

Intervenções Fisioterapêuticas Em Pacientes Com Espasticidade Pós AVC

Physiotherapeutic Interventions In Patients With Post-Stroke Spasticity

Gabriel Patricio Gomes

Graduando do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário São Jose.

Renata Vicente Moreira Leite

Graduando do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário São Jose.

Gabriela Barbieri da Silva Torres

Mestre em Ciências Da Atividade Física, Docente Do Centro Universitário São José

Thiago Bezerra Pereira

Mestre em Neurologia, Especialista em Fisioterapia Oncológica, Docente do Centro Universitário São José

RESUMO

O AVC é uma causa significativa de morbidade e mortalidade devido à interrupção do fluxo sanguíneo para o cérebro, levando a danos cerebrais. A espasticidade é comum após um AVC e afeta a função motora e a qualidade de vida dos pacientes. Este estudo teve como objetivo geral analisar intervenções fisioterapêuticas em pacientes com espasticidade após um AVC. A pesquisa consistiu em uma revisão bibliográfica integrativa de artigos científicos publicados nos últimos 10 anos em bases de dados como PubMed, SciELO e LILACS, com critérios de inclusão e exclusão específicos para focar em estudos relevantes. A análise dos dados revelou a eficácia de várias terapias na reabilitação pós-AVC, como TENS, Terapia de Espelho, Hidroterapia, Dry Needling, Eletroacupuntura, Kinesiotaping, Terapia com plataforma vibratória, Crioterapia, Aplicação de toxina botulínica e Terapia de Bobath. Cada uma dessas terapias oferece vantagens específicas adaptáveis às necessidades dos pacientes. Dada a complexidade das sequelas do AVC, a combinação de terapias personalizadas pode otimizar a reabilitação e a qualidade de vida dos sobreviventes de AVC.

Palavras-chave: espasticidade pós-AVC; intervenção fisioterapêutica; tratamento fisioterapêutico em AVC.

ABSTRACT

Stroke is a significant cause of morbidity and mortality due to interruption of blood flow to the brain, leading to brain damage. Spasticity is common after a stroke and affects patients' motor function and quality of life. This study had the general objective of analyzing physiotherapeutic interventions in patients with spasticity after a stroke. The research consisted of an integrative bibliographic review of scientific articles published in the last 10 years in databases such as PubMed, SciELO and LILACS, with specific inclusion and exclusion criteria to focus on relevant studies. Data analysis revealed the effectiveness of several therapies in post-stroke rehabilitation, such as TENS, Mirror Therapy, Hydrotherapy, Dry Needling, Electroacupuncture, Kinesiotaping, Vibrating platform therapy, Cryotherapy, Application of botulinum toxin and Therapy of Bobath. Each of these therapies offers specific advantages adaptable to the needs of patients. Given the complexity of stroke sequelae, combining personalized therapies can optimize rehabilitation and quality of life for stroke survivors.

Keywords: post-stroke spasticity; physiotherapeutic intervention; physiotherapeutic treatment in stroke.

INTRODUÇÃO

O acidente vascular cerebral (AVC) é uma das principais causas de morbidade e mortalidade em muitos países desenvolvidos, classificando-se como a terceira maior causa. Nesse evento, o fluxo sanguíneo para o cérebro é interrompido, privando-o de oxigênio e nutrientes vitais, resultando em possíveis danos cerebrais de longa duração, incapacidade permanente e até mesmo a perda de vidas (Frigotto, 2018). Os sintomas do AVC podem variar amplamente, indo desde fraqueza leve até paralisia completa, dormência em um lado do rosto ou do corpo, além de dores de cabeça súbitas e intensas, dificuldades na fala e na compreensão da linguagem (Fonseca Junior; Do Vale, 2018).

Estudos indicam que a espasticidade é uma das muitas sequelas que podem surgir após um AVC, afetando de 20% a 30% das vítimas (Shahid; Kashif; Shahid, 2023). É mais prevalente nos membros superiores em comparação aos membros inferiores e tem uma incidência maior entre pacientes jovens (Barbosa *et al.*, 2021). Portanto, é estimado que algum tipo de intervenção seja necessário nos casos em que a espasticidade cause dor ou interfira nas atividades diárias, seja por meio de medicamentos, fisioterapia ou aplicação de toxina botulínica (Santos; Costa; Abreu, 2018).

No contexto do tratamento da espasticidade, diversas áreas da saúde desempenham papéis importantes, porém, os fisioterapeutas se destacam ao unir a compreensão biomecânica do movimento, a análise da deficiência motora e os princípios de aprendizagem para promover a recuperação funcional (Cavalcante Júnior, 2018). Portanto, o objetivo do tratamento fisioterapêutico não é eliminar completamente a espasticidade, mas sim reduzir ao máximo a tensão muscular para evitar contraturas articulares e, ao mesmo tempo, melhorar a força e a mobilidade nas áreas afetadas. O objetivo é permitir que o paciente recupere o máximo de independência possível.

Assim, neste estudo, tem-se como objetivo geral a análise das intervenções fisioterapêuticas utilizadas em pacientes com espasticidade após um AVC. Adicionalmente, delineou-se objetivos específicos que visam avaliar os benefícios e a necessidade dessas intervenções no tratamento da espasticidade. Isso proporcionará uma visão mais abrangente e aprofundada sobre o tratamento da espasticidade pós-AVC e seu impacto na qualidade de vida dos pacientes.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fisiopatologia da espasticidade pós-AVC é complexa e envolve diversas alterações neuromusculares e musculoesqueléticas decorrentes da lesão cerebral. O AVC é uma condição causada pela interrupção do suprimento de sangue para o cérebro, resultando em morte celular e danos neurológicos (Teixeira *et al.*, 2017). A espasticidade é uma

complicação comum do AVC e se caracteriza pelo aumento involuntário da atividade muscular, decorrente da hiperexcitabilidade dos reflexos medulares e da resistência ao movimento passivo (Shahid; Kashif; Shahid, 2023).

