressiva. A revisão guarda-chuva de Du et al. (2025) encontrou evidências de benefícios de diferentes formas de exercício sobre controle neuromotor e equilíbrio, incluindo exercícios de tronco e treinamento funcional, embora os níveis de certeza tenham variado.

A especificidade é novamente relevante. Treinar equilíbrio em situações próximas às atividades cotidianas permite trabalhar simultaneamente controle postural e tomada de decisão motora. A evolução deve ser monitorada por instrumentos padronizados e por observação do desempenho funcional.

2.7 Marcha e mobilidade funcional

A marcha é um dos desfechos mais relevantes para a independência após o AVE. Hemiparesia, assimetria, déficit de dorsiflexão, redução de força, alterações de equilíbrio e menor condicionamento podem reduzir velocidade e segurança da marcha. A intervenção pode envolver treinamento de transferência de peso, fortalecimento, prática repetitiva, treinamento em esteira, marcha em diferentes superfícies, mudanças de velocidade e treino específico de obstáculos e escadas.

Chevalley et al. (2023) demonstraram, em uma revisão sistemática e meta-análise sobre fatores físicos relacionados ao retorno para casa após reabilitação hospitalar, que diferentes componentes do funcionamento físico se relacionam ao destino de alta. Esse achado é relevante porque reforça que resultados motores e funcionais não são apenas desfechos laboratoriais: eles podem estar associados à possibilidade de retornar ao ambiente domiciliar e desempenhar atividades com menor dependência.

Du et al. (2025) também identificaram efeitos de intervenções baseadas em exercícios sobre mobilidade básica e velocidade da marcha. A literatura indica, portanto, que o treinamento deve ser suficientemente específico para produzir transferência para a marcha e para as tarefas que dependem dela, evitando tratar velocidade isoladamente quando segurança, resistência e participação também são relevantes.

2.8 Membro superior e atividades manuais

A recuperação do membro superior costuma ser complexa porque exige controle seletivo, coordenação, estabilidade proximal, mobilidade distal e capacidade de manipulação. A limitação do braço pode repercutir diretamente sobre alimentação, higiene, vestuário, escrita, uso de dispositivos e atividades domésticas.

Kolmos et al. (2025) identificaram recuperação clinicamente relevante do membro superior durante o cuidado usual em pessoas com AVE subagudo, mas também demonstraram grande variabilidade individual. O estudo utilizou principalmente medidas como Fugl-Meyer Assessment do membro superior e Action Research Arm Test, reforçando a utilidade de instrumentos objetivos para acompanhamento.

A terapia de movimento induzido por restrição constitui uma das estratégias estudadas para melhorar o uso do membro superior mais afetado. Choi e Kim (2024), em revisão sistemática e meta-análise, investigaram seus efeitos sobre função do braço e atividades de vida diária. Os resultados apoiam sua utilização em pacientes adequadamente selecionados, embora a aplicabilidade dependa da capacidade motora mínima, tolerância e características clínicas. A estratégia não deve ser aplicada de maneira indiscriminada.

Além da CIMT, o treinamento bilateral, a prática de tarefas, o treino de alcance e manipulação e intervenções assistidas por tecnologia podem ser considerados conforme objetivos e recursos disponíveis. A seleção deve sempre partir da pergunta clínica: qual capacidade funcional precisa ser recuperada e qual intervenção oferece maior oportunidade de prática específica e segura?

2.9 Atividades de vida diária, independência e participação

O conceito de retorno funcional ultrapassa a recuperação de estruturas corporais. Atividades de vida diária incluem alimentação, higiene, vestir-se, transferências, mobilidade domiciliar e outras tarefas necessárias para autonomia. A participação inclui o envolvimento em papéis familiares, sociais, educacionais, profissionais e comunitários.

