

**ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA ATRAVÉS DA FACILITAÇÃO
NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA EM PACIENTE PÓS
ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL ISQUÊMICO: ESTUDO DE CASO**

**PHYSICAL THERAPY THROUGH FACILITATION PROPRIOCEPTIVE
NEUROMUSCULAR IN A POST-ISCHEMIC STROKE PATIENT: A CASE STUDY**

Clara Carolina Santana De Souza

Graduanda do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário São José.

Jéssica Carvalho Dos Santos

Graduanda do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário São José.

Gabriela Barbieri Da Silva Torres

Titulação Acadêmica: Fisioterapeuta, docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário São José, Mestre em Ciências das Atividades Físicas, Pós-graduada em Neurociências aplicada a Reabilitação, Pós-graduada em Órtese e Prótese.

RESUMO

O acidente vascular cerebral (AVC) é uma condição neurológica que ocorre devido a uma interrupção do fluxo sanguíneo cerebral, resultando em comprometimento neurológico focal ou global. O AVC do tipo isquêmico é o mais encontrado, esse ocorre quando os vasos sanguíneos do cérebro se encontram estreitos ou completamente bloqueados, causando uma redução no fluxo sanguíneo da região e conseqüentemente baixa oxigenação. A Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) é uma abordagem terapêutica que aborda o input cutâneo proprioceptivo e auditivo para alcançar uma melhora funcional no débito motor, podendo desempenhar um papel vital na reabilitação. É uma técnica manual específica controlada e utilizada por fisioterapeutas para conseguir melhorar o estado funcional do paciente. Trata-se de um estudo de caso, realizado em um Paciente do sexo masculino, 52 anos, negro, diagnosticado com AVC isquêmico, apresentando hemiparesia proporcional em MS e MI de dimidio esquerdo, em fase tarde. O objetivo deste estudo é relatar o tratamento fisioterapêutico utilizando o conceito FNP na função motora dos membros inferiores de um paciente pós AVC isquêmico. O paciente foi submetido a 10 sessões de fisioterapia com duração de 50 minutos, duas vezes por semana, nos meses de fevereiro e março de 2024, e com base nos resultados obtidos, sugere-se que o protocolo aplicado no estudo através método FNP é uma intervenção viável para a melhora da função motora, marcha, qualidade de vida e no tônus. Ressaltamos que o paciente do estudo foi atendido somente 10 vezes, em um espaço de tempo maior, acreditamos que os resultados sejam melhores.

Palavras-chave: acidente vascular cerebral isquêmico, facilitação neuromuscular proprioceptiva e reabilitação.

ABSTRACT

Stroke is a neurological condition that occurs due to an interruption of cerebral blood flow, resulting in focal or global neurological impairment. Ischemic stroke is the most common type, occurring when the blood vessels in the brain become narrowed or completely blocked, causing a reduction in blood flow to the region and consequently low oxygenation. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) is a therapeutic approach that addresses proprioceptive and auditory cutaneous input to achieve functional improvement in motor output, potentially playing a vital role in rehabilitation. It is a specific manual technique controlled and used by physical therapists to improve the patient's functional state. This is a case study conducted on a 52 year old male patient, Black, diagnosed with ischemic stroke, presenting proportional hemiparesis in the upper and lower limbs of the left side, in the late phase. The aim of this study is to report the physiotherapeutic treatment using the PNF concept on the motor function of the lower limbs of a post-ischemic stroke patient. The patient underwent 10 physical therapy sessions, each lasting 50 minutes, twice a week, in february and march 2024. Based on the results obtained, it is suggested that the protocol applied in the study through the PNF method is a viable intervention for improving motor function, gait, quality of life, and muscle tone. We emphasize that the patient in the study was treated only 10 times; with a longer treatment period, we believe the results would be better.

Keywords: ischemic stroke, proprioceptive neuromuscular facilitation e rehabilitation.

INTRODUÇÃO

Um acidente vascular cerebral (AVC) é uma condição neurológica que ocorre devido a uma interrupção do fluxo sanguíneo cerebral, resultando em comprometimento neurológico focal ou global (Yang *et al.*, 2023). É uma doença incapacitante, de alta morbimortalidade, que vem atingindo cada vez mais pessoas jovens, é dividido em isquêmico, hemorrágico e transitório. Podendo estar relacionado à hipertensão e diabetes mellitus que são patologias em crescimento na população brasileira (Brandão *et al.*, 2023).

O AVC do tipo isquêmico é o mais encontrado, esse ocorre quando os vasos sanguíneos do cérebro se encontram estreitos ou completamente bloqueados, causando uma redução no fluxo sanguíneo da região e conseqüentemente baixa oxigenação (Bastos *et al.*, 2022).

Essa patologia acomete 17 milhões de pessoas no mundo anualmente, gerando cerca de 6 milhões de mortes anuais. Os casos globais de AVC continuam aumentando, resultando em mais de 100 milhões de vidas perdidas. É a principal causa de incapacidade permanente, resultando em déficits neurológicos difíceis de serem restaurados, na atualidade, cerca de 80 milhões de pessoas são sobreviventes do AVC e vivenciam limitações. Pelo menos dois terços dos sobreviventes permanecem com algum grau de deficiência e tornam-se dependentes (Muniz *et al.*, 2023).

É provocado dano e morte de células neurais, onde danos cerebrais ficam em direção a deficiência da função motora, refletindo na função cognitiva o que resulta na perda de habilidade de capacidade funcional, tornando-os dependentes de cuidados em domicílio após a alta hospitalar (Rahayua, et al; 2020). Déficits motores que acarretam comprometimento do equilíbrio, marcha e redução geral da função física são observados em quase 50% dos casos de AVC (Einstead *et al.*, 2021).

A melhora da capacidade funcional dos pacientes, a autossuficiência e a melhora da qualidade de vida são os objetivos primordiais no tratamento da reabilitação e das intervenções fisioterapêuticas após um AVC. Atualmente existem inúmeros tipos de intervenções à disposição, sendo a fisioterapia um dos mais prevalentes em tratamento reabilitador realizado após um AVC (Shahid *et al.*, 2023).

Os fisioterapeutas trabalham com esses pacientes focando na melhora da força, coordenação e equilíbrio, para a recuperação de realizar atividades cotidianas. Montando condutas individualizadas para cada paciente. (Shahid *et al.*, 2023). Algumas técnicas podem ser utilizadas nesses pacientes, focando nas suas necessidades, incluindo a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) (Aramaki., 2017).

A FNP é uma técnica de reabilitação onde múltiplas técnicas de estimulação sensorial se combinam para melhorar o resultado funcional de pacientes com AVC. É um conceito de tratamento para aprendizagem motora e controle motor, que funciona pela estimulação dos proprioceptores musculares e articulares utilizando princípios como contato manual, posição corporal, alongamento, resistência manual, irradiação, facilitação articular, tempo de movimento, padrões de movimento, dicas visuais e informações verbais (Chaturvedi *et al.*, 2020).

Com isso, o objetivo deste estudo é demonstrar o efeito do tratamento fisioterapêutico utilizando o conceito FNP na função motora dos membros inferiores (MMII) de um paciente pós AVC isquêmico (AVCi).