A espasticidade pós-AVC é resultado de uma combinação de fatores, incluindo alterações no controle motor, dos reflexos medulares e das propriedades mecânicas dos músculos e tendões (Barbosa *et al.*, 2021). Após o AVC, ocorrem mudanças nas vias neurais que controlam o movimento, tais como a redução da atividade das vias corticoespinhais que inibem os reflexos medulares e promovem a coordenação motora. A lesão cerebral também pode afetar a modulação dos reflexos medulares, causando hiperexcitabilidade desses reflexos e, por consequência, aumento da atividade muscular (Silva; Ribeiro, 2022).

Ademais, a espasticidade pós-AVC pode resultar de alterações nas propriedades mecânicas dos músculos e tendões (Barbosa *et al.*, 2021). A imobilidade prolongada após o AVC pode levar à redução da elasticidade dos músculos e tendões, tornando-os mais rígidos e menos adaptáveis ao movimento. Essa rigidez aumenta a resistência ao movimento passivo e pode contribuir para a espasticidade (Fonseca Junior; Do Vale, 2018).

A avaliação da espasticidade pós-AVC é fundamental para o planejamento do tratamento e monitoramento da evolução do paciente (Alves; Mota, 2023). Existem várias escalas e métodos disponíveis para avaliar a espasticidade, incluindo a Escala de Ashworth modificada, a Escala de Tardieu, e o índice de resistência à extensão (Monaghan *et al.*, 2011).

A Escala de Ashworth modificada é uma das escalas mais utilizadas para avaliar a espasticidade. Nesta escala, o examinador avalia a resistência à passiva em cada articulação, classificando em uma escala de 0 a 4 (Teixeira *et al.*, 2017). O valor 0 indica ausência de espasticidade, enquanto o valor 4 indica rigidez em flexão ou extensão. É importante ressaltar que a Escala de Ashworth é subjetiva, ou seja, depende da percepção do examinador (Teixeira *et al.*, 2017).

A Escala de Tardieu é outra escala amplamente utilizada para avaliar a espasticidade. Nesta escala, o examinador avalia a resistência à passiva em diferentes ângulos de movimento e classifica em uma escala de 0 a 5 (Barbosa *et al.*, 2021). O valor 0 indica ausência de espasticidade, enquanto o valor 5 indica contração muscular no início do movimento passivo. Essa escala é considerada mais objetiva que a Escala de Ashworth, pois permite avaliar a espasticidade em diferentes ângulos (Teixeira *et al.*, 2017).

O índice de resistência à extensão (IRE) é um método objetivo para avaliar a espasticidade. Ele envolve a medição da resistência à extensão passiva em diferentes velocidades (Alves; Mota, 2023). O IRE é definido como a relação entre a força exercida durante o movimento passivo e a velocidade de alongamento muscular. Esse método permite avaliar a espasticidade de maneira mais precisa e objetiva (Teixeira *et al.*, 2017).

Além desses métodos, a avaliação da espasticidade pós-AVC também pode incluir a avaliação da amplitude de movimento, força muscular, tônus muscular e reflexos osteotendíneos (Monaghan *et al.*, 2011). A escolha dos métodos

de avaliação depende das características e necessidades de cada paciente, e o profissional responsável deve escolher as ferramentas adequadas para cada caso específico.

Uma das principais alterações neuromusculares na espasticidade pós-AVC é o aumento involuntário da atividade muscular (Etoom *et al.*, 2018). Isso ocorre devido a uma hiperexcitabilidade dos reflexos medulares, que são ativados de forma anormal como resposta a um estímulo (Alves; Mota, 2023). Essa ativação excessiva pode levar a uma resistência ao movimento passivo e comprometer a realização de atividades motoras cotidianas (Dietrich *et al.*, 2018).

O tratamento da espasticidade pós-AVC pode incluir uma variedade de abordagens terapêuticas, dependendo da gravidade e das necessidades individuais do paciente (Alves; Mota, 2023). Uma das intervenções mais comuns é a fisioterapia, que pode ajudar a melhorar a função muscular e reduzir a espasticidade (Vargas; Rodrigues, 2022). A fisioterapia pode incluir exercícios de fortalecimento muscular, alongamentos e técnicas de mobilização para melhorar a amplitude de movimento (Cavalcante Junior *et al.*, 2018). Além disso, a terapia ocupacional pode ser útil para treinar o paciente em atividades cotidianas e ajudar a melhorar a independência e a qualidade de vida. A terapia ocupacional pode incluir o treinamento de habilidades motoras finas, como escrever e usar utensílios, e atividades cotidianas, como vestir-se e tomar banho (Dietrich *et al.*, 2018).

Em casos mais graves, pode ser necessária a intervenção farmacológica, como o uso de relaxantes musculares ou a injeção de toxina botulínica. A toxina botulínica é uma das abordagens mais comuns para o tratamento da espasticidade pós-AVC e pode ajudar a reduzir a espasticidade e melhorar a função motora (Barbosa *et al.*, 2021.).

MÉTODOS

A metodologia deste estudo envolveu uma revisão bibliográfica integrativa de artigos científicos disponíveis em bases de dados como PubMed, SciELO e LILACS. Para identificar os artigos pertinentes, foram utilizadas palavras-chave relacionadas ao tema, como "espasticidade pós-AVC", "intervenção fisioterapêutica", "tratamento fisioterapêutico em AVC", "controle da espasticidade" e "resultados de fisioterapia pós-AVC", "post-stroke spasticity", "physiotherapeutic intervention", "physiotherapeutic treatment in stroke", "spasticity control", and "post stroke physical therapy results".

A definição dos critérios de inclusão e exclusão desempenhou um papel essencial na seleção dos artigos a serem analisados nesta revisão bibliográfica integrativa. Para inclusão, foram considerados artigos publicados nos últimos 10 anos, no período entre 2013 e 2023, escritos em português e inglês, que abordassem estratégias de intervenção fisioterapêutica direcionadas a pacientes com espasticidade pós-AVC para melhora da função motora através dessas intervenções.