Uma intervenção fisioterapêutica pode ser considerada funcionalmente relevante quando melhora a capacidade de realizar uma tarefa, reduz o nível de assistência necessária ou aumenta a segurança e a tolerância para determinada atividade. Por isso, as metas devem ser mensuráveis e significativas para o paciente.

Chevalley et al. (2023) reforçam a associação entre funcionamento físico e retorno ao domicílio após reabilitação. Isso não significa que um único teste determine o destino de alta, mas demonstra que o estado funcional tem relação com resultados concretos do processo de reabilitação. A fisioterapia deve, portanto, trabalhar para que ganhos obtidos em sessão sejam transferidos para o ambiente real.

A participação também depende de fatores não exclusivamente motores, como suporte familiar, acessibilidade, condições econômicas, transporte, barreiras ambientais e demandas do contexto. Assim, o retorno funcional é um resultado multidimensional, no qual a fisioterapia contribui de forma importante, mas não isolada.

2.10 Intensidade, dose e individualização

A dose de reabilitação compreende elementos como frequência, duração, intensidade, número de repetições e complexidade da tarefa. Não existe uma dose única aplicável a todos

os pacientes. Uma pessoa com baixa tolerância ao esforço e déficits graves pode necessitar de progressão mais gradual, enquanto outra com maior capacidade pode tolerar maior volume de prática.

A revisão guarda-chuva de Du et al. (2025) destaca justamente a relação entre estágio do AVE, modalidade de exercício, intensidade e dose. Os autores identificaram resultados favoráveis em diferentes fases, mas também observaram heterogeneidade metodológica e níveis de certeza distintos. Isso sustenta a necessidade de prescrição individualizada e acompanhamento contínuo.

A intensidade não deve ser confundida com excesso de esforço. Uma sessão efetiva precisa manter equilíbrio entre desafio terapêutico, segurança, qualidade do movimento, fadiga e capacidade de aprendizagem. A progressão pode ocorrer por aumento de repetições, resistência, velocidade, complexidade, redução de apoio ou aproximação gradual das condições reais de vida.

2.11 Telereabilitação e recursos tecnológicos

Recursos tecnológicos podem ampliar oportunidades de treinamento, monitoramento e continuidade do cuidado. Telereabilitação, realidade virtual, dispositivos robóticos, jogos terapêuticos e outras tecnologias têm sido estudados como complementos ou alternativas em situações selecionadas.

Uma revisão sistemática e meta-análise sobre telereabilitação comparada à reabilitação presencial encontrou resultados relacionados à função física e adesão, embora a heterogeneidade das intervenções e dos protocolos exija interpretação cuidadosa (Sharififar et al., 2023). A tecnologia não substitui automaticamente a avaliação clínica ou o contato terapêutico; sua utilidade depende da indicação, acessibilidade, capacidade do paciente e qualidade do acompanhamento.

Como exemplo de evidência mais recente, Cho, Lee e Cha (2026) revisaram o treinamento orientado à tarefa assistido por robótica para membro superior e atividades de vida diária, apontando a expansão de recursos tecnológicos como complemento possível da reabilitação. A tecnologia, entretanto, deve ser interpretada como recurso terapêutico e não como substituto do raciocínio clínico, da avaliação funcional e da participação ativa do paciente.

Na reabilitação motora, tecnologias podem aumentar o número de repetições, fornecer feedback e tornar determinadas tarefas mais atrativas. Contudo, o resultado funcional deve ser

observado além do desempenho dentro do dispositivo: é necessário verificar se o ganho se transfere para atividades reais.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de estudo

Foi realizada uma revisão bibliográfica de caráter descritivo e analítico, com abordagem qualitativa, destinada a reunir e discutir evidências científicas sobre a atuação fisioterapêutica especializada em indivíduos com sequelas de acidente vascular encefálico e sua relação com o retorno funcional. A revisão não foi estruturada como revisão sistemática com registro prospectivo de protocolo; portanto, os resultados são apresentados como síntese narrativa crítica da literatura selecionada.