Dessa forma, analisaremos a execução das tarefas funcionais de MMII, a velocidade da marcha, do equilíbrio, a qualidade de vida, e o tônus muscular. Com o resultado desse estudo poderemos agregar de forma positiva a programas de reabilitação futuros.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O AVC afeta uma a cada quatro pessoas durante a vida, sendo uma das doenças mais comuns. Em sua grande maioria os acidentes vasculares ocorrem devido à diminuição ou interrupção do fluxo sanguíneo no cérebro, ocasionando assim o acidente vascular cerebral isquêmico (Buck *et al.*, 2021). Essa patologia pode vir a ter diversas etiologias e embora se desconheça o papel exato da dislipidemia em cada uma delas, é bem conhecida a relação entre dislipidemia, aterosclerose e eventos aterotrombóticos, nos quais se incluem o AVCi e o acidente isquêmico transitório (Gonzaga *et al.*, 2021).

A definição de AVC de acordo com a Organização Mundial da Saúde é "Sinais clínicos de rápido desenvolvimento de distúrbio focal (às vezes global) da função cerebral, com duração superior a 24 horas, ou levando à morte sem outra causa aparente além de origem vascular" (Gil-garcia *et al.*, 2022).

FATORES DE RISCO

Conhecer os fatores de risco é essencial para prevenção, podemos dividir os fatores de risco em modificáveis e não modificáveis, sendo os modificáveis: fatores como idade, sexo, hereditariedade. E os não modificáveis aqueles que se baseiam no estilo de vida do paciente, como: tabagismo e sedentarismo (Paula *et al.*, 2023).

De acordo com o Ministério da Saúde, existem muitos fatores que aumentam a possibilidade da ocorrência de um AVC, sendo os principais: Hipertensão, diabetes, obesidade.

SINAIS E SINTOMAS

A lesão encefálica provoca danos neurológicos no indivíduo, no qual pode apresentar alterações sensitivas, cognitivas e motoras, como por exemplo: hipotonia muscular, flacidez, hiporreflexia ou arreflexia, espasticidade, paresias, rigidez, tremores e outras apresentações que impedem o indivíduo de realizar suas atividades de vida diária (AVDs) (Sá *et al.*, 2023). Afetando sobreviventes, familiares, amigos e comunidades, pois os sobreviventes na maioria das vezes prevalecem com essas sequelas e podem dificultar a realização das AVDs, conseqüentemente, esses indivíduos precisam de auxílio (Bierhals *et al.*, 2023).

ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL ISQUÊMICO

O AVCi ocorre pela insuficiência de sangue e oxigênio ao cérebro e suas principais causas são a estenose da artéria intracraniana, e a oclusão da artéria cerebral média. Durante o AVC, a isquemia e a hipóxia do tecido cerebral influenciam na fosforilação oxidativa mitocondrial, levando ao comprometimento do metabolismo energético e à diminuição da produção de Trifosfato de adenosina (ATP), o ATP tecidual é esgotado rapidamente e os íons de cálcio são liberados da mitocôndria e do retículo endoplasmático. Esse processo produz radicais livres que contraem grandes vasos sanguíneos, aumentando a isquemia e a hipóxia, retardando assim a recuperação (Lee *et al.*, 2022).

A tomografia computadorizada (TC) de crânio (Figura 1) é o método de imagem mais utilizado para avaliação inicial do AVC isquêmico agudo, demonstrando os sinais precoces da isquemia (Machado *et al.*, 2023).

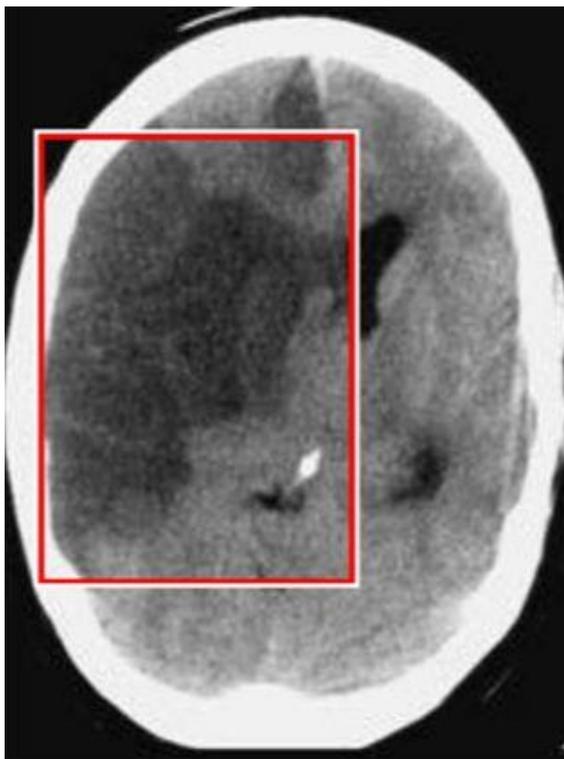


Figura 1. TC de crânio com AVC Isquêmico. Afsar *et al.*, 2018.

EPIDEMIOLOGIA

Dados globais de 2019 mostraram que os AVCi ocorreram em cerca de 77,2 milhões de pessoas e causaram 3,3 milhões de mortes em todo o mundo. Grande maioria destas mortes ocorreram em países de baixo rendimento, tendo uma diminuição de 42% das mortes pela doença em países de alto rendimento ao longo da última década (Leite *et al.*, 2022).

TRATAMENTO

Quanto mais tardio o atendimento for, a incapacidade será mais severa e o processo de recuperação funcional mais demorado. As consequências físicas e psicossociais resultantes costumam exigir manejo prolongado (Souza *et al.*, 2022)

A terapia trombolítica é um tratamento realizado na fase aguda após AVC, é reconhecida com nível de evidência no tratamento do AVCi por sua capacidade de restaurar o fluxo sanguíneo por meio da infusão do ativador plasminogênio tecidual recombinante (RT-PA). No AVCi ocorre a obstrução de um vaso arterial cerebral, esse tratamento foca na desobstrução da artéria antes que haja lesão tecidual irreversível. Sendo realizada nas primeiras 4,5 horas após o início dos sintomas, permite a restauração do fluxo sanguíneo cerebral na região de penumbra isquêmica e o consequente retorno de sua função, trazendo a recuperação dos déficits neurológicos e redução da incapacidade funcional (Pedra *et al.*, 2020).

O tratamento fisioterapêutico tem atuação importante na melhora do quadro algico, prevenção de complicações, recuperação da funcionalidade e contribui para adaptação das limitações após o AVC, focando na melhora da capacidade física, motora e cognitiva, possibilitando a reinserção e integração ativa na sociedade. Devido a neuroplasticidade, o início precoce da fisioterapia é muito importante para reabilitação desses indivíduos, já o início tardio de intervenções pode trazer maiores deficiências ou dependência para realizar suas AVDs (Sá *et al.*, 2023).

