

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

GABRIELA MARQUES DE MELO  
HELLEN AMANDA RIBEIRO  
MARIA CLARA FLORIANO ALVES DA SILVA

**ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA NA FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR  
PROPRIOCEPTIVA EM PACIENTES COM SEQUELAS DE ACIDENTE  
VASCULAR ENCEFÁLICO: Uma revisão integrativa**

RECIFE

2023

GABRIELA MARQUES DE MELO  
HELLEN AMANDA RIBEIRO  
MARIA CLARA FLORIANO ALVES DA SILVA

**ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA NA FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR  
PROPRIOCEPTIVA EM PACIENTES COM SEQUELAS DE ACIDENTE  
VASCULAR ENCEFÁLICO: Uma revisão integrativa**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à  
Disciplina TCC II do Curso de Fisioterapia do  
Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como  
parte dos requisitos para conclusão do curso.

Orientador: Dra. Waydja Lânia Virgínia de  
Araújo Marinho

RECIFE

2023

Ficha catalográfica elaborada pela  
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

M528a Melo, Gabriela Marques de.  
Abordagem fisioterapêutica na facilitação neuromuscular proprioceptiva em pacientes com sequelas de acidente vascular encefálico: uma revisão integrativa/ Gabriela Marques de Melo; Hellen Amanda Ribeiro; Maria Clara Floriano Alves da Silva. - Recife: O Autor, 2023.

27 p.

Orientador(a): Dra. Waydja Lânia Virgínia de Araújo Marinho.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. Bacharelado em Fisioterapia, 2023.

Inclui Referências.

1. Exercícios de Alongamento Muscular. 2. Acidente Vascular Cerebral. 3. Modalidades de Fisioterapia. I. Ribeiro, Hellen Amanda. II. Silva, Maria Clara Floriano Alves da. III. Centro Universitário Brasileiro. - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 615.8

## **DEDICATÓRIA**

Dedicamos este trabalho aos nossos familiares.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos por todos os obstáculos que Deus coloca em nossos caminhos, pois quando chegamos ao topo da montanha, reconhecemos na paisagem o que ele queria nos ensinar.

Aos nossos pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional. E todos que direta ou indiretamente fizeram parte das nossas formações, o nosso muito obrigado!

*“Cada sonho que você deixa pra trás, é um pedaço do seu futuro que deixa de existir.”*

*Steve Jobs*

## RESUMO

**Introdução:** O acidente vascular encefálico (AVE) acontece quando há uma lesão neurológica de origem vascular, sendo pela obstrução ou rompimento sanguíneo. Esses indivíduos podem sofrer complicações futuras, afetando suas atividades físicas, cognitivas, laborais e qualidade de vida (QV). A conduta fisioterapêutica visa minimizar danos e evitar complicações secundárias, e dentre as condutas fisioterapêuticas disponíveis, a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) tem grandes benefícios para pacientes com sequelas motoras após o AVE. **Objetivo:** Analisar a eficácia da FNP em indivíduos comprometidos pelo AVE. **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa, onde foram utilizados as bases de dados MEDLINE, LILACS, SCIELO e PEDro, e foram considerados artigos originais, nos idiomas inglês e português, sem restrição temporal. Foram utilizados os descritores Exercícios de Alongamento Muscular, Acidente Vascular Cerebral e Modalidades de Fisioterapia, que foram realocados no Mesh e nas buscas avançadas, com o operador booleano AND, para identificar os estudos que usaram tais descritores simultaneamente. **Resultados:** Durante as buscas foram encontrados 52 artigos, e após uma criteriosa avaliação, restaram 05 artigos para compor a amostra do presente estudo. Os principais achados proporcionados pela FNP foram o ganho de amplitude de movimento (ADM) em dorsiflexão de tornozelo, melhora do equilíbrio postural, da marcha, no entanto, esses efeitos foram realizados em conjunto com outras técnicas, como mobilização articular e neural, e quando isolados não tiveram relevância estatística. **Conclusão:** Os princípios foram os da irradiação, o de descarga de peso com a técnica de contrair e relaxar. Fazem-se necessários estudos futuros que tenham amostras mais significativas, e metodologias mais centradas que tentem comprovar estatisticamente os efeitos da FNP em indivíduos acometidos por AVE.

**PALAVRAS-CHAVE:** Exercícios de Alongamento Muscular; Acidente Vascular Cerebral; Modalidades de Fisioterapia.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** A cerebrovascular accident (CVA) occurs when there is a neurological injury of vascular origin, resulting from obstruction or blood rupture. These individuals may suffer future complications, affecting their physical, cognitive, work activities and quality of life (QoL). The physiotherapeutic approach aims to minimize damage and avoid secondary complications, and among the available physiotherapeutic approaches, Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) has great benefits for patients with motor sequelae after a stroke. **Objective:** To analyze the effectiveness of PNF in individuals affected by stroke. **Methods:** This is an integrative review, where the MEDLINE, LILACS, SCIELO and PEDro databases were used, and original articles were considered, in English and Portuguese, without temporal restrictions. The descriptors Muscle Stretching Exercises, Stroke and Physiotherapy Modalities were used, which were relocated in Mesh and in advanced searches, with the Boolean operator AND, to identify studies that used these descriptors simultaneously. **Results:** During the searches, 52 articles were found, and after a careful evaluation, 05 articles remained to compose the sample of the present study. The main findings provided by PNF were the gain in range of motion (ROM) in ankle dorsiflexion, improvement in postural balance, gait, however, these effects were carried out in conjunction with other techniques, such as joint and neural mobilization, and when isolates were not statistically significant. **Conclusion:** The principles were irradiation, weight-bearing with the technique of contracting and relaxing. Future studies are needed that have more significant samples, and more focused methodologies that attempt to statistically prove the effects of PNF on individuals affected by a stroke.

**KEYWORDS:** Muscle Stretching Exercises; Stroke; Physical Therapy Modalities.



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Acidente Vascular Encefálico: Definição, Tipos, Epidemiologia e Fatores de Riscos.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Sintomatologia, Fases e Complicações Após o AVE.....</b>	<b>13</b>
<b>2.3. Diagnóstico e Tratamento no AVE.....</b>	<b>15</b>
<b>2.4 Reabilitação fisioterapêutica após o AVE .....</b>	<b>16</b>
<b>2.5 Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva como recurso terapêutico.....</b>	<b>17</b>
<b>3 MÉTODOS .....</b>	<b>19</b>
<b>3.1 Tipo de revisão, período da pesquisa, restrição linguística e temporal.....</b>	<b>19</b>
<b>3.2 Bases de dados, descritores e estratégias de busca.....</b>	<b>19</b>
<b>3.3 Realização das buscas e seleção dos estudos.....</b>	<b>19</b>
<b>3.4 Critérios de elegibilidade (PICOT).....</b>	<b>20</b>
<b>3.5 Características dos estudos incluídos.....</b>	<b>21</b>
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>22</b>
<b>5 DISCUSSÃO.....</b>	<b>30</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>33</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) ou encefálico (AVE) se caracteriza como uma das principais causas de morbimortalidade no Brasil, sendo o tipo isquêmico o causador de aproximadamente 80% dos episódios, e os eventos trombotogênicos causadores são na maioria desconhecidos em até 40% dos casos (Lemos; Ochsendorf; Resende, 2021)

O AVE acontece quando há uma lesão neurológica de origem vascular, sendo pela obstrução ou rompimento sanguíneo. O AVE isquêmico (AVEI) ocorre com mais frequência, e é quando há uma obstrução de um vaso sanguíneo e o fluxo cerebral é comprometido, impedindo que os nutrientes e oxigênio cheguem à determinada área cerebral (Silva; Oliveira; Munk, 2022).