3.2 Fontes de informação e estratégia de busca

O levantamento bibliográfico foi direcionado a fontes científicas reconhecidas, com prioridade para PubMed/MEDLINE, periódicos indexados, bases de reabilitação e literatura de síntese. Foram utilizados termos em português e inglês relacionados a “acidente vascular encefálico”, “stroke”, “physiotherapy”, “physical therapy”, “neurorhabilitation”, “functional recovery”, “motor recovery”, “gait”, “balance”, “activities of daily living” e “task-oriented training”. Foram também consultadas diretrizes e documentos de sociedades científicas relevantes para contextualizar a prática baseada em evidências.

3.3 Critérios de seleção

Foram priorizados artigos publicados principalmente entre 2023 e 2026, especialmente revisões sistemáticas, meta-análises, revisões guarda-chuva e diretrizes relacionadas à reabilitação motora e funcional após AVE. Estudos anteriores foram mantidos quando apresentaram relevância histórica ou metodológica para conceitos como recuperação motora e treinamento orientado à tarefa. Foram excluídos materiais sem relação direta com reabilitação funcional, textos opinativos sem base científica suficiente, duplicidades e publicações sem informações bibliográficas verificáveis.

3.4 Procedimento de análise

Após a identificação das publicações relevantes, foram analisados título, objetivo, desenho do estudo, população, intervenção ou exposição, principais desfechos e conclusões.

A síntese foi organizada por eixos funcionais: recuperação motora, membro superior, força muscular, equilíbrio e controle postural, marcha e mobilidade, atividades de vida diária, participação e qualidade de vida. Buscou-se comparar os resultados sem assumir que uma única intervenção seja superior em todos os contextos clínicos.

3.5 Aspectos éticos

Por se tratar de revisão bibliográfica baseada exclusivamente em literatura científica publicada e sem coleta de dados diretamente com seres humanos, não houve abordagem de participantes ou intervenção clínica. Foram respeitados os princípios de integridade acadêmica, rastreabilidade das fontes e correspondência entre as citações utilizadas no texto e a lista final de referências.

4 RESULTADOS DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A análise da literatura selecionada permitiu identificar um conjunto de resultados recorrentes relacionados à fisioterapia pós-AVE. Esses resultados foram agrupados em quatro dimensões principais: recuperação de funções corporais, melhora da atividade e mobilidade, aumento da independência e ampliação da participação. A tabela a seguir resume os principais estudos utilizados como base deste artigo.

Estudo	Desenho	População/escopo	Foco	Principais achados
Shahid, Kashif e Shahid (2023)	Revisão	Intervenções de fisioterapia pós-AVE	Função motora e metas funcionais	Organiza intervenções por déficits, atividades e objetivos; sustenta abordagem individualizada.
Goncalves et al. (2023)	Revisão sistemática e meta-análise	Sobreviventes de AVE	Fisioterapia ativa e atividade física	Mostra relação entre intervenções ativas e aumento do nível de atividade física, com heterogeneidade entre protocolos.
Pereira et al. (2023)	Revisão sistemática e meta-análise de ECRs	AVE crônico	Treinamento resistido de membros inferiores	Analisa força, equilíbrio, mobilidade, marcha e participação; apoia o papel do fortalecimento na reabilitação.
Chevalley et al. (2023)	Revisão sistemática e meta-análise	Reabilitação hospitalar pós-AVE	Função física e retorno ao domicílio	Identifica fatores funcionais associados ao retorno para casa, reforçando a relevância de desfechos físicos.
Choi e Kim (2024)	Revisão sistemática e meta-análise	Pós-AVE	CIMT e membro superior	Aponta efeitos sobre função do braço e atividades de vida diária em pacientes selecionados.