Por outro lado, como critérios de exclusão, foram estabelecidos estudos que tratavam da espasticidade em doenças neurológicas diferentes do AVC, bem como aqueles que não envolviam intervenções fisioterapêuticas e

artigos com mais de 10 anos de publicação. Esses critérios visaram direcionar a revisão para artigos diretamente relacionados ao tema de interesse, assegurando que a análise se concentrasse na intervenção fisioterapêutica e na reabilitação de pacientes com espasticidade após um AVC, resultando na seleção dos estudos mais relevantes e atualizados.

Os dados coletados por meio da pesquisa bibliográfica foram organizados em um banco de dados eletrônico e submetidos a uma revisão bibliográfica integrativa. Nesse processo, os principais achados e recomendações para a prática clínica no contexto da intervenção fisioterapêutica em pacientes com espasticidade pós-AVC foram apresentados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a pesquisa nas bases de dados, foram identificados 28 estudos com base nos termos de busca empregados. Contudo, 15 artigos foram eliminados da análise: 2 devido a títulos irrelevantes, 5 por terem sido publicados fora do período determinado, 3 por não estarem disponíveis na íntegra, 3 por não avaliarem a espasticidade, 1 devido ao estudo ser em animais e 1 por se tratar de uma doença não relacionada ao AVC. Portanto, apenas 13 dos 28 artigos inicialmente identificados foram incluídos no estudo, conforme mostrado no Quadro 1.

Quadro 1: Caracterização dos estudos selecionados.

AUTOR/ANO	TÍTULO	OBJETIVO	DESENHO DO ESTUDO	INTERVENÇÃO	CONCLUSÃO
PARK <i>et al.</i> (2014)	Os efeitos do exercício com TENS na espasticidade, equilíbrio e marcha em pacientes com acidente vascular cerebral crônico.	Determinar se a adição de TENS a um programa de exercícios reduz a espasticidade e melhora o equilíbrio e a marcha em pacientes com AVC crônico.	Ensaio clínico cego, multicêntrico e randomizado.	Exercícios combinados com TENS	Uma combinação de exercício terapêutico e TENS pode reduzir a espasticidade e melhorar o equilíbrio, a marcha e a atividade funcional em pacientes com AVC crônico.
CHO <i>et al.</i> (2013)	Um único ensaio de estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) melhora a espasticidade e o equilíbrio em pacientes com acidente vascular cerebral crônico.	Investigar os efeitos de um único ensaio com a TENS na espasticidade e equilíbrio em pacientes com AVC crônico.	Ensaio clínico randomizado controlado por placebo.	Exercícios combinados com TENS	O estudo concluiu que a TENS de alta frequência demonstrou ser eficaz na redução da espasticidade em pacientes com histórico de AVC.

XU <i>et al.</i> (2017)	Efeitos da terapia do espelho associada à estimulação elétrica neuromuscular na recuperação motora de membros inferiores e na capacidade de locomoção de pacientes com acidente vascular cerebral.	Investigar a eficácia da terapia do espelho combinada com TENS na redução da espasticidade, promoção da recuperação motora dos membros inferiores e da capacidade de caminhar em pacientes que sofrem de queda do pé após AVC.	Estudo randomizado controlado.	Terapia do espelho combinada com TENS	A terapia que combina terapia do espelho e TENS pode ajudar a melhorar a capacidade de locomoção e reduzir a espasticidade em pacientes com AVC e pé caído.
BATISTA <i>et al.</i> (2020)	O uso da hidroterapia como recurso na melhora da espasticidade muscular em pacientes com sequelas do AVC.	Analisar os efeitos da hidroterapia na diminuição da espasticidade muscular resultando na melhora da marcha de pacientes com sequelas de AVC.	Revisão sistemática	Hidroterapia	A hidroterapia oferece resultados satisfatórios quando combinada com outros métodos. É um recurso eficaz na melhora do equilíbrio, no ganho de força muscular e na diminuição da espasticidade muscular

AUTOR/ANO	TÍTULO	OBJETIVO	DESENHO DO ESTUDO	INTERVENÇÃO	CONCLUSÃO
VELDEMA; JANSEN (2020)	Terapia aquática na reabilitação do AVC.	Coletar as evidências disponíveis da hidroterapia na reabilitação do AVC e investigar o efeito desta intervenção no apoio à recuperação do AVC.	Revisão sistemática e meta-análise	Hidroterapia	A meta-análise apresentada mostra que a hidroterapia é altamente eficaz no apoio à marcha, equilíbrio, espasticidade e indicadores fisiológicos e moderadamente eficaz no apoio ao estado emocional e à qualidade de vida relacionada à saúde em pacientes com AVC.
LAS PEÑAS <i>et al.</i> (2021)	O agulhamento seco é eficaz no tratamento da espasticidade, dor e função motora em pacientes pós- AVC?	Avaliar os efeitos do dry needling muscular sozinho ou combinado com outras intervenções na espasticidade pós-AVC, dor relacionada, função motora e sensibilidade à pressão.	Revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados.	Dry Needling (agulhamento seco)	O estudo encontrou evidências de baixa a moderada que apoiam o uso do dry needling para reduzir a espasticidade muscular, a dor e a sensibilidade à dor em pacientes pós- AVC.
WANG <i>et al.</i> (2014)	Seleção de pontos de acupuntura para o manejo da espasticidade dos membros superiores em pacientes com AVC crônico.	Investigar a eficácia clínica da eletroacupuntura na inibição da espasticidade dos membros superiores em pacientes com AVC crônico e também no mapeamento de um protocolo preliminar exclusivo de seleção de pontos de acupuntura.	Estudo prospectivo conduzido entre agosto de 2008 e julho de 2009 em locais clínicos nos centros médicos de uma universidade de medicina na região central de Taiwan.	Eletroacupuntura	A conclusão do estudo indica que a combinação de eletroacupuntura com reabilitação padrão reduziu significativamente a espasticidade muscular do cotovelo em pacientes sobreviventes de AVC. No entanto, não houve efeito significativo na espasticidade das articulações do pulso.
HUANG <i>et al.</i> (2019)	Efeitos da Kinesiotaping na mão hemiplégica em pacientes com espasticidade pós-AVC de membro superior.	Investigar os efeitos da Kinesiotaping no gerenciamento da espasticidade da extremidade superior e desempenho motor em pacientes com AVC subagudo	Um estudo piloto randomizado controlado	Kinesiotaping	A Kinesiotaping pode trazer alguns benefícios na redução da espasticidade e na melhoria do desempenho motor da mão afetada em pacientes com AVC subagudo.