A FNP é uma abordagem terapêutica que aborda o input cutâneo proprioceptivo e auditivo para alcançar uma melhora funcional no débito motor, podendo desempenhar um papel vital na reabilitação. É uma técnica manual específica controlada e utilizada por fisioterapeutas para conseguir melhorar o estado funcional do paciente, utilizando diversos planos de movimentos, tornando a tarefa mais funcional e eficaz dentro dos objetivos do paciente. Pelos efeitos que FNP apresenta, como a melhora da dor, amplitude de movimento, força e resistência muscular, coordenação e facilitação da estabilidade proximal e progressão funcional, a mesma tem sido altamente utilizada para reabilitação precoce das fases agudas ou subagudas para melhora das funções motoras de pacientes acometidos com acidente vascular. Porém, como a abordagem através do FNP aumenta o equilíbrio lateral, estático e dinâmico, ela pode vir a promover equilíbrio funcional e mobilidade em pacientes com acidente vascular na fase crônica. Alguns estudos relatam que o equilíbrio pode ser o responsável pelo desempenho da marcha, acarretando forte correlação entre o equilíbrio e os parâmetros da marcha (Nguyen *et al.*, 2022).

MÉTODOS

RELATO DE CASO

Problemas éticos

O paciente foi convidado a participar da pesquisa, leu e assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e de autorização de uso de imagem antes da realização de qualquer procedimento. Todos os procedimentos realizados foram considerados não invasivos e não demonstraram risco óbvio.

Os dados coletados, bem como as intervenções, foram realizados na Clínica Escola de Fisioterapia do Centro Universitário São José.

Identificação e Condições Clínicas

Paciente do sexo masculino, 52 anos, negro, diagnosticado com AVCi, apresentando hemiparesia proporcional em membro superior e membro inferior de dimídio esquerdo, em fase tardia.

Parâmetros avaliados e instrumentos utilizados

Avaliação inicial

Antes de realizar a primeira intervenção, foi realizada uma anamnese para coleta de dados e informações sobre a queixa principal do paciente, história da doença atual e seus hábitos diários até o momento da avaliação inicial.

Qualidade de Vida

A qualidade de vida foi avaliada através da escala específica para AVE (EQVE-AVE) que foi desenvolvida especialmente para medir a qualidade de vida em pessoas com sequelas de AVE, baseada em um padrão psicométrico, é composto por 49 itens, divididos em 12 domínios e são eles: Autocuidado, Trabalho/produktividade, Linguagem, Visão, Mobilidade, Energia, Papel familiar, Humor, Raciocínio, Papel social, Função de membro superior e Personalidade. Há três possibilidades de respostas baseadas na semana anterior à entrevista, com escore que vai de 1 e 5, com máximo de 245 e mínimo

de 49 pontos, sendo quanto menor o escore maior a dependência e dificuldade para realização de tarefas (Silva *et al.*, 2022). O questionário foi aplicado na primeira avaliação e na reavaliação.

Função motora de MMII

Foi avaliado pela Escala de Fugl-Meyer que permite avaliar a mobilidade e a capacidade de realizar diversas atividades que exigem desde funções sensório-motoras até a marcha após AVC. É composta por seis domínios: amplitude de movimento; dor; sensibilidade; função motora das extremidades superiores e inferiores; equilíbrio; coordenação; e velocidade. A pontuação de cada item varia de 0 a 2, onde 0=não pode ser realizado; 1=parcialmente realizado; 2=completamente realizado. A pontuação total varia de 0 a 266 pontos. Quanto maior a pontuação melhor é o funcionamento. Menos de 50 pontos na pontuação indicam comprometimento motor grave, 50-84 marcando, 85-95 moderado e 96-99 leve (Garlet *et al.*, 2021). O questionário foi aplicado na primeira avaliação e na reavaliação.

Análise do Tônus muscular

Foi feito pela Escala Modificada de Ashworth, graduando a espasticidade muscular, através da seguinte forma: 0: Sem aumento do tônus muscular; 1: Ligeiro aumento do tônus muscular, com resistência mínima no final da amplitude de movimento; 1+: Ligeiro aumento do tônus muscular, com resistência mínima na metade do movimento; 2: Aumento acentuado do tônus muscular durante a maior parte da amplitude do movimento; 3: Aumento considerável do tônus muscular, apresenta dificuldade para realizar movimento passivo; 4: Membro afetado completamente rígido em flexão ou extensão (Harb *et al.*, 2023). Realizado por meio de palpação muscular e movimentos articulares passivos e ativos e foi aplicado na primeira avaliação e na reavaliação.

Velocidade da marcha

Foi avaliado pelo teste de caminhada de 10 metros (TC10), é um teste utilizado para avaliar a velocidade da marcha em metros por segundo em uma distância de 10M. Pode ser utilizada para determinar a mobilidade funcional. O bom desempenho indica

boa mobilidade funcional (Nguyen *et al.*, 2022). Foi adaptado para caminhar 6 metros e aplicado na primeira avaliação e na reavaliação.

Equilíbrio e mobilidade funcional

Foi mensurado através do Time UP and GO (TUG) que consiste em um teste avaliatório de equilíbrio e mobilidade funcional baseada no desempenho. Nesse teste é observado o tempo necessário para sentar-se em uma cadeira, levantar-se ao sinal do avaliador, caminhar 3M e retornar à posição sentada. Os escores de 10 segundos ou menos indicam mobilidade e equilíbrio normais, 11-20 segundos está dentro dos limites normais para pacientes frágeis, idosos e incapacitados (Nguyen *et al.*, 2022). Foi aplicado na primeira avaliação e na reavaliação.

Protocolo de intervenção FNP

O paciente foi submetido a 10 sessões de fisioterapia com duração de 50 minutos, duas vezes por semana, nos dias de segunda-feira e quarta-feira dos meses de fevereiro e março de 2024.

Após as avaliações montamos uma conduta seguindo a filosofia do método FNP, utilizando os princípios específicos da iniciação rítmica e a reversão de antagonistas.

Os exercícios propostos visaram a aumentar coordenação, melhora do controle e velocidade de movimento de membros inferiores e do tronco, que são a base para melhora das tarefas motoras específicas e marcha, abordando questões estruturais e funcionais. Foram os seguintes:

O primeiro exercício foi de fortalecimento de CORE anteroposterior (5 repetições de 15''): Paciente sentado na maca com os MMII para fora da maca, terapeuta com as mãos nos ombros e na crista ilíaca do paciente para estabilização. Onde o paciente se inclinou para trás e para frente com os braços e pernas relaxados por determinado momento (Figura 1).



Figura 1. Controle de tronco (Anteroposterior)

O segundo exercício foi de fortalecimento de CORE latero-lateral (5 repetições de 15''): Paciente sentado na maca com os MMII para fora da maca, terapeuta com as mãos nos ombros e na crista ilíaca do paciente para estabilização. Onde o paciente se inclinou para os lados com os braços e pernas relaxados por determinado momento (Figura 2).