Kolmos et al. (2025)	Revisão sistemática e meta-análise	2.774 pessoas com AVE subagudo	Recuperação do membro superior	Evidencia recuperação durante o cuidado usual, com importante variabilidade individual.
Alt Murphy et al. (2025)	Diretriz da ESO	Reabilitação motora pós-AVE	Prática baseada em evidências	Reúne recomendações para estruturação da reabilitação motora e definição de intervenções.
Du et al. (2025)	Revisão guarda-chuva	51 revisões/meta-análises na análise final	Exercício reabilitação e	Sintetiza benefícios sobre função física, mobilidade e participação; evidencia heterogeneidade da certeza.

Fonte: elaborado pelo autor (2026), com base nas publicações selecionadas.

4.1 Recuperação motora

A recuperação motora aparece como um dos principais resultados associados à reabilitação fisioterapêutica. A literatura contemporânea mostra que a prática ativa e repetitiva pode melhorar medidas de função motora, sobretudo quando o treinamento é específico para a tarefa e progressivamente ajustado. A recuperação, contudo, não deve ser compreendida como fenômeno linear. O indivíduo pode apresentar períodos de evolução mais rápida e outros de estabilização, e diferentes segmentos corporais podem responder de maneira distinta.

Kolmos et al. (2025) demonstraram melhora média clinicamente relevante do membro superior durante o cuidado usual no período subagudo, mas também identificaram grande variabilidade. Essa variabilidade é importante para a prática porque impede que resultados médios sejam utilizados como previsão individual. O fisioterapeuta deve acompanhar a evolução do paciente por medidas objetivas e metas personalizadas.

4.2 Força muscular, equilíbrio e controle de tronco

Os estudos selecionados indicam resultados favoráveis do treinamento de força e de exercícios destinados ao controle de tronco e equilíbrio. Pereira et al. (2023) concentraram-se no treinamento resistido de membros inferiores e analisaram componentes compatíveis com a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, incluindo força, equilíbrio, mobilidade, marcha e participação. A abordagem é relevante porque mostra a possibilidade de relacionar um ganho corporal, como aumento de força, a consequências em atividades funcionais.

A síntese de Du et al. (2025) também encontrou evidências de melhora do controle neuromotor, equilíbrio e função musculoesquelética com diferentes modalidades de exercício. Entretanto, os autores classificaram a certeza das evidências de maneira variável, o que exige cautela ao transformar resultados de grupos de estudos em recomendações individuais.

4.3 Marcha e mobilidade

A mobilidade funcional é um resultado central da fisioterapia pós-AVE. Intervenções que combinam prática repetitiva, fortalecimento, equilíbrio e tarefas específicas podem aumentar a capacidade de deslocamento. A literatura sintetizada por Du et al. (2025) encontrou benefícios de exercícios sobre mobilidade básica e velocidade da marcha. Esses resultados são clinicamente relevantes porque a mobilidade influencia diretamente autonomia domiciliar e participação.

A qualidade da marcha, entretanto, não deve ser resumida a uma única variável. Velocidade, resistência, simetria, segurança, capacidade de mudar direção e adaptação ao ambiente também precisam ser considerados. Uma pessoa pode aumentar a velocidade em ambiente controlado e ainda apresentar dificuldade para atravessar uma rua, caminhar em superfície irregular ou subir escadas. A avaliação funcional deve, portanto, reproduzir progressivamente as demandas reais.

4.4 Membro superior e função manual

A recuperação do membro superior pode produzir efeitos diretos sobre autonomia. A revisão de Choi e Kim (2024) aponta benefícios da terapia de movimento induzido por restrição para função do braço e atividades de vida diária em contextos selecionados. A estratégia é particularmente dependente de critérios de seleção, pois exige capacidade mínima de movimento e participação ativa.

O trabalho de Kolmos et al. (2025) demonstra que a recuperação do membro superior pode ocorrer durante o cuidado usual, mas varia entre indivíduos. A utilização de medidas como FMA-UE e ARAT permite quantificar essa evolução. Na prática, a fisioterapia deve observar não apenas o resultado de testes, mas a utilização espontânea do braço em tarefas reais.