AUTOR/ANO	TÍTULO	OBJETIVO	DESENHO DO ESTUDO	INTERVENÇÃO	CONCLUSÃO
SALES <i>et al.</i> (2019)	Efeitos agudos da vibração de corpo inteiro no nível de excitabilidade espinhal e espasticidade da flexão plantar do tornozelo em indivíduos pós-AVC.	Avaliar os efeitos agudos (até 30 min) da plataforma vibratória no nível de excitabilidade espinhal e espasticidade da flexão plantar do tornozelo em indivíduos com AVC crônico.	Um ensaio clínico randomizado.	Plataforma vibratória	Estes resultados sugerem que a plataforma vibratória não reduz o nível de excitabilidade espinhal ou espasticidade dos músculos flexores plantares em pacientes com AVC crônico nos primeiros 30 minutos após o estímulo vibratório.
GARCIA <i>et al.</i> (2019)	A crioterapia reduz a espasticidade muscular, mas não afeta a propriocepção no acidente vascular cerebral isquêmico.	Avaliar os efeitos imediatos da crioterapia (com bolsa de gelo) na sensação de posição da articulação do tornozelo e no grau de espasticidade após acidente vascular cerebral hemiparético crônico.	Estudo de crossover no qual os pacientes foram submetidos a crioterapia ou a uma intervenção de controle, avaliando como medidas de resultado a espasticidade dos músculos flexores plantares.	Crioterapia	A crioterapia pode reduzir a espasticidade dos flexores plantares sem influenciar a propriocepção.
LINDSAY <i>et al.</i> (2021)	O uso precoce de toxina botulínica na espasticidade pós-AVC pode reduzir o desenvolvimento de contraturas?	Avaliar o tratamento precoce da espasticidade com toxina botulínica, em pacientes com espasticidade pós AVC, destacando a melhoria na função do braço e redução da espasticidade.	Ensaio randomizado controlado por placebo.	Toxina botulínica	O uso da toxina botulínica reduziu a espasticidade e as contraturas após o AVC e os efeitos duraram aproximadamente 12 semanas. A toxina botulínica reduziu a necessidade de tratamento concomitante de contratura e não interferiu na recuperação da função do braço.

AUTOR/ANO	TÍTULO	OBJETIVO	DESENHO DO ESTUDO	INTERVENÇÃO	CONCLUSÃO
PUMPRASART ; PRAMONDH YAKUL; PIRIYAPRASARTH (2018)	O efeito do programa de terapia Bobath na função dos membros superiores e das mãos em indivíduos com AVC crônico com déficits moderados a graves.	Explorar o efeito do programa de terapia Bobath domiciliar na função dos membros superiores, tônus muscular e sensação em indivíduos com déficits moderados a graves nos braços causados por acidente vascular cerebral crônico em ambientes comunitários.	O estudo utilizou um método quase experimental para avaliar os efeitos do programa de terapia Bobath em pacientes com AVC crônico que apresentavam déficits moderados a graves no membro superior.	Terapia de Bobath	O estudo concluiu que o programa de terapia Bobath de 6 semanas foi eficaz na melhoria da função do membro superior, redução do tônus muscular e aumento da sensação estereognóstica em pacientes com déficits moderados a graves no membro superior decorrentes de um AVC crônico.

SUHARTO <i>et al.</i> (2021)	A eficácia dos exercícios Bobath na capacidade de andar e espasticidade nas pernas de pacientes com AVC.	Determinar a eficácia dos exercícios com pesos na capacidade de caminhar e na redução da espasticidade em pacientes com AVC.	Uma pesquisa pré-experimental com um pré- teste e um pós- teste em um único grupo de pacientes pós- AVC.	Terapia de Bobath	Com base nos resultados obtidos no estudo, os autores concluíram que os exercícios Bobath melhoraram significativamente a capacidade de caminhar dos pacientes pós- AVC e reduziram significativamente a espasticidade nas pernas dos pacientes pós- AVC.
------------------------------	--	--	--	-------------------	---

Legenda: **TENS**: estimulação elétrica nervosa transcutânea; **AVC**: acidente vascular cerebral.

A análise dos estudos acima oferece informações valiosas sobre intervenções destinadas a melhorar a recuperação de pacientes após um AVC. Cada pesquisa se concentra em uma abordagem terapêutica específica, visando à redução da espasticidade, o aprimoramento do equilíbrio, da marcha e da função motora.

Estudos sobre TENS (Park *et al.* 2014 e Cho *et al.* 2013)

Os estudos de Park *et al.* (2014) e Cho *et al.* (2013) examinaram a eficácia da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) em pacientes com AVC crônico, com foco na redução da espasticidade, melhoria do equilíbrio, marcha e outros parâmetros motores. Ambos os estudos utilizaram o método de ensaio clínico randomizado para investigar essa intervenção terapêutica. No entanto, há algumas distinções notáveis a serem observadas.

O estudo de Park *et al.* (2014) adotou um desenho de pesquisa que envolveu múltiplas sessões de TENS, permitindo uma avaliação mais aprofundada dos efeitos dessa intervenção ao longo do tempo. Em contrapartida, o estudo de Cho *et al.* (2013) avaliou apenas uma única sessão de TENS, proporcionando uma visão limitada dos efeitos imediatos dessa terapia.

Ambos os estudos constataram melhorias na espasticidade e no equilíbrio após a aplicação da TENS, sugerindo que essa intervenção pode ser benéfica para pacientes após um AVC. No entanto, o estudo de Cho *et al.* (2013) é particularmente notável por destacar uma redução eficaz da espasticidade já após uma única sessão de TENS, o que pode ser relevante para o alívio imediato dos sintomas em pacientes. Por outro lado, o estudo de Park *et al.* (2014) ofereceu uma perspectiva mais abrangente ao analisar os benefícios da TENS ao longo de várias sessões, fornecendo informações valiosas sobre os efeitos a longo prazo dessa terapia.