Figura 2. Controle de tronco (Laterolateral) (3 repetições de 15')

O terceiro exercício consistiu em sentar e levantar (10 repetições): o paciente, sentado na cadeira com os pés apoiados no chão e os joelhos a 90°, era estabilizado

pelas mãos da terapeuta na crista ilíaca e no joelho. Na fase 1, o paciente realizava a descarga de peso, realizando uma flexão de tronco e pelve resultando no deslocamento anterior do centro de massa. Na fase 2, ele começava a primeira fase do levantar, desencostando-se levemente da cadeira. Na fase 3, iniciava o processo de sair da cadeira, perda do contato das nádegas com a superfície da cadeira, mas sem levantar totalmente o corpo. Na fase 4, completava a última fase, saindo totalmente da cadeira e ficando em posição ortostática (Figura 3 e 4).



Figura 3. Fases do sentar e levantar (primeiro, segundo e terceiro movimento)



Figura 4. Fases do sentar e levantar (evolução de todos para realizar o quarto movimento).

O quarto exercício, de subir e descer escadas (10 repetições) consistia em o paciente, em posição ortostática de frente para a escada, sendo estabilizado pelas mãos da terapeuta na crista ilíaca e no joelho. No primeiro movimento, o paciente levantava o pé até a altura do degrau. No segundo movimento, levava o pé até o degrau, mas sem

pisar nele. No terceiro movimento, levava o pé até o degrau, realizando a descarga de peso. No quarto movimento, completava a subida com as duas pernas (Figura 5 e 6).

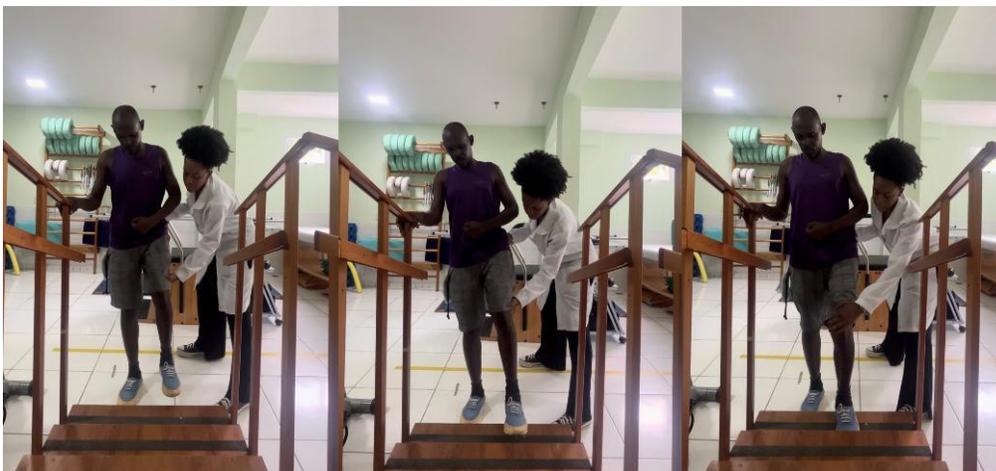


Figura 5. Fases do subir e descer (primeiro, segundo e terceiro movimento).

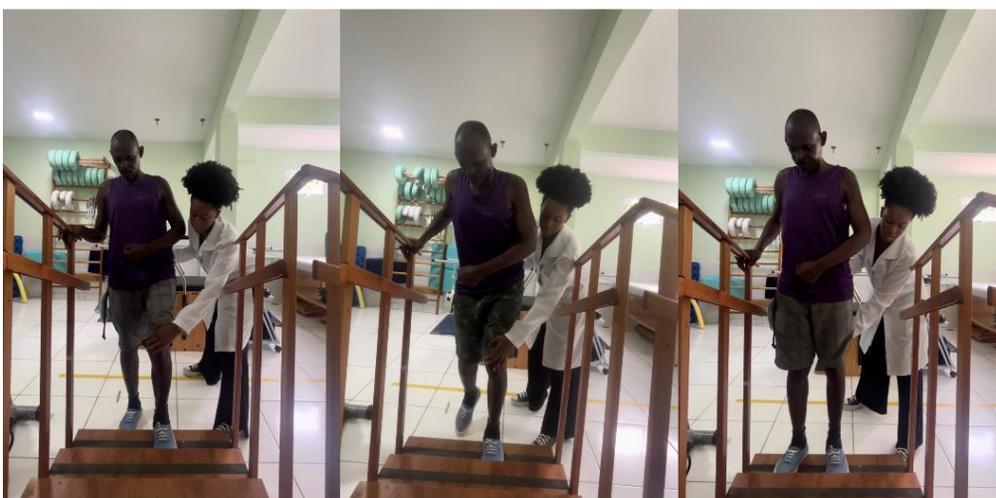


Figura 6. Fases do subir e descer (evolução do terceiro para o quarto movimento).

O sétimo exercício foi de treino de marcha (10 repetições): Paciente em posição ortostática na barra paralela, com as mãos do terapeuta no pé e no joelho para estabilização e auxílio. Paciente colocará um pé posteriormente e outro anteriormente, executando as fases da marcha, dando ênfase no contato inicial e resposta a carga através do calcanhar (Figura 7).

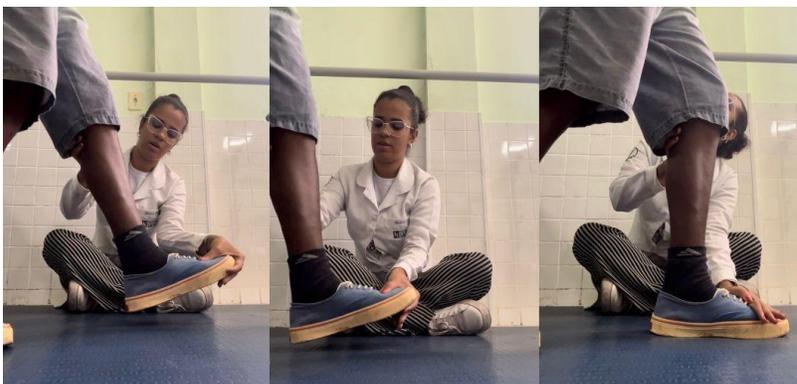


Figura 7. Treino isolado das fases da marcha.

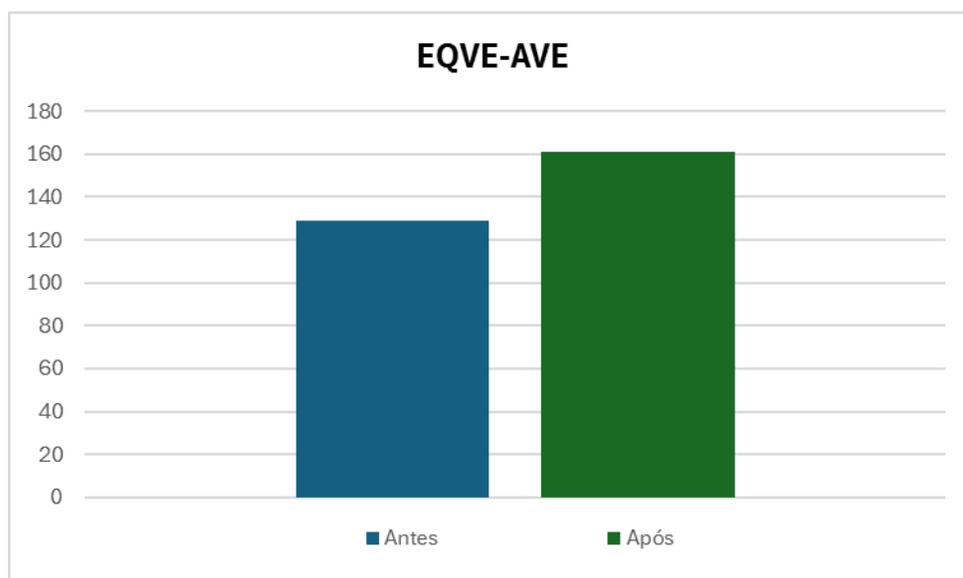
RESULTADOS

Para os resultados foi feita uma comparação entre os dados coletados. Antes e após intervenção estão descritos nos gráficos e na tabela onde foram observadas melhoras significativas com o uso do protocolo de FNP no indivíduo com hemiparesia.