Já o AVE hemorrágico (AVEH) é quando há ruptura de um vaso sanguíneo, e conseqüentemente ocorre um sangramento na área da ruptura, levando a hemorragia em um ponto do tecido cerebral (Silva; Oliveira; Munk, 2022).

Segundo dados da *World Stroke Organization*, um em cada seis indivíduos no mundo terá um AVE ao longo da vida, e tais dados chamam atenção para a medidas futuras em vigilância à saúde, e essas medidas incluem protocolos de prevenção e até reabilitação, a fim de favorecer a qualidade de vida (QV) da população (Brasil, 2013).

Segundo estudos ele é considerado a segunda maior causa de morte no mundo e de acordo com a OMS (Organização Mundial da Saúde), e no Brasil segundo estatística no ano de 2016, os números de óbitos causados chegaram a cerca de 102.965, e dentre eles cerca de 50% foram entre ambos os sexos (Silva; Oliveira; Munk, 2022). E esses indivíduos podem sofrer com complicações futuras, que podem vir a afetar suas atividades físicas, cognitivas, laborais e QV (Brasil, 2013).

A conduta fisioterapêutica visa minimizar danos e evitar complicações secundárias, ajudando a prevenir sequelas e reduzindo limitações funcionais, e assim que o quadro agudo após o acometimento se estabiliza, a terapia de reabilitação deve ser iniciada de forma precoce (Rodriguez; Mazzola, 2019).

Dentre as condutas fisioterapêuticas disponíveis, a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) tem grandes benefícios para pacientes com sequelas motoras após o AVE (Santos *et al.*, 2023)

A técnica visa estimular os mecanismos neuromusculares, ativando as sinapses cerebrais, envolvendo os nervos e os músculos que estão envolvidos na realização dos movimentos e posicionamento corporal, através dos princípios de facilitação, inibição, fortalecimento e de relaxamento de grupos musculares (Barreto, 2019).

O conceito de FNP é uma técnica bastante usada em diversos países por fisioterapeutas com o objetivo de estimular o Sistema Nervoso Central (SNC), sendo alcançado por meio de padrões específicos de movimentos funcionais, onde eles são executados em várias direções e planos, estimulando a propriocepção que é a percepção do corpo no espaço (Guiu-Tula *et al.*, 2017)

Diante dessas considerações, este trabalho faz-se necessário, tendo em vista que o AVE pode levar ao comprometimento funcional, e a FNP é uma técnica que pode ser usada para ajudar na reabilitação, e, portanto, o objetivo deste trabalho foi analisar a eficácia da FNP em indivíduos comprometidos pelo AVE.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Acidente Vascular Encefálico: Definição, Tipos, Epidemiologia e Fatores de Riscos

O AVE consiste na alteração da circulação encefálica que causa alterações definitivas ou transitórias dependendo do grau de abrangência (Barbosa *et al.*, 2021). O AVCI é caracterizado por uma oclusão permanente ou transitória de uma artéria cerebral, podendo ser intracraniana, extracraniana, podendo ser ocasionados por fenômenos tromboembólicos dos diversos tipos (Margarido *et al.*, 2021).

No que se refere ao AVEH, ocorre quando há uma ruptura de uma artéria cerebral, e em muitos casos já ocorreu lesões patológicas previamente, como no caso dos aneurismas e malformações arteriovenosas (MAV) (Margarido *et al.*, 2021).

De maneira geral, o AVEI acontece em 85% dos casos, enquanto o AVEH ocorre em 15% dos casos e sendo um dos mais comprometedores, pois, pode levar ao desencadeamento de vários tipos de hemorragias (Alves; Santana; Aoyama, 2020.).

O AVEI ocorre por oclusão do lúmen vascular, sua extensão é proporcional à duração, à gravidade da redução do fluxo sanguíneo e a sua etiologia, e segundo a classificação da TOAST (*Trial of Org in Acute Stroke Treatment*) foi elaborada para subdividir o AVEI de acordo com sua etiologia em cinco subtipos sendo eles: Aterosclerose de Grandes Vasos (ATGV), Cardioembolia, Oclusão de Pequenos Vasos (OPV), Outras Etiologias (OE) e Indefinido (Fernandes *et al.*, 2021; Alves *et al.*, 2022).

O AVEI por ATGV ocorre devido ao acúmulo de placas de gordura no vaso, formando uma estenose maior que 50% ou oclusão de grandes ramos arteriais. O cardioembólico tem sua origem na obstrução de um leito vascular cerebral por êmbolos provenientes do coração. Já a OPV é devido a infartos lacunares, menores que 1,5cm de diâmetro, no território irrigado pelas artérias perfurantes (Fernandes *et al.*, 2021; Zhao *et al.*, 2020).

O AVEI de OE está relacionado a vasculopatias sem aterosclerose, como na doença de Moyamoya e a dissecação arterial; disfunções hematológicas; desordens na coagulação e vasculites, e o de etiologia

indeterminada são aqueles que não se encaixam nas outras categorias citadas, mesmo ocorrendo uma minuciosa avaliação (Camilo; Pontes-Neto, 2021).

O ataque isquêmico transitório (AIT), também é uma urgência neurológica, que pode estar associados a fatores de riscos para o desenvolvimento do AVEI, e é definido como um episódio transitório de disfunção neurológica causado por isquemia focal do encéfalo, medula espinhal ou retina na ausência de infarto agudo (Albert Einstein, 2010).

Dentre as doenças neurológicas, ele é considerado uma patologia grave e frequente, e no Brasil, é uma das principais causas de internações e mortalidade, e ocasionam algum tipo de deficiência, seja parcial ou completa (Gouvêia *et al.*, 2015).

O número de pessoas vítimas de AVE tem aumentado, e no Brasil, no período de 2008 a 2011, ocorreram 424.859 internações de idosos por AVE, com taxa de mortalidade de 18,32% (Barbosa *et al.*, 2021; Lima *et al.*, 2021).