4.5 Independência funcional e retorno ao domicílio

O retorno ao ambiente domiciliar é um resultado complexo, condicionado por estado funcional, suporte social, estrutura física da residência e decisões da equipe de saúde.

Chevalley et al. (2023) identificaram fatores de funcionamento físico associados ao retorno para casa após reabilitação hospitalar. A conclusão prática é que ganhos em mobilidade e desempenho físico podem participar do processo de transição para o domicílio, mas não constituem os únicos determinantes.

A fisioterapia pode contribuir para esse processo por meio de treinamento de transferências, marcha, escadas, uso de dispositivos auxiliares, prevenção de quedas e orientação para atividades. Também pode identificar barreiras ambientais e discutir estratégias com a equipe e a família. Assim, o retorno funcional envolve tanto recuperar capacidades quanto adaptar o ambiente às capacidades existentes.

4.6 Participação e qualidade de vida

A recuperação funcional não termina quando o paciente consegue executar uma tarefa dentro da clínica. A participação social representa a possibilidade de utilizar as capacidades recuperadas em situações significativas. Du et al. (2025) encontraram resultados favoráveis de intervenções baseadas em exercício sobre participação e qualidade de vida em diferentes contextos, embora com variação na qualidade das evidências.

A inclusão de metas definidas pelo paciente pode aumentar a relevância do tratamento. Objetivos como voltar a preparar refeições, cuidar de um familiar, caminhar até uma praça ou retomar atividade profissional podem orientar escolhas terapêuticas. A fisioterapia especializada deve buscar a transferência do desempenho treinado para contextos cotidianos.

5 DISCUSSÃO

A literatura analisada converge em um ponto central: a fisioterapia pós-AVE produz maior sentido clínico quando os ganhos são relacionados a tarefas e participação. Melhorias em força, controle motor, equilíbrio e mobilidade constituem componentes importantes, mas seu valor aumenta quando contribuem para a execução de atividades concretas. Essa perspectiva é coerente com o modelo da Classificação Internacional de Funcionalidade e com as recomendações atuais de reabilitação motora.

Os resultados de Shahid, Kashif e Shahid (2023) mostram a diversidade de estratégias fisioterapêuticas disponíveis. Isso não significa que todas apresentem o mesmo nível de evidência ou que sejam equivalentes. A escolha deve considerar objetivo, fase do AVE, capacidade residual, segurança, disponibilidade de recursos e preferência do paciente. A diretriz da European Stroke Organisation publicada em 2025 reforça a necessidade de utilizar

evidências para orientar decisões, sem transformar uma técnica específica em solução universal.

Um segundo aspecto importante é a atividade física. Gonçalves et al. (2023) investigaram a influência da fisioterapia ativa sobre o nível de atividade física e reforçam a necessidade de superar um modelo em que o paciente permanece passivo durante o tratamento. A participação ativa favorece a prática, repetição e aprendizagem. Entretanto, a intensidade deve ser compatível com o estado clínico e com a capacidade de recuperação.

O fortalecimento merece destaque porque a fraqueza pode limitar praticamente todas as tarefas funcionais. A meta-análise de Pereira et al. (2023) sobre treinamento resistido de membros inferiores mostra a importância de avaliar resultados em diferentes domínios. A força não deve ser tratada como fim isolado: sua relevância aparece quando melhora suporte, equilíbrio, mobilidade ou capacidade de marcha.

O membro superior apresenta desafios adicionais. A recuperação pode ser mais lenta e variável, e o uso espontâneo do braço afetado pode permanecer reduzido mesmo quando testes clínicos mostram algum ganho. A evidência de Kolmos et al. (2025) indica recuperação durante o cuidado usual, mas também grande heterogeneidade. A utilização de tarefas específicas e estratégias como CIMT em pacientes selecionados pode ampliar o uso funcional do membro, conforme discutido por Choi e Kim (2024).