Qualidade de vida

Na qualidade de vida observou-se uma melhora significativa nos resultados da EQVE-AVE, aumentando de 129 para 161 e evidenciando uma evolução, pois quanto menor o escore maior a dependência e dificuldade para realização de tarefa (Gráfico 1).

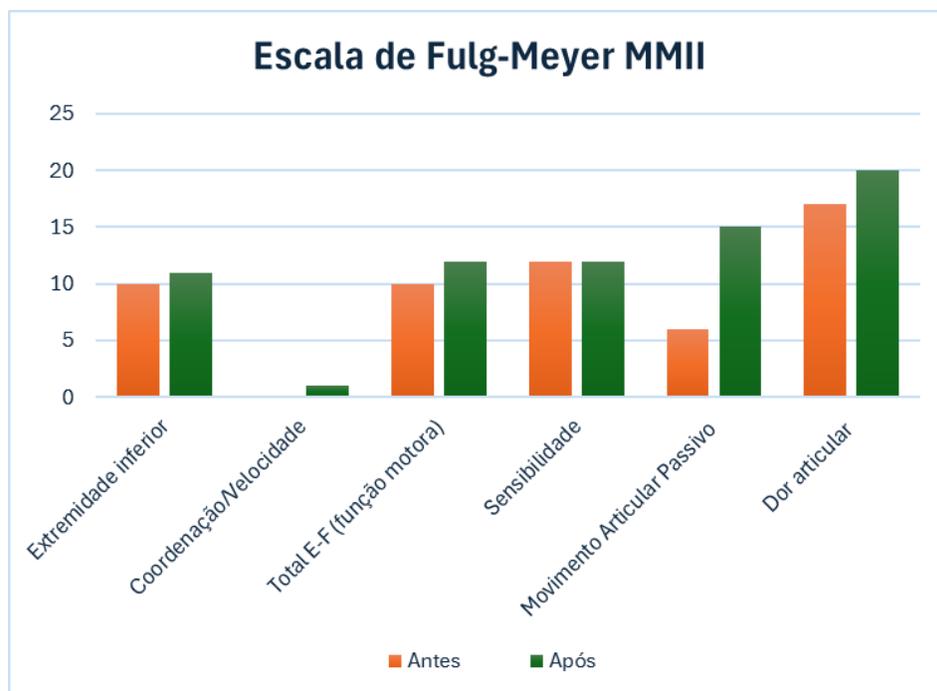
Gráfico 1. Resultados da FNP para EQVE-AVE



Função motora de MMII

O resultado do movimento articular na avaliação de Fulg Meyer, teve uma melhora de 6/20 para 15/20, na dor articular houve uma melhora de 17/20 para 20/20, na função motora de 10/34 para 12/34 e a sensibilidade se manteve de 12/12 (Gráfico 2).

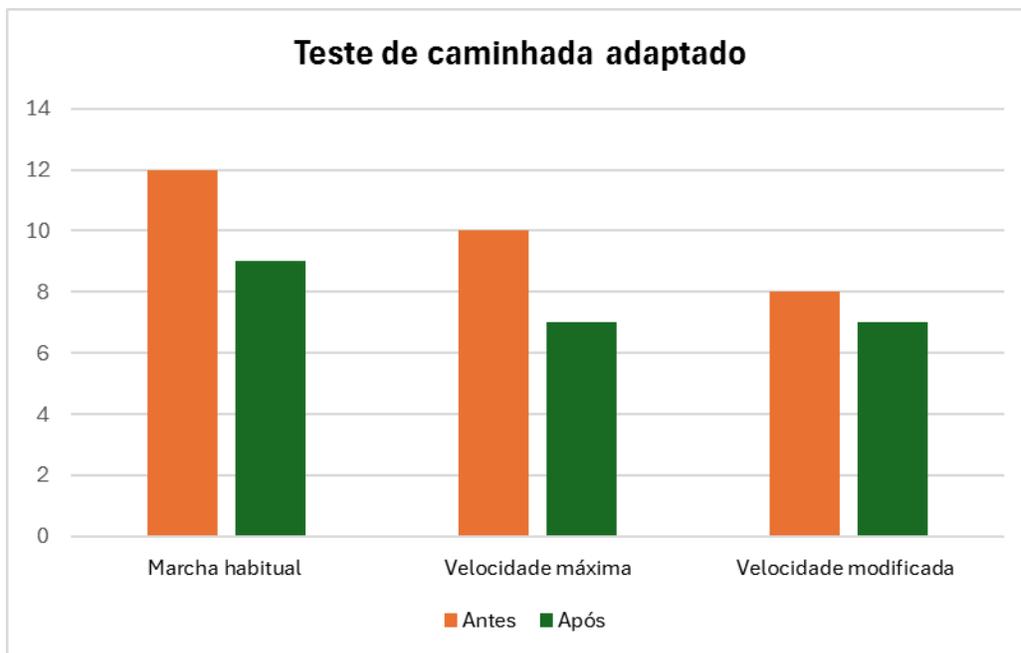
Gráfico 2. Resultados da FNP para Fulg Meyer.



Velocidade da marcha

Na marcha habitual do teste de caminhada, foi observado melhora de 12 segundos para 9 segundos, na velocidade máxima de 10 segundos para 7 segundos e na velocidade modificada de 8 segundos para 7 segundos. Demonstrando redução do tempo antes e após intervenção em relação a velocidade da marcha (Gráfico 3).