Existem fatores de riscos modificáveis e não modificáveis, e dentre os não modificáveis estão inclusos a idade, gênero, raça, localização geográfica. As chances duplicam após os 55 anos de idade, e sexo masculino é o mais acometido entre as idades inferiores aos 85 anos, e após essa idade, as mulheres são as mais acometidas diante da maior longevidade e expectativa de vida (Lima *et al.*, 2021).

Já os fatores modificáveis conhecidos são a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), histórico de Ataques Isquêmicos Transitórios (AIT), estenose significativa da artéria carótida, a fibrilação atrial de início recente, obesidade, Diabetes Mellitus (DM), contraceptivos, tabagismo, etilismo, sedentarismo e outros (Viana *et al.*, 2008). O tratamento e controle adequado dos fatores de risco para doenças crônicas preexistentes são essenciais para o não surgimento de novas doenças e as complicações associadas a elas (Alves; Santana; Aoyama, 2020).

## **2.2. Sintomatologia, Fases e Complicações Após o AVE**

Os sintomas dependem de alguns fatores como o local acometido, idade e comorbidades associadas (Brasil, 2013). Portanto, é fundamental a

compreensão da neuroanatomia e sua correlação com os sintomas encontrados (Machado; Machado, 2022).

Dentre os sinais e sintomas mais relatados podem ser citadas alterações visuais (perda da visão, nistagmo, diplopia), alterações do equilíbrio e coordenação motora (ataxia, vertigem,), alterações da sensibilidade, alterações da fala (disartria, afasia), confusão e alterações motoras (hemiplegia, hipotonia, hipertonia elástica ou espasticidade, fraqueza muscular, ausência total e negligência de movimentos corporais) (Margarido *et al.*, 2021).

Destaca-se que a artéria cerebral média quando isquemiada apresenta uma das apresentações clínicas mais severas com combinações variáveis de hemiplegia, hemianestesia, desvio do olhar, hemianopsia homônima contralateral (defeito do campo visual que envolve duas metades direitas ou duas metades esquerdas do campo visual de ambos os olhos), afasia, heminegligência e amaurose (diminuição da acuidade visual) (Leite *et al.*, 2020).

O AVEI pode acontecer ainda no cerebelo e gerar como sintomatologia náuseas, vômitos, alteração da marcha, ataxia e nistagmo (Alves *et al.*, 2021). Dessa maneira, a sintomatologia dependerá de qual artéria foi ocluída, pois tem suas diferenças na irrigação de distintas áreas (Handelsmann *et al.*, 2021).

Na literatura pertinente, divide-se AVE em três fases distintas, de acordo com o tempo de acometimento, são elas: aguda, subaguda e crônica. Por meio dessas considera-se o AVE em fase aguda até três meses do início do episódio. Além dessa classificação, podem-se classificar em fase hospitalar e de reabilitação que podem ser a nível domiciliar ou ambulatorial (Brasil, 2012).

Complicações podem surgir e acometer esses indivíduos, como a disfagia, alterações cognitivas, alterações da sensibilidade, fraqueza muscular, espasticidade, contraturas, déficits motores, paralisia facial, luxações de ombro, dor e outras, levando ao declínio funcional (Brasil, 2013).

Dentre as principais complicações, a mais comum é a hemiparesia, sendo caracterizada pela deficiência motora, alterações no tônus muscular e fraqueza muscular, além da alteração postural, déficits sensitivos, cognitivos, redução da estabilidade e perda de equilíbrio (Fernandes *et al.*, 2023).

A marcha de indivíduos com hemiparesia, também chamada de marcha ceifante, é tipicamente caracterizada pela menor amplitude dos movimentos

articulares, menor velocidade, assimetria na transferência do peso corporal, aumento da fase de balanço, instabilidade na fase de apoio, maior gasto energético, prejuízo no ritmo e lentidão nos ajustes adaptativos frente aos distratores do ambiente (Ricci *et al.*, 2015).

Outras complicações podem afetar os indivíduos em vários níveis, e dentre eles podem ser associados à depressão, desajuste social, disfunção sexual e vesical e piora na QV, levando a limitação funcional (Pereira *et al.*, 2017; Lima *et al.*, 2021)

### **2.3 Diagnóstico e Tratamento no AVE**

A suspeita do quadro clínico dá-se nas primeiras 24h, pois normalmente ocorrerá alguma alteração de força e sensibilidade em alguma região corporal, no entanto, o seu diagnóstico não é inteiramente clínico, sendo necessários exames complementares de imagens como a Tomografia Axial Computadorizada (TAC) (Brasil, 2013; Marianelli *et al.*, 2020; Zhao *et al.*, 2021).

É de extrema relevância que ocorram o diagnóstico e o tratamento precoce, a fim de evitar consequências mais graves, e é de suma importância que os profissionais de saúde conheçam os sinais e sintomas, diminuindo possíveis erros com o manejo, diagnósticos tardios e invalidez do paciente (Alves *et al.*, 2022).

O exame físico neurológico deve ser breve e completo quando possível, sendo este realizado através da escala do NIHSS (*National Institute of Health Stroke Scale*), a qual varia de 0 a 42 pontos, tendo relação direta com a área afetada, e os pacientes devem ser submetidos a exames complementares como glicemia capilar, hemograma completo, coagulograma, eletrólitos básicos e enzimas cardíacas (Bezerra; Fukujima; Ferraz, 2011).

A TC pode se apresentar normal nas primeiras 24h, porém, deve ser realizada para confirmação do diagnóstico, e descartar hemorragias cerebrais adjacentes (Bezerra; Fukujima; Ferraz, 2011).

No AVEI a terapia trombolítica é o tratamento realizado na fase aguda com o objetivo de desobstrução da artéria antes que haja lesão tecidual irreversível, e deve ser realizada dentro da janela terapêutica que incluem as 4,5 primeiras horas desde o evento, levando a possível restauração do fluxo

sanguíneo cerebral na região de penumbra e sua função é recuperada (Pedra *et al.*, 2020).

Além da terapia trombolítica medicamentosa, também está disponível a trombectomia mecânica que está indicada para pacientes com AVCI agudo que apresentem os seguintes critérios: Oclusão de artéria carótida interna ou artéria cerebral média proximal; Idade  $\geq 18$  anos; Pontuação  $\geq 6$  na Escala de AVC; Tomografia de crânio com pontuação  $\geq 6$  na Escala ASPECTS; Pontuação 0-1 na Escala de Rankin modificada (mRS) antes do AVCI atual (Hcor, 2020).

Já o tratamento do AVEH deve envolver o controle dos níveis pressóricos e a avaliação neurocirúrgica, para avaliação da necessidade de realizar drenagem de grandes hematomas, uso de derivações (quando do risco de hidrocefalia). No caso de aneurismas cerebrais, além da possibilidade do tratamento neurocirúrgico convencional também pode ser optado por tratamentos endovasculares (Karnikowski; Levy; Marrone, 2018).