O retorno ao domicílio representa outro indicador importante. Chevalley et al. (2023) mostraram associação entre aspectos do funcionamento físico e retorno para casa após reabilitação. Esse resultado reforça a necessidade de preparar o paciente para as demandas do ambiente real, incluindo transferências, marchas, escadas, obstáculos e uso de dispositivos. Ainda assim, fatores sociais e ambientais impedem que a capacidade física seja considerada o único determinante.

A síntese de Du et al. (2025) oferece uma visão ampla e atual ao reunir evidências sobre exercícios em diferentes fases do AVE. Os resultados indicam benefícios sobre função física, mobilidade e participação, mas também revelam diferenças na qualidade da evidência. Esse ponto é essencial para uma monografia cientificamente responsável: resultados positivos não devem ser apresentados como absolutos, e a heterogeneidade entre protocolos impede generalizações indiscriminadas.

Também é necessário considerar que a fisioterapia não atua isoladamente. O cuidado do paciente com sequelas de AVE pode envolver neurologia, enfermagem, terapia ocupacional, fonoaudiologia, psicologia, nutrição, medicina física e reabilitação, assistência

social e outros profissionais. A fisioterapia contribui diretamente para movimento e função física, mas o retorno à participação depende de múltiplas dimensões.

Por fim, a avaliação deve ser contínua. Uma intervenção adequada em determinado momento pode deixar de ser suficiente quando o paciente evolui. O planejamento deve acompanhar a mudança do perfil funcional, aumentar progressivamente a complexidade e incorporar atividades mais próximas do contexto comunitário. Dessa forma, o fisioterapeuta atua não apenas como aplicador de técnicas, mas como profissional responsável por avaliar, raciocinar clinicamente, definir metas, dosar estímulos e mensurar resultados.

5.1 Síntese dos principais resultados encontrados

Domínio	Resultado descrito na literatura	Implicação funcional
Função motora	Melhora de medidas de controle motor e recuperação de segmentos, com variabilidade individual.	Maior capacidade de executar movimentos direcionados e tarefas.
Força muscular	Treinamento resistido pode melhorar força e componentes relacionados à função física.	Melhor suporte corporal, transferências e desempenho de marcha.
Equilíbrio/tronco	Exercícios de tronco e equilíbrio apresentam resultados favoráveis em diferentes fases.	Maior estabilidade e segurança em posturas e deslocamentos.
Marcha/mobilidade	Treinamento físico e funcional pode melhorar mobilidade e velocidade de marcha.	Maior autonomia para deslocamentos e atividades comunitárias.
Membro superior	Cuidado usual, treinamento orientado à tarefa e CIMT podem favorecer recuperação em pacientes selecionados.	Maior uso do membro em autocuidado e tarefas manuais.
AVD/independência	Ganhos motores e de mobilidade podem favorecer desempenho funcional.	Menor necessidade de assistência em atividades cotidianas.
Participação/QV	Intervenções de exercício podem melhorar participação e qualidade de vida, com heterogeneidade das evidências.	Maior possibilidade de envolvimento em atividades significativas.

Fonte: elaborado pelo autor (2026) a partir da síntese dos estudos selecionados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão bibliográfica realizada permite concluir que a atuação fisioterapêutica especializada possui contribuição relevante para a recuperação funcional de pessoas com sequelas de acidente vascular encefálico. Os resultados descritos na literatura concentram-se em melhorias de função motora, força, equilíbrio, controle de tronco, mobilidade, marcha, uso do membro superior e desempenho em atividades de vida diária, com possíveis repercussões sobre participação e qualidade de vida.