Entretanto, é importante notar que o estudo de Cho *et al.* (2013) observou efeitos de curto prazo, o que destaca a necessidade de investigações adicionais para avaliar os benefícios sustentados da TENS ao longo do tempo. O estudo de Park *et al.* (2014) também reconheceu limitações, como o tamanho relativamente pequeno da amostra e a necessidade de estudos adicionais para aprofundar a compreensão dos mecanismos subjacentes.

Estudo sobre Terapia de Espelho (Xu *et al.* 2017)

O estudo de Xu *et al.* (2017) investigou a eficácia da Terapia de Espelho combinada com TENS na promoção da recuperação motora em pacientes após um AVC.

O estudo de Xu *et al.* (2017) direcionou seu foco para a recuperação motora dos membros inferiores e a capacidade de locomoção em pacientes com pé caído após um AVC. Os resultados indicaram que o grupo submetido à Terapia de Espelho combinada com a TENS apresentou melhorias mais acentuadas no teste de caminhada de 10 metros. Isso destaca a eficácia dessa intervenção na melhoria da marcha e da mobilidade dos membros inferiores, o que é fundamental para a independência funcional dos pacientes.

Através do estudo foi concluído que a Terapia de Espelho em combinação com a TENS é eficaz na promoção da recuperação motora após um AVC. No geral, esse estudo reforça a utilidade da Terapia de Espelho na reabilitação pós-AVC, demonstrando sua eficácia no contexto da recuperação motora.

Estudos sobre Hidroterapia (Batista *et al.* 2020 e Veldema e Jansen 2020)

Os estudos de Batista *et al.* (2020) e Veldema e Jansen (2020) abordaram a hidroterapia como uma intervenção na recuperação de pacientes após um AVC, cada um enfocando aspectos distintos. Essas pesquisas fornecem informações valiosas sobre a terapia aquática e suas implicações na reabilitação pós-AVC.

Batista *et al.* (2020) concentrou-se no tratamento da espasticidade em pacientes com sequelas de AVC por meio da hidroterapia. Incluíram diversos estudos que analisaram os efeitos dessa intervenção, com resultados promissores. A hidroterapia, combinada ou não com terapia em solo e outros métodos, demonstrou eficácia na melhoria do equilíbrio, ganho de força muscular, controle da espasticidade, amplitude de movimento e mobilidade dos pacientes. Isso, por sua vez, resultou em uma melhora na funcionalidade e qualidade de vida desses indivíduos, uma vez que as sequelas tendem a regredir com o tratamento.

Por outro lado, a revisão sistemática conduzida por Veldema e Jansen (2020) focou na avaliação da eficácia da terapia aquática na recuperação de pacientes com AVC. Este estudo destacou os efeitos positivos da terapia aquática na função motora e qualidade de vida dos pacientes. A revisão encontrou evidências que indicam que a terapia aquática pode ser benéfica na reabilitação pós-AVC, melhorando a capacidade motora e o bem-estar dos indivíduos afetados.

Ambos os estudos enfatizaram que a hidroterapia oferece resultados satisfatórios, sendo eficaz em diferentes protocolos de tratamento. Alguns também realçaram a importância de combinar a hidroterapia com terapia em solo para obter os melhores resultados na reabilitação de pacientes com sequelas de AVC. Apesar de resultados encorajadores, é crucial notar que são necessárias mais pesquisas para fortalecer as evidências e estabelecer

protocolos específicos para a aplicação da hidroterapia na reabilitação pós-AVC. No entanto, os estudos revisados sugerem que a hidroterapia é um recurso complementar valioso para melhorar a qualidade de vida e a funcionalidade de pacientes com sequelas de AVC.

Estudos sobre Dry Needling (Las Peñas et al. 2021) Eletroacupuntura (Wang et al. 2014)

Os estudos conduzidos por Las Peñas *et al.* (2021) e Wang *et al.* (2014) investigaram intervenções baseadas em agulhas como abordagens terapêuticas na reabilitação de pacientes após um acidente vascular cerebral (AVC). Embora tenham empregado diferentes técnicas, como dry needling e acupuntura, todos os estudos relataram melhorias notáveis nos parâmetros relacionados à espasticidade, indicando que essas intervenções baseadas em agulhas podem ser eficazes na redução da espasticidade e na promoção da recuperação motora em pacientes pós-AVC.

No estudo de Las Peñas *et al.* (2021), o foco estava na aplicação do dry needling para tratar a espasticidade nos músculos flexores do punho e dos dedos em paciente após um AVC. Os resultados revelaram um resultado não tão significativo, pois houve uma melhora no quadro da espasticidade na extremidade inferior, mas não na extremidade superior. Isso fez com que o estudo apresentasse evidências baixas a moderadas ao tratamento de espasticidade.

Já o estudo de Wang *et al.* (2014) concentrou-se na aplicação da eletroacupuntura para tratar a espasticidade no cotovelo. Os resultados desse estudo confirmaram a eficácia da eletroacupuntura na redução da espasticidade nessa região. Embora tenham abordado intervenções baseadas em agulhas de maneiras distintas, ambos os estudos compartilham a descoberta de que essas técnicas são eficazes na promoção da recuperação motora após um AVC.

As melhorias observadas nos níveis de espasticidade e função motora segundo Wang *et al.*, sugerem que a eletroacupuntura pode ser um valioso complemento às estratégias de reabilitação já existentes para pacientes após um AVC, diferente de Las Peñas *et al.* No entanto, é importante ressaltar que pesquisas adicionais são necessárias para uma compreensão mais aprofundada dos mecanismos subjacentes a esses efeitos e para determinar as melhores práticas de implementação dessas intervenções em diferentes contextos clínicos. Esses estudos fornecem uma base sólida para explorar o potencial dessas terapias e seu papel na otimização da reabilitação pós-AVC.

Estudo sobre Kinesiotaping (Huang et al. 2019)

O estudo conduzido por Huang *et al.* (2019) investigou a eficácia da Kinesiotaping (KT) na reabilitação do

membro superior após um AVC. Os resultados desse estudo apontaram benefício para a utilidade da aplicação da KT na reabilitação do membro superior após um AVC, evidenciando melhorias na função motora e redução da espasticidade.