## **2.4 Reabilitação Fisioterapêutica Após o AVE**

Os indivíduos acometidos pelo AVE necessitam de reabilitação, que inclui uma equipe multiprofissional (médico, enfermeiros, nutricionistas, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais e fisioterapeutas, que são os responsáveis pela maior parte da reabilitação física (Brasil, 2012). O objetivo da reabilitação é permitir ao indivíduo lidar com a sua incapacidade, tornando-o funcional (Silva, 2010).

A atuação da Fisioterapia Neurofuncional compreende técnicas diferenciadas e complexas específicas, sendo de extrema importância para restaurar funções perdidas, e para o retorno do paciente as atividades da vida diária, e com isso promover a melhor QV (Gouvêia *et al.*, 2015).

Segundo as orientações da Sociedade Brasileira de Neurologia (SBN), as diretrizes de reabilitação após AVE devem ser iniciadas ainda fase aguda e hospitalar, há diversas técnicas e recursos que podem ser utilizados, como a mobilização precoce, treino de marcha, treino de controle de tronco, eletroestimulação, estimulação sensório motora, uso de órteses e outras, estão classificadas em níveis de identificação A e B (Brasil, 2012).



Há três maneiras possíveis de o indivíduo com lesão cerebral poder recuperar as capacidades funcionais perdidas: “recuperação espontânea, restituição ou compensação da função perdida”. A reabilitação é possível graças à enorme capacidade do cérebro em aprender e mudar, pois as células de outras áreas do cérebro não afetadas podem assumir outras determinadas funções, a qual se chama de neuroplasticidade (Silva, 2010).

A concepção de neuroplasticidade conduz ao entendimento de que, na presença de uma lesão, o SNC, por meio dos neurônios íntegros, busca caminhos alternativos para efetuar a resposta motora prejudicada, realizando sinapses com neurônios que se modificam em relação a sua efetividade e, posteriormente, circuitos e trajetos nervosos diferenciados são procurados (Silva; Ramos, 2022).

Por meio da estimulação precoce, é possível incitar a neuroplasticidade como suporte para alterações nos circuitos neurológicos nas regiões cinzentas das áreas sensoriais e motoras do cérebro (Gamba; Cruz, 2011). Por meio desses estímulos precoces, os neurônios podem alterar suas funções, seu perfil químico e sua estrutura, o que é fundamental para facilitar a recuperação da lesão ocorrida no SNC (Zilli; De Lima; Kobler, 2014).

Tais formas podem ocorrer tanto em estruturas já existentes, que nesse caso se tornarão capazes de exercer funções de outras áreas, como podem estimular células neurais a terem um poder plástico, recompondo conexões úteis e funcionais, permitindo assim que funções desejadas sejam exercidas (Silva; Ramos, 2022).

## **2.5 Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva como Recurso Terapêutico**

O conceito da FNP, originalmente desenvolvida por Herman Kabat, em 1954, nos Estados Unidos da América (EUA), para o tratamento da poliomielite, tem como princípios a estimulação dos proprioceptores, integrando técnicas manuais de alongamento e fortalecimento com princípios neurofisiológicos de indução sucessiva, inervação e inibição recíproca, além do fenômeno de irradiação (Monteiro; Silva; Júnior, 2023).

O método acredita que a função motora deve ser corrigida através da via neuromuscular pela estimulação dos proprioceptores localizados nas

articulações, nos tendões e nos músculos, utilizando para isso, a contração muscular voluntária, pois quanto maior o estímulo sensitivo periférico, maior a quantidade de estímulos que chegam ao SNC (Cruz-Machado; Cardoso; Silva, 2007).

Técnicas de alongamento com FNP caracterizam-se pelo uso de contração muscular ativa com o objetivo de ocasionar inibição autogênica do músculo alongado, e quando aplicada, ocorre relaxamento muscular reflexo que, associado com alongamento passivo, promove aumento no ganho de ADM (Gama *et al.*, 2007), e melhora da função motora pela ativação dos proprioceptores (Silva *et al.*, 2017).

Uma das propostas do método é obter a contração do músculo na extremidade contralateral, denominado de irradiação ou educação cruzada, na qual se utiliza a aplicação de técnicas de tratamento no lado íntegro para atingir o membro contralateral comprometido, através da movimentação ativa do sujeito contra uma resistência adequada (Cruz-Machado; Cardoso; Silva, 2007)

A FNP trabalha com técnicas de irradiação e inibição com movimentos rítmicos em diagonais que respeitam as limitações musculoesqueléticas e se tornam funcionais para melhora do paciente, para se obter um aprendizado motor e aumento muscular, os padrões de movimento devem envolver resistência para aumentar os ganhos (Silva; Mourão; Mota, 2020).

Os efeitos da FNP voltada para o princípio de descarga, contração e relaxamento podem ser explicados pelo fato da técnica desenvolver a flexibilidade por meio da combinação de força e flexibilidade para um mesmo conjunto muscular, e combina, de forma alternada, contração e relaxamento dos músculos agonistas e antagonistas, ou seja, ocorrem contrações resistidas dos músculos a serem alongados, seguidas de um relaxamento e aumento na amplitude necessária, e alguns pesquisadores referem-se como inibição ativa em vez de facilitação, devido à contração isométrica inibir o sistema muscular (Ferreira; Furtado, 2017).

O uso da FNP vem sendo usado para melhora da dor, melhora da flexibilidade e aumento da funcionalidade (Silva, 2017). A melhora na marcha e postura se torna consequência porque essa técnica aumenta a habilidade do paciente de mover-se e de se estabilizar, ajuda na coordenação e sincronia e aumenta a histamina diminuindo a fadiga (Silva; Mourão; Mota, 2020).

### 3. MÉTODO

#### 3.1 Tipo de revisão, período da pesquisa, restrição linguística e temporal

Este trabalho refere-se à uma revisão integrativa. O período de busca dos artigos deu-se entre os meses de agosto a novembro de 2023. Sendo indexadas publicações originais referentes ao tema proposto, nos idiomas inglês e português, sem restrição temporal.

#### 3.2 Bases de dados, descritores e estratégias de busca

A busca dos artigos se deu através das bases de dados: *National Library of Medicine National Institutes of Health* (MEDLINE) via PUBMED; Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciência da Saúde (LILACS) via BIREME; biblioteca virtual *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) e na *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro).

Utilizando-se os seguintes descritores registrados nos Descritores em Ciências da Saúde (DECS): Exercícios de alongamento Muscular\ *Muscle Stretching Exercises*; Acidente vascular cerebral\ *Stroke*; Modalidades de Fisioterapia\ *Physical Therapy Modalities*.