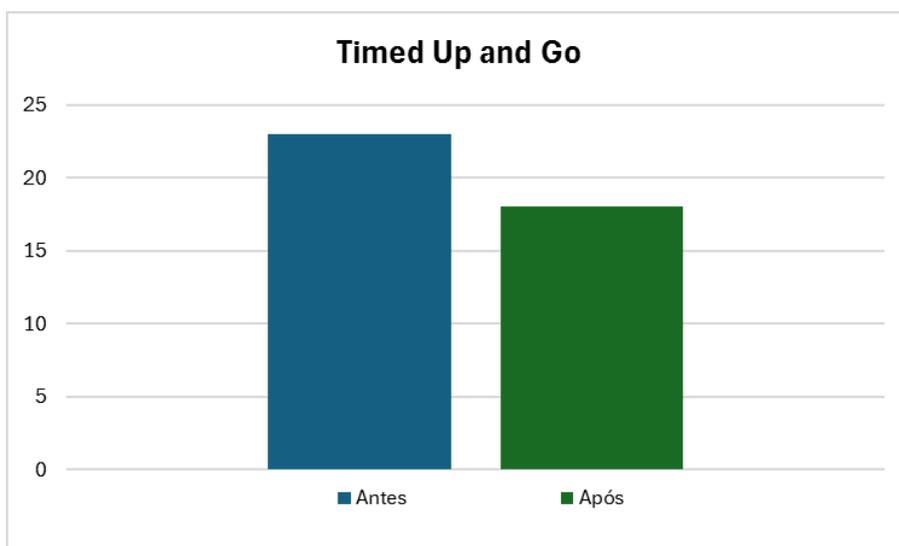
Gráfico 3. Resultados da FNP para teste de caminhada adaptado.



Equilíbrio e mobilidade funcional

Os resultados mostraram uma evolução no TUG *test*, passando de 23 para 18 segundos, indicando que o paciente atingiu os parâmetros de normalidade no equilíbrio e mobilidade funcional (Gráfico 4).

Gráfico 4. Resultados da FNP para TUG *test*.



Tônus muscular

Foi observado na escala modificada de Ashworth uma redução no tônus muscular da primeira para segunda avaliação, na flexão plantar, ocorreu a diminuição de 2 pra 0, na abdução de quadril, de 1+ pra 0, e na abdução de ombro, de 1+ pra 1, a escala é graduada de 0 a 4, onde 0= sem aumento de tônus muscular e 4= membro afetado completamente rígido em flexão ou extensão (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados da FNP obtidos na escala modificada de Ashworth.

Movimentos	ANTES		APÓS	
	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
Abdução de quadril	0	1+	0	0
Adução de quadril	0	1+	0	1+
Flexão de quadril	0	0	0	0
Extensão de joelho	0	0	0	0
Flexão de joelho	0	1	0	1
Dorsiflexão	0	2	0	2
Flexão plantar	0	2	0	0
Abdução de ombro	0	1+	0	1
Extensão de cotovelo	0	0	0	1
Flexão de cotovelo	0	1	0	1
Extensão de punho	0	1+	0	1+
Flexão de punho	0	1	0	1

DISCUSSÃO

Esse estudo usou o método FNP para avaliar a eficácia do protocolo de FNP nas disfunções motoras de pacientes pós AVC em fase tardia, onde observou-se melhora na função motora, na marcha, qualidade de vida e no tônus.

A FNP é uma abordagem fisioterapêutica amplamente utilizada na prática de reabilitação (Guiu-Tula *et al.*, 2017). Por apresentar efeitos na melhora da dor, amplitude de movimento, força e resistência muscular, coordenação e facilitação da estabilidade proximal e progressão funcional (Nguyen *et al.*, 2022).

Os resultados do presente estudo apoiam os achados de, Júnior *et al.*, (2019), que observou uma melhora na função sensório-motora, na Avaliação de Fugl-Meyer. Foram

avaliados 48 pacientes do ambulatório de um Hospital Universitário de Salvador, onde foram distribuídos aleatoriamente em 3 grupos, sendo divididos em: FNP, RV E FNP/RV. Os pacientes participaram de sessões de 50 minutos duas vezes por semana durante um período de 2 meses e foi observado uma melhora significativa no escore de movimentação passiva e dor no Grupo FNP.

Marquez *et al.*, (2020) relata que um efeito comum do AVC é a hemiplegia, na qual a capacidade de mover um lado do corpo fica prejudicada. Essa condição pode variar de leve, em que a diminuição da função motora é quase imperceptível, a grave, em que a capacidade de movimentação fica muito prejudicada ou completamente perdida. Dessa forma, Li *et al.*, (2019) realizaram um ensaio clínico com um total de 96 pacientes com AVC. Foram randomizados em um grupo de eletroacupuntura (EA), um grupo FNP e um grupo combinado, 32 casos em cada um. No grupo EA, a acupuntura foi aplicada por 20 minutos nas áreas motoras e sensoriais cefálicas uma vez ao dia. No grupo FNP, o FNP foi realizado durante 20 minutos, uma vez ao dia. No grupo combinado, a eletroacupuntura foi administrada antes da FNP, uma vez ao dia. Os autores afirmam que a eletroacupuntura, a FNP e a terapia combinada podem melhorar a propriocepção, a função motora dos membros inferiores e as atividades da vida diária, onde a terapia combinada tem um efeito melhor. A propriocepção e a função motora têm forte correlação na recuperação de pacientes com AVC.

O bem-estar físico e social relatado pelos pacientes foi reconhecido como Assis *et al.*, (2020) supõe que a FNP promove um aumento clinicamente significativo na velocidade da marcha. Para o comprimento da passada. Com isso, Boob *et al.*, (2022) realizaram um estudo em pacientes com AVC crônico, onde foram divididos em dois grupos, sendo Grupo A e Grupo B. Ambos os grupos receberam exercícios orientados para tarefas de membros inferiores, porém o Grupo A recebeu a FNP juntamente com exercícios orientados e após quatro semanas de reabilitação, os pacientes apresentaram melhora notável no equilíbrio e parâmetros de marcha em ambos os grupos. Esse estudo mostrou que a técnica FNP possui resultado positivos nas atividades orientadas a tarefas do membro inferior em pacientes com AVC crônico, sendo mais benéfica do que apenas atividades orientadas para tarefas. Isso resulta na melhora do equilíbrio, dos parâmetros

da marcha e da assimetria pélvica. A recuperação do paciente foi mais rápida, o que melhorou sua qualidade de vida pessoal. um resultado importante após o AVC. Tem ocorrido um interesse crescente na utilização de pontuações de utilidade em saúde para captar a qualidade de vida relacionada com a saúde em sobreviventes de AVC (Joundi *et al.*, 2022). Dessa forma, Hyun *et al.*, (2021) realizou um experimento conduzido em 40 pacientes com AVC apresentando o diagnóstico de hemiparesia. Todos os pacientes foram avaliados no início e reavaliados 6 semanas após a primeira avaliação, com objetivo de mensurar a capacidade de deambulação e qualidade de vida, nessas avaliações utilizaram o TUG, TC10 e o EQVE-AVE. Os resultados mostraram diferenças estatisticamente significantes no EQVE-AVE e TC10.