Huang *et al.* concentraram-se na aplicação da KT, combinada com um programa de treinamento de movimento direcionado para o membro superior afetado. Os resultados mostraram melhorias significativas tanto na função motora quanto na redução da espasticidade. Essa abordagem ressaltou a sinergia entre a aplicação da KT e a terapia de movimento, destacando a importância de combinar técnicas de suporte com exercícios direcionados para maximizar os resultados na reabilitação do membro superior.

Os achados de Huang *et al.* corroboraram a eficácia da aplicação da KT na reabilitação do membro superior após um AVC. A demonstração de melhorias na função motora e na redução da espasticidade enfatiza a versatilidade dessa técnica na prática clínica.

Esse estudo fornece uma base sólida para a consideração da KT como uma ferramenta valiosa na reabilitação pós-AVC. A versatilidade da KT permite sua aplicação em diversos contextos clínicos, não só na espasticidade, adaptando-se às necessidades individuais dos pacientes. No entanto, mais pesquisas são necessárias para aprofundar nossa compreensão dos mecanismos subjacentes a esses efeitos e otimizar ainda mais o uso da KT na prática clínica.

Estudo sobre Plataforma Vibratória (Sales *et al.* 2019)

O estudo realizado por Sales *et al.* (2019) investigou a eficácia da terapia de vibração de corpo inteiro (WBV) na reabilitação de pacientes após um acidente vascular cerebral (AVC). O estudo de Sales *et al.* concentrou-se na avaliação dos efeitos imediatos do WBV em pacientes que sofreram um AVC, com um enfoque particular na espasticidade como um dos parâmetros de interesse. Os resultados do estudo indicaram que, em relação à espasticidade, a plataforma vibratória não apresentou resultados substanciais. No entanto, observou-se melhorias significativas na marcha e no equilíbrio dos pacientes após a terapia.

Este estudo ressalta a utilidade da terapia de vibração de corpo inteiro na reabilitação de pacientes após um AVC, evidenciando melhorias notáveis na marcha e no equilíbrio. Sales *et al.* enfocou os efeitos imediatos da WBV, demonstrando a capacidade dessa abordagem de proporcionar benefícios imediatos aos pacientes. Esses resultados sugerem que a WBV pode ser aplicada de maneiras variadas, adaptando-se às necessidades e objetivos específicos de reabilitação de cada paciente após um AVC. Essa flexibilidade na aplicação da terapia WBV amplia suas possibilidades de contribuir de forma significativa para o processo de recuperação pós-AVC.

Estudo sobre Crioterapia (Garcia *et al.* 2019)

O estudo em questão investigou os efeitos da crioterapia (terapia com gelo) aplicada nas áreas musculares

das pernas em pacientes com hemiparesia crônica após um AVC. A pesquisa envolveu dois grupos de participantes que receberam tratamento com gelo (crioterapia) ou um tratamento controle. Durante o tratamento, os pacientes ficaram em uma sala com temperatura controlada por 15 minutos para se aclimatarem.

Para a aplicação da crioterapia, a perna dos pacientes foi envolta em filme plástico para evitar o contato direto entre a pele e o gelo. Em seguida, o gelo foi colocado na área definida e permaneceu no local por 20 minutos. Não houve adição de mais gelo durante o processo. Ao final da intervenção, a pele foi secada rapidamente, sem fricção.

O estudo avaliou a espasticidade nos músculos dorsiflexores do tornozelo e nos músculos flexores plantares antes e após a intervenção (crioterapia ou tratamento controle). Para avaliar os músculos dorsiflexores, os pacientes ficaram deitados de lado em uma mesa de fisioterapia, e o avaliador realizou movimentos rápidos de flexão plantar do tornozelo a partir da dorsiflexão máxima. Para avaliar os músculos flexores posteriores, foi realizado um rápido movimento de dorsiflexão do tornozelo a partir da flexão plantar máxima. A espasticidade foi avaliada com base em uma escala chamada "Modified Ashworth Scale" (MAS), que varia de 0 (tonicidade normal) a 4 (rigidez da parte afetada).

Além disso, o estudo avaliou a sensação de posição da articulação do tornozelo usando um dinamômetro isocinético. Os participantes foram testados antes e após a intervenção (crioterapia ou tratamento controle) em diferentes posições, incluindo dorsiflexão a 5° e 15° e flexão plantar a 15° e 30°.

Os resultados mostraram que a crioterapia reduziu moderadamente a espasticidade nos músculos flexores plantares, indicando benefícios de curto prazo. No entanto, a crioterapia não teve efeito na sensação de posição da articulação do tornozelo.

O estudo conclui que a crioterapia pode ser eficaz na redução da espasticidade nos músculos da perna em pacientes com hemiparesia crônica após um AVC, o que pode ser útil quando aplicada antes da terapia de exercícios. No entanto, é importante observar que a resposta à crioterapia pode variar entre os indivíduos.

Estudo sobre Toxina Botulínica (Lindsay *et al.* 2021)

A autorização do COFFITO para o uso da Toxina Botulínica pelos profissionais Fisioterapeutas, conforme estabelecido no Acórdão nº 609 de 11 de maio de 2023, marca um marco importante na evolução da Fisioterapia no Brasil. A data de publicação desta autorização, em 17 de maio de 2023, marca o início de uma nova era na reabilitação pós-AVC no Brasil. Com base nas descobertas do estudo de Rosales *et al.* (2016) e nas diretrizes estabelecidas pelo COFFITO, os fisioterapeutas agora têm a capacidade de aplicar a Toxina Botulínica como uma intervenção eficaz para melhorar a função motora, reduzir a espasticidade e facilitar a recuperação de pacientes pós-AVC. Essa expansão de habilidades terapêuticas não apenas beneficia os pacientes, mas também contribui para a contínua evolução da fisioterapia e seu papel fundamental na promoção da qualidade de vida e independência daqueles afetados por esta condição.