#### 3.3 Realização das buscas e seleção dos estudos

Os descritores selecionados foram realocados no *Medical Subject Headings* (MESH) via PUBMED, e nas buscas avançadas das bases de dados SCIELO, LILACS e PEDro, utilizando o operador booleano *AND*, com a intenção de agrupar os artigos que utilizaram tais descritores simultaneamente. As estratégias de busca com associação dos descritores estão disponíveis no Quadro 1, a seguir:

### Quadro 1- Estratégia de busca

BASES DE DADOS	DESCRITORES
MEDLINE via PUBMED	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Muscle Stretching Exercises AND Stroke AND Physical Therapy Modalities.</i></li> </ul>
LILACS via BVS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exercícios de alongamento Muscular AND Acidente vascular cerebral AND Modalidades de Fisioterapia</li> </ul>
SCIELO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exercícios de alongamento Muscular AND Acidente vascular cerebral AND Modalidades de Fisioterapia</li> </ul>
PEdro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Muscle Stretching Exercises AND Stroke AND Physical Therapy Modalities.</i></li> </ul>

Fonte: Autores, 2023.

### 3.4 Critérios de elegibilidade (PICOT)

Foi utilizada a estratégia de PICOT para definir o problema e estratégia de busca, a qual foi definida segundo as informações disponíveis no Quadro 2, e a questão formulada foi: “Qual o efeito da facilitação neuromuscular proprioceptiva na funcionalidade dos em indivíduos acometidos pelo AVE?”

Os critérios de exclusão foram estudos que focassem a FNP em outras patologias; e em associação à técnicas de eletroestimulação transcutânea e magnética.

### Quadro 2- PICOT

População	Indivíduos acometidos pós- AVE
Intervenção	Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP)
Controle	
Outcome/ Desfecho	Funcionalidade; Força muscular; Equilíbrio postural; Amplitude de Movimento.
Tipo de Estudo	Estudos Randomizados e de coortes.

Fonte: autores, 2023

### **3.5 Características dos estudos incluídos**

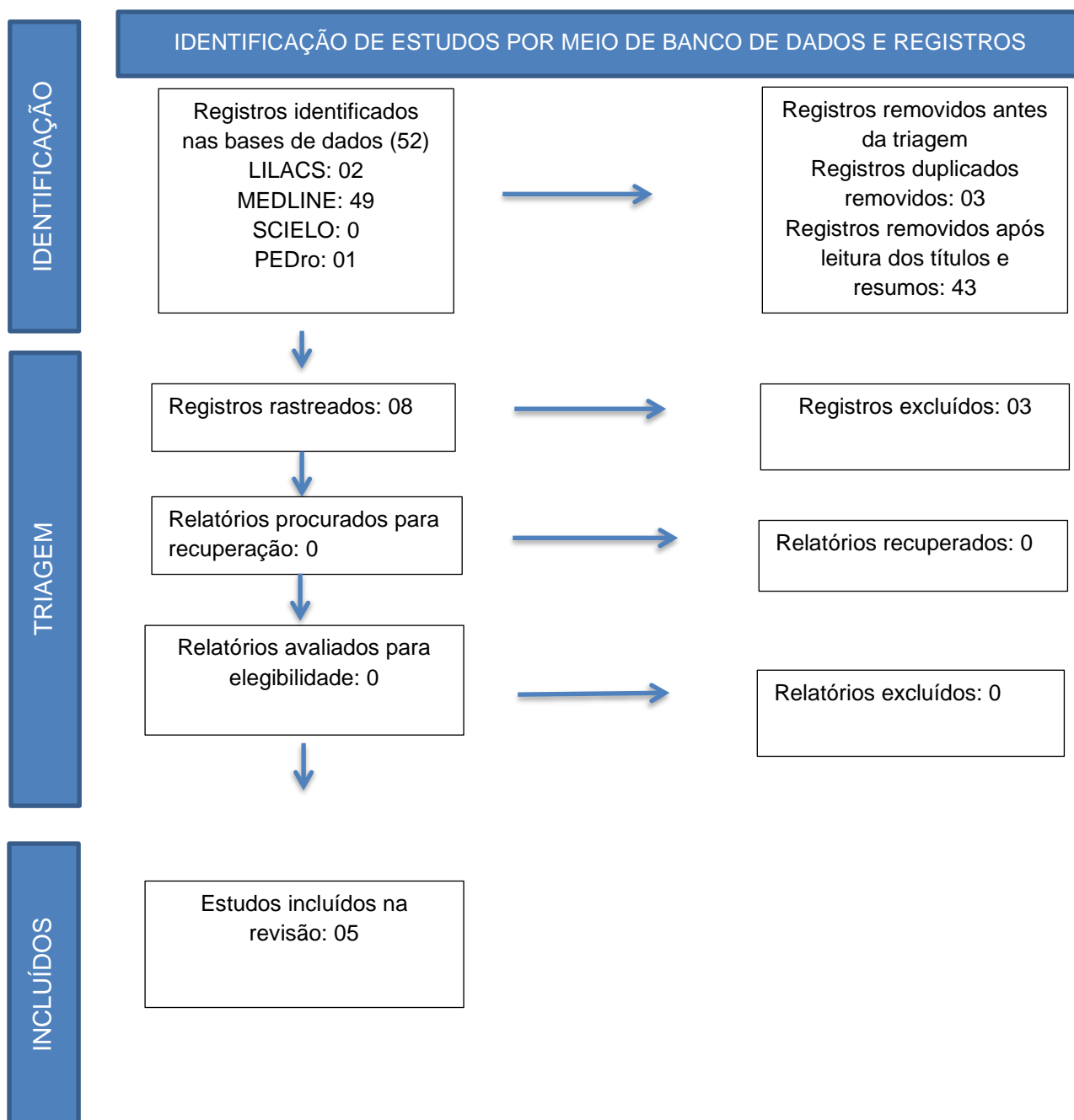
Os resultados estão expostos em fluxograma e quadros, seguindo as orientações de PRISMA (Page *et al.*, 2021). A análise foi subdividida em verificação dos títulos e resumos, exclusão das duplicatas e leitura do texto completo para síntese de debate dos resultados e amostra final propriamente dita.

#### **4. RESULTADOS**

Durante as buscas foram localizados 52 artigos no total, sendo 49 no MEDLINE, 02 no LILACS, 01 no PEDro e nenhum no SCIELO. Após o rastreamento, houve exclusão de 01 artigo por ser duplicata, restando 51 para análise dos títulos e resumos, e após isso foram excluídos 43 artigos por terem técnicas associadas à FNP e não em comparação ao método, ou abordarem outra técnica que não era a proposta.

Os 08 artigos restantes foram analisados de forma integral, e após criteriosa análise, foram excluídos 03 por não compreenderem os critérios de elegibilidade, restando 05 artigos para compor a amostra final desse estudo, e a estratégia de rastreamento está disponível na Figura 1, e as principais características dos estudos selecionados estão nos Quadros 3 e 4.

**Figura 1- Fluxograma de estratégia de busca**



FONTE: autores, 2023.

O estudo de Wolny e colaboradores (2009) randomizaram 96 indivíduos pós 1 ano do AVE, em três grupos: controle (com terapia convencional), grupo experimental 1 (FNP) onde utilizou os princípios de aproximação, compressão e irradiação) e grupo experimental 2 (mobilização neural + FNP). Eles avaliaram os efeitos no membro superior afetado. Em seus resultados, o grupo experimental 2 apresentou melhores escores de resultados com relação as alterações sensoriais, conforme Quadro 4.