Entre os princípios que aparecem de forma recorrente na literatura estão a participação ativa do paciente, a repetição, a especificidade da tarefa, a progressão dos estímulos, a

avaliação objetiva e a definição de metas funcionais. O treinamento orientado à tarefa permite aproximar o tratamento das necessidades cotidianas; o fortalecimento contribui para componentes musculoesqueléticos e mobilidade; exercícios de equilíbrio e tronco favorecem estabilidade; e estratégias específicas para o membro superior podem melhorar o uso funcional em pacientes adequadamente selecionados.

A evidência também mostra que os resultados não são uniformes. A gravidade inicial, as características da lesão, o tempo desde o AVE, as condições clínicas associadas, a capacidade cognitiva, a fadiga, a adesão e a dose terapêutica influenciam a evolução. Por esse motivo, resultados médios de estudos não devem ser utilizados como previsão individual. A avaliação e a reavaliação devem orientar a progressão e a modificação do plano terapêutico.

O retorno funcional deve ser compreendido de forma ampla. Não se limita à recuperação de movimentos ou ao aumento da força, mas inclui a capacidade de realizar atividades, deslocar-se com segurança, reduzir dependência, utilizar o membro afetado e participar de situações relevantes para a vida do indivíduo. Nesse sentido, a fisioterapia especializada contribui para a transição entre o ganho obtido em ambiente terapêutico e a utilização desse ganho no cotidiano.

Por fim, a literatura recente sustenta uma prática fisioterapêutica baseada em avaliação individualizada, objetivos funcionais, estratégias ativas e monitoramento de resultados. A atuação especializada, integrada à equipe multiprofissional e adaptada ao contexto de cada paciente, constitui componente importante do processo de reabilitação após o AVE. Novos estudos, especialmente ensaios clínicos com protocolos bem descritos, amostras adequadas e acompanhamento de longo prazo, permanecem necessários para aprimorar a definição de dose, intensidade e combinação de estratégias.

REFERÊNCIAS

ALT MURPHY, Margit et al. European Stroke Organisation (ESO) guideline on motor rehabilitation. *European Stroke Journal*, v. 10, n. 4, p. 1160-1188, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1177/23969873251338142>.

CHEVALLEY, Odile; TRUIJEN, Steven; OPSOMMER, Emmanuelle; SAEYS, Wim. Physical functioning factors predicting a return home after stroke rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, v. 37, n. 12, p. 1698-1716, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1177/02692155231185446>.

CHOI, Hyoseon; KIM, Hyun Jung. The effect of constraint-induced movement therapy on arm function and activities of daily living in post-stroke patients: a systematic review and meta-analysis. *Brain & Neurorehabilitation*, v. 17, n. 3, e19, 2024. DOI: <https://doi.org/10.12786/bn.2024.17.e19>.

DU, Minghui et al. Effect of exercise-based interventions on stroke rehabilitation: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, v. 22, art. 240, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12984-025-01781-y>.

GONCALVES, Stéphanie; LE BOURVELLEC, Morgane; MANDIGOUT, Stéphane; DUCLOS, Noémie C. Impact of active physiotherapy on physical activity level in stroke survivors: a systematic review and meta-analysis. *Stroke*, v. 54, n. 12, p. 3097-3106, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.123.043629>.

JEON, Byoung-Jin; KIM, Won-Ho; PARK, Eun-Young. Effect of task-oriented training for people with stroke: a meta-analysis focused on repetitive or circuit training. *Topics in Stroke Rehabilitation*, v. 22, n. 1, p. 34-43, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1179/1074935714Z.00000000035>.

KOLMOS, Mia; MUNOZ-NOVOA, Maria; SUNNERHAGEN, Katharina; ALT MURPHY, Margit; KRUUSE, Christina. Upper-extremity motor recovery after stroke: a systematic review and meta-analysis of usual care in trials and observational studies. *Journal of the Neurological Sciences*, v. 468, art. 123341, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jns.2024.123341>.