Problemas de locomoção são comuns após um AVC, acometendo aproximadamente 80% dos sobreviventes de AVC. Alcançar uma caminhada segura e independente são as principais prioridades para os sobreviventes de AVC, proporcionando qualidade de vida e saúde futura (Moore *et al.*, 2022). Sendo assim, Silva *et al.*, (2017) realizaram um estudo de delineamento longitudinal, quantitativo, onde avaliaram 20 idosas para verificarem o efeito do PNF no equilíbrio postural de idosas. Na avaliação fisioterapêutica, foi aplicado o teste TUG com o objetivo determinar o quão capaz o idoso é de se deslocar dentro do limite de estabilidade anterior. Então, observou-se melhora significativa no desempenho dos testes Timed Up and Go e alcance funcional, comparando-se antes e depois do tratamento. Em uma outra pesquisa que investiga a eficácia do método FNP em pacientes com AVC, observou-se que o FNP é um tratamento eficaz para a melhoria dos parâmetros da marcha em pacientes com acidente vascular cerebral. Em cada um dos estudos revisados, houve melhora estatisticamente significativa nos parâmetros da marcha em pacientes com AVC com o uso de FNP. Portanto, as técnicas de FNP devem ser consideradas pelos terapeutas como parte do seu programa de tratamento para pacientes adequados (Gunning *et al.*, 2019).

A espasticidade pós-AVC ocorre em 20% a 30% dos casos, muita das vezes a espasticidade prejudica e dá desconforto para a pessoa que a tem (Payenok *et al.*, 2019). Considerando isso, Wang *et al.*, (2016) avaliaram tônus muscular e rigidez em um estudo composto por 15 pacientes com AVC crônico e 15 saudáveis, onde decidiram determinar quantitativamente os efeitos imediatos do tratamento com FNP nas alterações no tônus

e na rigidez muscular em indivíduos com sequelas do AVC e compará-los com os de pessoas saudáveis, com isso, foram medidos antes e depois da intervenção FNP. Descobriu-se que a aplicação da técnica FNP tanto no lado não afetado quanto no lado afetado, onde ambos apresentaram tônus muscular e rigidez anormalmente aumentados devido a uma lesão do neurônio motor superior pós-AVC, teve efeitos positivos. Portanto, a aplicação com maior intensidade e tempo da intervenção FNP poderia diminuir o tônus muscular e a rigidez anormalmente aumentados, ao mesmo tempo que aumentava a atividade muscular dos músculos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os resultados obtidos, sugere-se que o protocolo aplicado no estudo utilizando o método de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva é uma técnica viável para a melhoria da função motora dos membros inferiores, marcha habitual, máxima e modificada, qualidade de vida e tônus muscular em paciente pós-AVC isquêmico. Em dois meses de atendimento, este protocolo demonstrou potencial para promover ganhos significativos na recuperação motora, contribuindo para a reabilitação neurológica desse paciente.

REFERÊNCIAS

AFSAR, Sevgi Ikbali; MIRZAYEV, Ilkin; YEMISCI, Oya Umit; et al. Virtual Reality in Upper Extremity Rehabilitation of Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases*, v. 27, n. 12, p. 3473–3478, 2018.

Alexandre de Assis IS, Luvizutto GJ, Bruno ACM, Sande de Souza LAP. O conceito de facilitação neuromuscular proprioceptiva na doença de Parkinson: uma revisão sistemática e metanálise. *J Chiropr Med*. 2020; 19(3):181-187. DOI:10.1016/j.jcm.2020.07.003.

ARAMAKI, Alberto Luiz. Otimizando envolvimento em atividades e participação: um estudo utilizando a realidade virtual para adultos pós-Acidente Vascular Encefálico. 2017. 87f. Dissertação (Mestrado em Atenção à Saúde) - Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Atenção à Saúde, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2017.

BASTOS, J. G. N. .; DUARTE, I. N. T. .; SILVA, A. G. . Comparison of the incidence of ischemic and hemorrhagic stroke in the last 5 years. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 5, p. e30711528316, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i5.28316. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/28316>. Acesso em: 30 may. 2024.

Brandão, P. de C., Lanzoni, G. M. de M., & Pinto, I. C. de M.. (2023). Rede de atenção às urgências e emergências: atendimento ao acidente vascular cerebral. *Acta Paulista De Enfermagem*, 36, eAPE00061. <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2023AO00061>.

Bierhals, C. C. B. K., Dal Pizzol, F. L. F., Low, G., Day, C. B., Santos, N. O. dos ., & Paskulin, L. M. G.. (2023). Quality of life in caregivers of aged stroke survivors in southern Brazil: Arandomized clinical trial. *Revista Latino-americana De Enfermagem*, 31, e3657. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.5935.3657>.

Boob MA, Kovala RK. Effectiveness of Pelvic Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Techniques on Balance and Gait Parameters in Chronic Stroke Patients: A Randomized Clinical Trial. *Cureus*. 2022 Oct 24;14(10):e30630. doi: 10.7759/cureus.30630. PMID: 36426303; PMCID: PMC9682972.

Chaturvedi P, Singh AK, Tiwari V, Thacker AK. Post-stroke BDNF concentration changes following proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) exercises. *J Family Med Prim Care*. 2020 Jul 30;9(7):3361-3369. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_1051_19. PMID: 33102297; PMCID: PMC7567226.

Einstad, M.S., Saltvedt, I., Lydersen, S. et al. Associations between post-stroke motor and cognitive function: a cross-sectional study. *BMC Geriatr* 21, 103 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02055-7>.

Garlet, A. B., Plentz, R. D. M., Blauth, A. H. E. G., Righi, T. T., Righi, N. C., & Schardong, J.. (2021). Reabilitação robótica em pacientes com AVC: protocolo de ensaio clínico randomizado. *Fisioterapia E Pesquisa*, 28(4), 483–490. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/21020028042021>.

Gil-Garcia CA, Flores-Alvarez E, Cebrian-Garcia R, et al. Essential Topics About the Imaging Diagnosis and Treatment of Hemorrhagic Stroke: A Comprehensive Review of the 2022 AHA Guidelines. *Curr Probl Cardiol*. 2022;47(11):101328. doi:10.1016/j.cpcardiol.2022.101328.

GONZAGA, Beatriz Gamito. **Avaliação da orientação terapêutica hipolipemiante no pós AVC isquêmico/AIT em contexto de internamento numa enfermaria de medicina interna.** 2021. Tese de Doutorado.

Gunning E, Uszynski MK. Effectiveness of the Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Method on Gait Parameters in Patients With Stroke: A Systematic Review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2019 May;100(5):980-986. doi: 10.1016/j.apmr.2018.11.020. Epub 2018 Dec 22. PMID: 30582917.

GUIU-TULA, Francesc Xavier et al. The Efficacy of the proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) approach in stroke rehabilitation to improve basic activities of daily living and quality of life: a systematic review and meta-analysis protocol. *BMJ open*, v. 7, n. 12, p. e016739, 2017.

Harb A, Kishner S. Modified Ashworth Scale. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; May 1, 2023.

H Buck B, Akhtar N, Alrohimi A, Khan K, Shuaib A. Stroke mimics: incidence, aetiology, clinical features and treatment. *Ann Med.* 2021 Dec;53(1):420-436. doi: 10.1080/07853890.2021.1890205. PMID: 33678099; PMCID: PMC7939567.

HYUN, Seung-Jun; LEE, Jin; LEE, Byoung-Hee. The effects of sit-to-stand training combined with real-time visual feedback on strength, balance, gait ability, and quality of life in patients with stroke: A randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 22, p. 12229, 2021.