Ghasemi e colaboradores (2018) teve em sua amostra 30 pacientes com espasticidade em gastrocnêmio medial, com idade média de 64 anos, de ambos os sexos, com pelo menos 03 meses de acometimento da doença, e foram avaliados por um fisioterapeuta. O seu grupo controle recebeu um tratamento fisioterapêutico de rotina. Já o grupo intervenção foi composto por um programa de alongamentos funcionais, incluído o estático, descritos no Quadro 3. Em seus resultados obtiveram aumento do tônus muscular em ambos os grupos, e sem grandes diferenças estatísticas em outros pontos avaliados, no entanto, apresentaram melhora do reflexo do tendão de Aquiles no grupo intervenção, além de terem permanecido.

O estudo de Park e colaboradores (2018) avaliaram somente 06 indivíduos acometidos por AVEI e AVEH com o evento acontecido acima de 06 meses, de ambos os sexos, com idade média de 60 anos. Sua amostra foi dividida em dois grupos: que compreendiam mobilização com movimentação, foram utilizados cintos para garantir a posição e pressão mantidas por 30 segundos. Já o grupo de alongamento estático que utilizou uma prancha inclinada de 20° com os joelhos fletidos e mantidos por 30 segundos.

Em seus resultados houve melhora do equilíbrio no grupo MWM, porém o estático foi diminuído nesse grupo, e não houve alterações na velocidade da marcha. Sem grandes diferenças estatísticas em relação aos outros desfechos avaliados, de acordo com Quadro 4.

Cho e Park (2020) estratificou 45 indivíduos, com idade média de 64 anos, de ambos os sexos, com diagnóstico de AVE há pelo menos 06 meses antes, em três grupos, sendo o grupo 1 (mobilização articular), grupo 2 (alongamento ativo) e grupo 3 (combinação entre as duas técnicas). A avaliação da amplitude de movimento (ADM) da articulação do tornozelo e avaliação da marcha. 08 fisioterapeutas realizaram o acompanhamento, conforma Quadro 3.



O grupo de mobilização recebia as técnicas diretamente pelo terapeuta, e já o grupo alongamento realizava o alongamento e depois a contração isométrica também com auxílio do terapeuta (facilitação de resposta à carga), e o grupo combinado recebia os dois. Em relação aos seus resultados, o grupo combinado apresentou melhorias com ganho de ADM de dorsiflexão de tornozelo, e melhora da marcha com aumento da velocidade e comprimento da passada.

Queiroz e colaboradores (2016) compararam os efeitos dos padrões de FNP através da irradiação em membros superiores em 05 indivíduos hemiparéticos e 05 indivíduos saudáveis, com idade média de 62 anos, de ambos os sexos, com AVEI com acometimento entre 06 meses e 03 anos. O seu protocolo incluía os padrões com flexão, abdução e rotação externa com o propósito de promover a irradiação de força para ativação da extensão e abdução do ombro e para os músculos extensores do punho, conforme Quadro 3.

Esse protocolo era realizado no membro saudável e foi avaliado por eletromiografia. Houve ativação contralateral dos músculos extensores de punho nos dois grupos, no entanto, não houve grandes diferenças estatísticas pois sua amostra foi pequena.

**Quadro 3- principais características dos estudos incluídos na amostra (n=05)**

<b>Autor\ano</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Características da amostra</b>	<b>Grupo controle</b>	<b>Grupo intervenção</b>	<b>Tempo, duração e frequência</b>
Wolny <i>et al.</i> , 2010.	Estudo randomizado de pré e pós teste	Avaliar os efeitos das neuromobilizações de Butler combinado com a FNP pós-AVC e terapia tradicional, sobre a extremidade superior de indivíduos pós-AVC em estágio avançado.	96 indivíduos pós-AVE em estágio avançado.	Terapia convencional	Grupo 1- FNP  Grupo 2- FNP+ terapia convencional + neuromobilização	18 sessões, com 45min.
Queiroz <i>et al.</i> , 2016.	Estudo experimental quase	Avaliar os efeitos da técnica de irradiação de força contralateral no controle motor para ativação dos músculos extensores de punho em pacientes após AVC.	10 indivíduos de ambos os sexos.	Indivíduos saudáveis (n=05)	Indivíduos hemiparéticos (n=05), onde realizaram exercícios com resistência para extensão de punho, com contrações sustentadas de 06 segundos.	30 min
Ghasemi <i>et al.</i> , 2018.	Estudo randomizado controlado.	Investigar o efeito de exercícios de alongamento funcional nas propriedades neurais e mecânicas do músculo espástico em pacientes com AVC.	45 indivíduos pós-AVE.	Sem intervenção (n=15)	Grupo de alongamentos funcionais (n=30)	3x na semana, por 04 semanas.
Park <i>et al.</i> , 2018.	Estudo randomizado controlado	Comparar os efeitos de um programa de treinamento de mobilização com movimento de 4 semanas com	20 indivíduos pós- AVE.	-	-Grupo de MWM (n=10)  -Grupo de SMS (n=10)	3x na semana, por 30min, por 04 semanas.

		alongamento muscular estático.				
Cho; Park, 2020	Estudo randomizado, não controlado.	Avaliar os efeitos da mobilização articular e do alongamento ativo na amplitude de movimento da articulação do tornozelo e marcha em pacientes com AVC.	45 pacientes pós- AVE.	-	-Grupo de mobilização articular; -Grupo de alongamento ativo; -Grupo combinado (mobilização articular e alongamento ativo).	3x na semana, por 15min, por 06 semanas.

Legenda: AVC= acidente vascular cerebral; AVE= acidente vascular encefálico; FNP= facilitação neuromuscular proprioceptiva; MWM= mobilização com movimento; SMS= alongamento muscular estático.