O estudo de Lindsay *et al.* (2021) oferece uma análise minuciosa sobre a utilização da toxina botulínica tipo A (BoNT-A) no tratamento da espasticidade em pacientes após um AVC. O estudo concentra-se na avaliação da eficácia dessa intervenção no controle da espasticidade e na prevenção de contraturas.

O estudo mostra que a intervenção com BoNT-A é eficaz na redução da espasticidade muscular. O estudo de Lindsay *et al.* (2021), observou uma redução significativa da espasticidade após o tratamento com a toxina botulínica.

O estudo de Lindsay *et al.* (2021) concentra-se mais na prevenção de contraturas e na avaliação da eficácia da intervenção a longo prazo. O autor relata uma diminuição na necessidade de dispositivos para contraturas, o que sugere um possível benefício de longo prazo.

Portanto, o estudo reconhece a utilidade da BoNT-A no tratamento da espasticidade após um AVC, e fornece informações complementares. O estudo de Lindsay *et al.* (2021) destaca a importância da prevenção de contraturas e do uso a longo prazo da toxina botulínica.

Estudos sobre Terapia de Bobath (Suharto 2021 e Pumprasart *et al.* 2019)

Os estudos de Suharto (2021) e Pumprasart *et al.* (2019) abordam intervenções após acidentes vasculares cerebrais com foco em áreas distintas.

O estudo de Suharto (2021) concentra-se na avaliação da eficácia da terapia de Bobath para aprimorar a capacidade de locomoção e reduzir a espasticidade em pacientes após um AVC. Os resultados do estudo de Suharto indicam melhorias significativas nessas áreas, ressaltando a importância do treinamento do tronco e da abordagem de Bobath na reabilitação pós-AVC.

Por outro lado, o estudo de Pumprasart *et al.* (2019) investiga a eficácia de um programa de terapia de Bobath de 6 semanas na melhoria da função dos membros superiores em pacientes com AVC crônico. Os resultados deste estudo sugerem melhorias significativas na função dos membros superiores, incluindo a capacidade funcional e o tempo de movimento.

Ambos os estudos indicam a eficácia de suas abordagens nas áreas específicas que abordam. Suharto (2021) conclui que a terapia de Bobath pode ser eficaz para tratar a espasticidade após um AVC, enquanto Pumprasart *et al.* (2019) afirma que o programa de terapia de Bobath de 6 semanas é eficaz na melhoria da função dos membros superiores em pacientes com AVC crônico. Ambos os estudos reconhecem a importância da intensidade da terapia e da prática de tarefas específicas na obtenção de melhorias na função motora, destacando a relevância de suas respectivas abordagens.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise comparativa dos estudos que investigaram intervenções fisioterapêuticas para tratar a

espasticidade após o AVC revela uma variedade de abordagens eficazes para melhorar a função motora, reduzir a espasticidade e facilitar a recuperação geral dos pacientes. Cada um desses estudos acrescenta ao nosso entendimento sobre como terapias apresentadas podem ser aplicadas de maneira significativa na reabilitação pós-AVC.

As intervenções que apresentaram melhores resultados, segundo o comparativo realizado dos estudos, foram: Eletroacupuntura, que combinada com cinesioterapia, apresentaram resultados bastante significativos; terapia com uso de toxina botulínica, que se mostrou extremamente eficaz no tratamento principalmente se for aplicado precocemente, porém, sua desvantagem se dá pelo custo elevado do produto e o tempo de duração do efeito que é em média de 3 meses e a terapia de bobath, que apresentou resultados bastante eficazes quando se diz respeito ao tratamento com a espasticidade. Intervenções como TENS, terapia do espelho, hidroterapia, kinesiotaping e crioterapia mostraram bons resultados se forem realizados em conjunto com cinesioterapia. Em contrapartida, as terapias que apresentaram baixa a moderada evidência com relação ao tratamento da espasticidade, foram: dry needling, que não apresentou melhora em uma das extremidades tratadas e a plataforma vibratória, que não se mostrou eficaz no tratamento da espasticidade.

Em conjunto, esses estudos fornecem evidências sólidas da eficácia de várias intervenções terapêuticas na reabilitação da espasticidade pós-AVC, resultando assim na melhoria da função motora dos pacientes afetados por essa condição. Cada abordagem tem seus méritos e pode ser adaptada às necessidades individuais dos pacientes.

REFERÊNCIAS

ALVES, Bianca Pains; MOTA, Isadora Cristina. Preditores de espasticidade pós-AVC: uma revisão de literatura. 2023. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/37487>. Acesso em: 03 mai. 2023

BARBOSA, P. H. F. d. A., *et al.* Physiotherapy interventions for the treatment of spasticity in people with spinal cord injury: a systematic review. **Spinal Cord** 59, 236–247, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41393-020-00610-4>. Acessado em: 23 set. 2023.

BATISTA, P. B. C. *et al.* O uso da hidroterapia como recurso na melhora da espasticidade muscular em pacientes com sequelas do avc: uma revisão sistemática. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, 11, 2020. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/cientifico/article/view/4046/2677>. Acesso em: 20 out. 2023.

CAVALCANTE JÚNIOR, J. L. C. *et al.* Recursos fisioterapêuticos na espasticidade: uma revisão da literatura. 2018. Trabalho de conclusão de curso – Centro Universitário Tiradentes - UNIT/AL, Maceió, 2018. Disponível em: <https://openrit.grupotiradentes.com/xmlui/handle/set/2856>. Acesso em: 15 mar. 2023.

CHO, H. Y., *et al.* A single trial of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) improves spasticity and balance in patients with chronic stroke. **The Tohoku Journal of Experimental Medicine**, Sendai, 229, n. 3, p. 187-193, mar, 2013 2013 Mar;229(3):187-93. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23419328/>. Acesso em: 20 out. 2023.

COFFITO. CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL. **Acórdão nº 609 de 11 de maio de 2023**. Disponível em: <https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=24234>. Acesso em: 20 out. 2013.

DIETRICH, Angélica, *et al.* Tratamento fisioterapêutico de pacientes com AVC – revisão de literatura. In: Seminário de Iniciação Científica - Ciências da Saúde, 2018, Ijuí. **Relatório técnico-científico**. Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/6747>. Acesso em 15 mar. 2023.