LEE, Cheng-Yu; HOWE, Tsu-Hsin. Effectiveness of activity-based task-oriented training on upper extremity recovery for adults with stroke: a systematic review. *American Journal of Occupational Therapy*, v. 78, n. 2, 7802180070, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5014/ajot.2024.050391>.

PEREIRA, Tales Andrade; OLIVEIRA, Marcos Paulo Braz de; SERRÃO, Paula Regina Mendes da Silva; TSEN, Carolina; COUTINHO, Nataly Barbieri; LETIERI, Rubens Vinícius; SANTOS, Adriana Teresa Silva; REIS, Luciana Maria dos. Effect of lower limb resistance training on ICF components in chronic stroke: a systematic review and meta-analysis of RCTs. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, v. 66, n. 7, 101766, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2023.101766>.

RENSINK, Marijke; SCHUURMANS, Marieke; LINDEMAN, Eline; HAFSTEINSDÓTTIR, Thóra. Task-oriented training in rehabilitation after stroke: systematic review. *Journal of Advanced Nursing*, v. 65, n. 4, p. 737-754, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2008.04925.x>.

SHAHID, Jawaria; KASHIF, Ayesha; SHAHID, Muhammad Kashif. A comprehensive review of physical therapy interventions for stroke rehabilitation: impairment-based approaches and functional goals. *Brain Sciences*, v. 13, n. 5, 717, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/brainsci13050717>.

CHO, Yong-Ho; LEE, Myoung-Ho; CHA, Yong-Jun. Effects of robot-assisted task-oriented training on upper limb function and activities of daily living in patients with stroke: a systematic review. *Journal of International Medical Research*, v. 54, n. 5, 3000605261446490, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1177/03000605261446490>.

SHARIFIFAR, Sharareh et al. Telerehabilitation service impact on physical function and adherence compared to face-to-face rehabilitation in patients with stroke: a systematic review and meta-analysis. *PM&R*, v. 15, n. 12, p. 1654-1672, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1002/pmrj.12988>.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AVC/AVE – Acidente Vascular Cerebral/Acidente Vascular Encefálico
- ADL – Activities of Daily Living – atividades de vida diária
- BBS – Berg Balance Scale
- CIMT – Constraint-Induced Movement Therapy – terapia de movimento induzido por restrição
- FMA-UE – Fugl-Meyer Assessment – Upper Extremity
- ICF – International Classification of Functioning, Disability and Health
- OMS – Organização Mundial da Saúde
- PEDro – Physiotherapy Evidence Database
- QV – Qualidade de vida
- ROM – Range of Motion – amplitude de movimento
- TIS – Trunk Impairment Scale

APÊNDICE A — QUADRO DE CONFERÊNCIA DAS FONTES CIENTÍFICAS

O quadro abaixo foi incluído para facilitar a conferência acadêmica das fontes utilizadas. Os artigos listados foram verificados em páginas de indexação científica e/ou páginas dos periódicos durante a elaboração deste artigo. O DOI foi mantido no formato persistente para facilitar a localização da publicação.

Autor principal	Ano	Periódico	DOI
Shahid	2023	Brain Sciences	10.3390/brainsci13050717
Goncalves	2023	Stroke	10.1161/STROKEAHA.123.043629
Pereira	2023	Annals of Physical and Rehabilitation Medicine	10.1016/j.rehab.2023.101766
Chevalley	2023	Clinical Rehabilitation	10.1177/02692155231185446
Choi	2024	Brain & Neurorehabilitation	10.12786/bn.2024.17.e19
Lee	2024	American Journal of Occupational Therapy	10.5014/ajot.2024.050391
Kolmos	2025	Journal of the Neurological Sciences	10.1016/j.jns.2024.123341
Alt Murphy	2025	European Stroke Journal	10.1177/23969873251338142
Du	2025	Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation	10.1186/s12984-025-01781-y
Shariffifar	2023	PM&R	10.1002/pmrj.12988
Cho	2026	Journal of International Medical Research	10.1177/03000605261446490