Joundi RA, Patten SB, Lukmanji A, Williams JVA, Smith EE. Impairment in Health-Related Quality of Life among Community-Dwelling Stroke Survivors. *Can J Neurol Sci.* 2022 May;49(3):373-380. doi: 10.1017/cjn.2021.119. Epub 2021 Jun 2. PMID: 34075863.

Junior VADS, Santos MS, Ribeiro NMDS, Maldonado IL. Combining Proprioceptive Neuromuscular Facilitation and Virtual Reality for Improving Sensorimotor Function in Stroke Survivors: A Randomized Clinical Trial. *J Cent Nerv Syst Dis.* 2019 Jul 25;11:1179573519863826. doi: 10.1177/1179573519863826. PMID: 31384139; PMCID: PMC6659177.

Lee EC, Ha TW, Lee DH, et al. Utility of Exosomes in Ischemic and Hemorrhagic Stroke Diagnosis and Treatment. *Int J Mol Sci.* 2022;23(15):8367. Published 2022 Jul 28. doi:10.3390/ijms23158367.

Leite, K. F. de S., Santos, S. R. dos ., Andrade, R. L. de P., Faria, M. G. B. F. de ., Saita, N. M., Arcêncio, R. A., Isaac, I. S. da S., Rezende, C. E. M. de ., Villa, T. C. S., Pontes Neto, O. M., & Monroe, A. A.. (2022). Reducing care time after implementing protocols for acute ischemic stroke: a systematic review. *Arquivos De Neuro-psiquiatria*, 80(7), 725–740. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1755194>.

Li F, Sun Q, Shao XM, Xie JJ, Liu HB, Xu Y, Yang WD. [Electroacupuncture combined with PNF on proprioception and motor function of lower limbs in stroke patients: a randomized controlled trial]. *Zhongguo Zhen Jiu.* 2019 Oct 12;39(10):1034-40. Chinese. doi: 10.13703/j.0255-2930.2019.10.002. PMID: 31621252.

MACHADO, Matheus Santos; ALVES, Lucas Eduardo; JUNIOR, Antônio da Silva; et al. A importância da quantificação de d-dímeros no diagnóstico do acidente vascular cerebral: uma revisão sistemática da literatura. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 6, n. 1, p. 192–210, 2023.

Marquez-Chin C, Popovic MR. Functional electrical stimulation therapy for restoration of motor function after spinal cord injury and stroke: a review. *Biomed Eng Online*. 2020;19(1):34. Published 2020 May 24. doi:10.1186/s12938-020-00773-4.

Moore SA, Boyne P, Fulk G, Verheyden G, Fini NA. Walk the Talk: Current Evidence for Walking Recovery After Stroke, Future Pathways and a Mission for Research and Clinical Practice. *Stroke*. 2022;53(11):3494-3505. doi:10.1161/STROKEAHA.122.038956.

Muniz, L. S., Moraes, M. de A., Sales, R. S., Ribeiro, L. S., Cunha, B. S., Jesus, P. A. P. de ., Sampaio, E. e S., Baccin, C. R. A., Teles, C. A. de S., & Mussi, F. C.. (2023). Factors associated with decision time to seek care in the face of ischemic stroke . *Revista Da Escola De Enfermagem Da USP*, 57, e20230075. <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2023-0075en>.

Nguyen PT, Chou LW, Hsieh YL. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation-Based Physical Therapy on the Improvement of Balance and Gait in Patients with Chronic Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Life (Basel)*. 2022;12(6):882. Published 2022 Jun 13. doi:10.3390/life12060882.

PAULA, R. M. de .; HOURANI, H. C. .; TRIVELLI, G. G. B. .; KARAJAH, O.; NUNES NETO, G. S. X. .; AIRES, M. M. G. . Stroke: Exploring the pathophysiology and sleep disorders . *Research, Society and Development*, [S. I.], v. 12, n. 10, p. e42121043382, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i10.43382. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/43382>. Acesso em: 30 may. 2024.

Payenok AV, Morozova OG, Payenok OS, Mitelman IM, Bilianskyi OY. Características da estimativa do tônus muscular e do estado funcional dos neurônios motores espinhais em pacientes com espasticidade pós-AVC no contexto de uma correção farmacológica. *Wiad Lek*. 2019; 72(10):1939-1941.

Pedra, E. de F. P., Pontes, V. L., Mourão, A. M., Braga, M. A., & Vicente, L. C. C.. (2020). Pacientes pós-AVC com e sem trombólise: análise da deglutição na fase aguda da doença. *Codas*, 32(1), e20180229. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20192018229>.

Rahayu UB, Wibowo S, Setyopranoto I, Hibatullah Romli M. Effectiveness of physiotherapy interventions in brain plasticity, balance and functional ability in stroke survivors: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*. 2020;47(4):463-470. doi:10.3233/NRE-203210.

SÁ, A. J. de S. .; CARVALHO, A. D. F. de; COSTA, A. V. M. C.; ARAÚJO JÚNIOR, D. G. .; CARVALHO, F. J. O. de V. .; ARAÚJO, F. W. de .; SILVA, M. S. da . Scenario of access to physiotherapeutic treatment of individuals affected by Cerebral Vascular Accident: An integrative review. *Research, Society and Development*, [S. I.], v. 12, n. 2, p. e16512240048, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i2.40048. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/40048>. Acesso em: 30 may. 2024.

Silva, C. R. R. da ., Pimenta, C. J. L., Viana, L. R. de C., Ferreira, G. R. S., Bezerra, T. A., Costa, T. F. da ., Pontes, M. de L. de F., & Costa, K. N. de F. M.. (2022). Specific health-related quality of life in Cerebrovascular accident survivors: associated factors. *Revista Brasileira De Enfermagem*, 75(3), e20210407. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0407>.

Silva, Igor Almeida et al. Efeito de um protocolo de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) no equilíbrio postural de idosas. *Fisioterapia e Pesquisa [online]*. 2017, v. 24, n. 1

[Acessado 9 Junho 2024], pp. 62-67. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1809-2950/16636724012017>>. Epub Jan-Mar 2017. ISSN 2316-9117. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/16636724012017>.

Souza, A. M. L. B. de ., Meneghin, M. de C., & Leme, P. A. T.. (2022). Itinerário terapêutico de pacientes pós-acidente vascular cerebral: o estado da arte da produção científica brasileira. *Fisioterapia E Pesquisa*, 29(4), 442–449. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/21028229042022PT>.

Shahid J, Kashif A, Shahid MK. A Comprehensive Review of Physical Therapy Interventions for Stroke Rehabilitation: Impairment-Based Approaches and Functional Goals. *Brain Sciences*. 2023; 13(5):717. <https://doi.org/10.3390/brainsci13050717>.

Wang JS, Lee SB, Moon SH. The immediate effect of PNF pattern on muscle tone and muscle stiffness in chronic stroke patient. *J Phys Ther Sci*. 2016 Mar;28(3):967-70. doi: 10.1589/jpts.28.967. Epub 2016 Mar 31. PMID: 27134394; PMCID: PMC4842475.

Yang, Y., Huang, X., Wang, Y. et al. The impact of triglyceride-glucose index on ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis. *Cardiovasc Diabetol* 22, 2 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12933-022-01732-0>.