ETOOM, Mohammad PT, *et al.* Effectiveness of Physiotherapy Interventions on Spasticity in People With Multiple Sclerosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, 97, n. 11, p 793-807, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29794531/>. Acesso em: 23 set. 2023

FONSECA JUNIOR, Paulo Roberto; DO VALE, Vanessa Donato. Protocol of early physiotherapeutic intervention in patients with acute stroke intra-hospital: systematic review. **Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal**, 516, n. 15, p. 1–7, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.17784/mtprehabjournal.2017.15.516>. Acesso em: 15 mar. 2023.

FRIGOTTO, Amanda Carolina Rech. Validade e confiabilidade do índice composto de espasticidade em indivíduos com acidente vascular encefálico. 2018. 17f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Fisioterapia) – UNICENTRO, Guarapuava, 2018. Disponível em: https://sguweb.unicentro.br/app/webroot/arquivos/atsubmissao/PDF2018_TCC_A_manda_2.pdf. Acesso em: 28 abr 2023.

GARCIA, L. C. *et al.* Cryotherapy Reduces Muscle Spasticity But Does Not Affect Proprioception in Ischemic Stroke: A Randomized Sham-Controlled Crossover Study. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, 98, n. 1, p. 51-57, jan, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30138128/>. Acesso em: 20 out. 2023.

HUANG, Y. C. *et al.* Effects of kinesio taping on hemiplegic hand in patients with upper limb post-stroke spasticity: a randomized controlled pilot study. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, 55, n. 5, p. 551-557, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31199103>. Acesso em: 20 out. 2023.

LAS PEÑAS, C. F. *et al.* Is Dry Needling Effective for the Management of Spasticity, Pain, and Motor Function in Post-Stroke Patients? A Systematic Review and Meta-Analysis. **Pain Medicine**, 22, n. 1, p. 131-141, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33338222/>. Acesso em: 20 out. 2023.

LINDSAY C. I. *et al.* Can the early use of botulinum toxin in post stroke spasticity reduce contracture development? A randomised controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, 35, n. 3, p. 399-409, mar, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7944432/>. Acesso em: 20 out. 2023.

MONAGHAN, Kenneth *et al.* **Physical treatment interventions for managing spasticity after stroke**. Cochrane Database of Systematic Reviews, v. 2011, n. 12, p. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009188.pub2>. Acesso em: 18 abri. 2023.

PARK, J. *et al.* The effects of exercise with TENS on spasticity, balance, and gait in patients with chronic stroke: a randomized controlled trial. **Medical Science Monitor**, 20, p. 1890-1896, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4206395/>. Acesso em: 20 out. 2023.

PUMPRASART, T., *et al.* The effect of the Bobath therapy programme on upper limb and hand function in chronic stroke individuals with moderate to severe deficits. **International Journal of Therapy and Rehabilitation**, 26, n. 10, 2018. Disponível em: <https://www.magonlineibrary.com/doi/epub/10.12968/ijtr.2018.0124>. Acesso em: 20 out. 2023.

SALES, R. M. *et al.* Acute effects of whole-body vibration on spinal excitability level and ankle plantar flexion spasticity in post-stroke individuals: A randomized controlled trial. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, 24, n. 2, p. 37-42, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32507149/>. Acesso em: 20 out. 2023.

SANTOS, A. K. O.; COSTA, J. S.; ABREU, E. M. **Fisioterapia na redução da espasticidade**: uma revisão de literatura. XVII Encontro Latino-Americano de Iniciação Científica, XIII Encontro Latino-Americano de Pós Graduação e III Encontro de Iniciação à Docência – Universidade do Vale do Paraíba, 2013. Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2013/anais/arquivos/RE_0139_0743_01.pdf. Acesso em: 18 mar. 2023.

SHAHID, J., *et al.* Enhancing Post- Operative Recovery in Spastic Diplegia through Physical Therapy Rehabilitation following Selective Dorsal Rhizotomy: A Case Report and Thorough Literature Analysis. **Children**, 10, n. 5, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-9067/10/5/842>. Acesso em: 23 set. 2023.

SILVA, Suelen de Oliveira; RIBEIRO, Mariane Fernandes. Uso da crioterapia associada à cinesioterapia para melhora da espasticidade em pacientes acometidos com acidente vascular encefálico. **Scientia Generalis**, v. 2, n. supl. 1, p. 51– 51, 2022. Disponível em: <http://scientiageneralis.com.br/index.php/SG/article/view/285>. Acesso em: 03 maio. 2023.

SUHARTO *et al.* The effectiveness of Bobath exercises on walking ability and leg spasticity in stroke patients. In The 3rd International Conference on Urban Health, The Covid-19 Pandemic and Urban Health Issues, v. 3. n. 1, 2021. Disponível em: <https://journal.poltekkes-mks.ac.id/ojs2/index.php/Prosiding/article/view/2508/1734>. Acesso em: 20 out. 2023.

TEIXEIRA, P. M. R. *et al.* Instrumentos de avaliação da intensidade do tônus muscular na pessoa após Acidente Vascular Cerebral. **Revista Investigação em Enfermagem**, p. 9-21, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/318040861>. Acesso em: 18 abr. 2023.

VARGAS, Isabela Martins Postiglioni; RODRIGUES, Luciano Palmeiro. Correlação entre espasticidade do membro superior e movimentação da mão no pós-AVC. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, 29, n. 1, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/20030129012022PT>. Acesso em: 03 maio. 2023.

WANG, Bi-Guei. *et al.* Selection of acupoints for managing upper-extremity spasticity in chronic stroke patients. **Clinical Interventions in Aging**, v. 9, p. 147-56, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24453485/>. Acesso em: 20 out. 2023.

XU, Q. *et al.* Effects of mirror therapy combined with neuromuscular electrical stimulation on motor recovery of lower limbs and walking ability of patients with stroke: a randomized controlled study. **Clinical Rehabilitation**, 31, n. 12, p. 1583-1591, dec, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28459163/>. Acesso em: 20 out. 2023.