**Quadro 4- Desfechos, Métodos avaliativos, Resultados e informações estatísticas.**

Autor\ano	Desfechos	Métodos avaliativos	Resultados	Informações estatísticas
Wolny <i>et al.</i> , 2010.	Funcionalidade.	Escala de avaliação; avaliação neurológica.	A aplicação das neuromobilizações de Butler combinadas com FNP mostrou maior efetividade na reduzindo os déficits sensoriais do que a FNP ou a terapia tradicional sozinha.	A análise das pontuações de mudança mostrou que o sentido discriminatório de dois pontos para o grupo experimental 2 foi significativamente melhor do que os outros dois grupos (P50.001). Resultados semelhantes foram registrados para termestesia (experimental 2 versus experimental 1 P50.01; experimental 2 versus controle P50.001). Para estereognosia a única diferença significativa foi encontrada entre grupo 2 e grupo controle (P50.05).
Queiroz <i>et al.</i> , 2016.	Força muscular.	Escala avaliativa; eletromiografia.	Não houve ativação significativa dos extensores de punho em pacientes hemiparéticos com o procedimento de irradiação de força da FNP. Todavia, a repetição parece aumentar a resposta de irradiação de força em pacientes após AVC.	Houve aumento na ativação da musculatura extensora do punho por irradiação entre as etapas FNP1 e FNP2 de 7,32% no grupo hemiparético e de 18,62% no grupo saudável, porém sem diferença estatística ( $p > 0,05$ ). A resposta motora foi maior na etapa FNP2, após a repetição das diagonais.
Ghasemi <i>et al.</i> , 2018.	Avaliação das propriedades neurais e musculares.	Eletromiografia; Ultrassonografia.	Os resultados indicaram que o uso de exercícios de alongamento funcional pode causar diferenças significativas nas propriedades neurais e mecânicas do gastrocnêmio medial espástico muscular em pacientes com acidente vascular cerebral crônico.	Tempo por interação do grupo em o ângulo de penação ( $P = 0,006$ ) e a espessura muscular ( $P = 0,030$ ) foram significativos. Os resultados indicaram que a latência do reflexo H ( $P = 0,006$ ), ângulo de penação ( $P < 0,001$ ), e espessura muscular ( $P = 0,001$ ) foram alteradas após programa de treinamento de alongamento e essas mudanças foram significativas após 2 meses de acompanhamento.

Park <i>et al.</i> , 2018	Amplitude de movimento articular; Equilíbrio postural; Marcha.	Goniometria; Escala de avaliação.	O treinamento MWM, combinado com a reabilitação padrão, melhorou as pontuações DF-PROM, SBA, BBS do tornozelo e velocidade e cadência da marcha. Assim, o MWM pode ser um tratamento eficaz para pacientes com AVC crônico.	Após 4 semanas de treinamento, o grupo MWM apresentou melhora significativa em todos os resultados medidas comparadas com a linha de base ( $p < 0,05$ ). Além disso, SBA, BBS e cadência apresentaram maior melhora no grupo MWM comparado ao grupo SMS ( $p < 0,05$ ).
Cho; Park, 2020.	Amplitude de movimento articular; Marcha.	Goniometria; avaliação da marcha.	Terapia combinada de mobilização articular e alongamento ativo melhora a amplitude de movimento da articulação do tornozelo e variáveis espaçotemporais da marcha em pacientes com AVC, sugerindo que a reabilitação do tornozelo de pacientes com AVC deve incluir estrutura articular limitada e falta de músculos.	O grupo de mobilização articular apresentou aumento significativo amplitude de movimento da articulação do tornozelo após a intervenção ( $p < 0,05$ ), enquanto as variáveis espaçotemporais da marcha permaneceram inalteradas. No grupo de alongamento ativo, tanto a amplitude o movimento da articulação do tornozelo na posição supina e as variáveis espaçotemporais da marcha (cadência, velocidade, comprimento da passada) aumentaram significativamente ( $p < 0,05$ ). No grupo de combinação, tanto a amplitude de movimento da articulação do tornozelo quanto espaço-temporal as variáveis da marcha (cadência, velocidade, comprimento da passada) aumentaram significativamente ( $p < 0,05$ ).

Legenda: AVC= acidente vascular cerebral; AVE= acidente vascular encefálica; BBS= escala de equilíbrio de Berg; DF-PROM= Amplitude de movimento passiva de dorsiflexão do tornozelo; FNP= facilitação neuromuscular proprioceptiva; MWM= mobilização com movimento; SBA= escala de equilíbrio estático; SMS= alongamento muscular estático;;;

## 5. DISCUSSÃO

O presente estudo apresentou os efeitos dos princípios do FNP em indivíduos acometidos por AVE, sobre a força muscular, amplitude de movimento e equilíbrio postural. Houve dificuldade em se encontrar estudos isolados sobre o FNP em indivíduos pós-AVE, e isso pode ter influenciado nos resultados e desfechos finais.

Os princípios relatados foram o da irradiação, o de resposta à carga com as contrações e relaxamento. Os estudos tiveram avaliação e acompanhamento de fisioterapeutas.

Apenas dois artigos mencionaram o uso da técnica de FNP para os membros superiores, sendo o de Queiroz e colaboradores (2016) e Wolny e colaboradores (2009). Dentre eles o primeiro estudo não obteve ganhos estatísticos, pois sua amostra foi pequena, no entanto, conseguiu comprovar a existência de contrações contralaterais através da irradiação, e no segundo, os efeitos foram significativos quando se usou a FNP com a neuromobilização.

Os efeitos da irradiação podem ser atribuídos ao fato de que esse efeito ocorre de modo assimétrico quando se considera o membro sadio e o contralateral, e isso estaria relacionado a uma maior participação do hemisfério não lesado sobre a atividade dos músculos no membro comprometido, esse efeito é conhecido como inibição inter-hemisférica, porém, outras projeções corticoespinhais ipsilaterais podem atuar como mecanismos adaptativos em pacientes com AVE (Emílio *et al.*, 2017).

Já os demais estudos Cho e Park (2020), Park e colaboradores (2018) e Ghasemi e colaboradores (2018) realizaram as técnicas de FNP com os princípios de facilitação de resposta à carga, com contrações isométricas e relaxamentos (técnica de contrair e relaxar) visando a recuperação dos membros inferiores (MMII), os resultados foram promissores, apesar de não terem tido impactos estatísticos devido à amostras pequenas.

Os ganhos de ADM foram relatados pelos estudos Cho e Park (2020) e Ghasemi e colaboradores (2018), principalmente em dorsiflexão de tornozelo, contudo, nesses estudos se associaram técnicas de mobilização articular e alongamentos funcionais.

Em relação aos ganhos associados ao FNP podem ser elucidados pelo fato da técnica de FNP promoverem tanto o alongamento, quanto o fortalecimento muscular, e devem ser aplicadas e avaliadas de forma individual à cada necessidade do paciente (Lima *et al.*, 2022).

O estudo de Park e colaboradores (2018) apresentou melhorias no equilíbrio postural, e isso pode ser explicado pelo fato da FNP proporcionar melhora e aumento da coordenação e força muscular periférica, decorrente da ativação dos proprioceptores (Silva *et al.*, 2017). Ela pode ser considerada tanto ferramenta de avaliação como de tratamento de disfunções neuromusculares, como o equilíbrio corporal (Lima *et al.*, 2016).

Cho e Park (2020) apresentaram melhora da marcha com aumento da velocidade e comprimento da passada, diferentemente de Park e colaboradores (2018). A FNP estimula o desenvolvimento do comportamento motor através dos receptores do Sistema Nervoso (SN), ocasionando uma reaprendizagem sensitiva e motora, além de levar ao aumento da força muscular (Lima *et al.*, 2016).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu analisar os efeitos da FNP em indivíduos com AVE. Houve certa dificuldade em se encontrar estudos isolados que focassem no uso da FNP em indivíduos pós-AVE, e isso pode ter implicado nos desfechos finais.

Embora os principais achados tenham sido o ganho de ADM em dorsiflexão de tornozelo, melhora do equilíbrio postural, melhora da marcha e ativação muscular dos extensores de punho, esses efeitos foram associados quando realizados em conjunto com outras técnicas, como mobilização articular e neural, e quando isolados não tiveram grandes relevâncias estatísticas. Os princípios relatados foram os da irradiação, o de descarga de peso com a técnica de contrair e relaxar.

E os efeitos da FNP podem ter sido subestimados devido ao número reduzido das amostras, falta de colaboração por déficit de compreensão das técnicas. Fazem-se necessários estudos futuros que tenham amostras mais significativas, e rigor metodológico que tentem obter relevâncias estatísticas sobre os efeitos da FNP em indivíduos acometidos por AVE.



## REFERÊNCIAS

- ALBERT EINSTEIN. Diretriz Assistencial: Ataque Isquêmico Transitório. 2010. Disponível: [https://www.saudedireta.com.br/docsupload/1340279985AIT%20\(1\).pdf](https://www.saudedireta.com.br/docsupload/1340279985AIT%20(1).pdf)  
Acesso: 03\12\2023
- ALVES, C.L.; SANTANA, D.S.; AOYAMA, E.A. Acidente vascular encefálico em adultos jovens com ênfase nos fatores de risco vascular. **Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde.**; v.2, n.1, p.1-6. 2020
- ALVES, L.F. *et al.* Aspectos do AVE isquêmico: uma revisão bibliográfica. **Brazilian Journal of Health Review.**; v.5, n.2,p.4098-4113. 2022
- BARBOSA, A.M.L. *et al.* Perfil epidemiológico dos pacientes internados por acidente vascular cerebral no nordeste do Brasil. **Revista Eletrônica Acervo Saúde.**; v.13, n.1, p.01-09. 2021.
- BARRETO, E. V. B. **Aplicação da facilitação neuromuscular proprioceptiva em pacientes após acidente vascular encefálico.** 2019. 49f. Trabalho de conclusão de curso (graduação), Faculdade Regional de Alagoinhas- FARAL, Alagoinhas-BA. 2019.
- BEZERRA, M.L.E.; FUKUJIMA, M.M.; FERRAZ, M.E.M.R. Acidente Vascular Cerebral Isquêmico. Apud In: BERTOLUCCI, P.H.F. *et al.* Guia de Neurologia: guias de medicina unifesp. São Paulo: Manole. cap.23. p. 253- 274. 2011
- BRASIL. Acidente Vascular Encefálico Agudo: Reabilitação. **Associação Médica Brasileira.**; p.01-14. 2012.
- BRASIL. Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Acidente Vascular Cerebral. **Ministério da Saúde.**; p01-74. 2013.
- CAMILO, M.R.; PONTES-NETO, O.M. Escore de Cálcio Coronariano. Existe Diferença entre os Subtipos de Acidente Vascular Cerebral Isquêmico? **Arquivo Brasileiro de Cardiologia.**; v.115, n.6, p.1152-1153. 2020
- CHO, K.H.; PARK, S.J. Effects of joint mobilization and stretching on the range of motion for ankle joint and spatiotemporal gait variables in stroke patients. **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases.**; v.29, n.8, p.01-07. 2020.
- CRUZ-MACHADO, S. S.; CARDOSO, A. P.; SILVA, S. B. O uso do princípio de irradiação da facilitação neuromuscular proprioceptiva em programas de reabilitação: uma revisão. **Universidade do Vale do Paraíba.**; p.1174-1177. 2007.
- EMILIO, M.M. *et al.* Irradiação como princípio da FNP em pacientes hemiparéticos pós AVE, análise funcional e eletromiográfica: estudo piloto. **ConScientiae Saúde.**; v.16, n.3, p.367-374. 2017

FERNANDES, C. G. C. *et al.* Independência funcional após acidente vascular cerebral (AVC) isquêmico em relação à fisiopatologia de acordo com TOAST. **Revista Brasileira de Neurologia.**; v. 57, n. 1, p. 13-16. 2021.

FERNANDES, L.P.L. *et al.* Método Bobath na hemiparesia em pacientes acometidos por Acidente Vascular Cerebral: uma revisão integrativa. **Revista de Neurociência.**; v.31, p.1-20. 2023

FERREIRA, D.V.; FURTADO, T.C. Estudo comparativo entre o alongamento por FNP método contrair – relaxar e alongamento passivo no movimento de flexão de quadril em bailarinas. **Revista Saúde Multidisciplinar.**; v.04, p.108-123. 2017

GAMA, Z.A.S. *et al.* Influência da frequência de alongamento utilizando facilitação neuromuscular proprioceptiva na flexibilidade dos músculos isquiotibiais. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte.**; v.13, n.1, p.33-38. 2007.

GAMBA, R. T.; CRUZ, D. M. C. Efeitos da Terapia por Contensão Induzida em longo prazo em pacientes pós-AVC. **Revista de Neurociências.**; v.19, n.4, p.735- 740. 2011.

GHASEMI, E. *et al.* The Effect of Functional Stretching Exercises on Neural and Mechanical Properties of the Spastic Medial Gastrocnemius Muscle in Patients with Chronic Stroke: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases.**; v.27, n.7, p.1733-174. 2018

GOUVÊA, P.M. *et al.* Efeito da Realidade Virtual na Função Motora do Membro Superior Parético Pós-Acidente Vascular Cerebral. **Revista de Neurociência.**; v.23, n.4, p.493-498. 2015

GUIU-TULA, F.X. *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 metaanalysis protocol. **British Medical Journal Open.**; v.7, p.01-05. 2017

HANDELSMANN, H. *et al.* Os preditores para o território de AVC afetado e o resultado dos tratamentos de AVC agudo são diferentes para AVC de circulação posterior versus anterior. **Relatórios Científicos**, v. 11, n. 1, p. 1-9, 2021.

HCOR- ASSOCIAÇÃO BENEFICENTE SÍRIA. Protocolo Gerenciado em Acidente Vascular Cerebral Isquêmico. 2020. Disponível em: <https://www.hcor.com.br/area-medica/wp-content/uploads/2020/11/4.-Protocolo-AVC.pdf> Acesso: 03\12\2023

HUI, C.; TADI, P.; PATTI, L. Ischemic Stroke. 2021 Sep 29. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan–. PMID: 29763173. Disponível em: <https://europepmc.org/books/nbk499997>.

KARNIKOWSKI, M.R.; LEVY, A.F.; MARRONE, L.C.P. Manejo agudo do acidente vascular cerebral. 2018. Disponível em:

<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/04/882694/manejo-agudo-do-acidente-vascular-cerebral.pdf> Acesso em: 03\12\2023

LEITE, C. A. F. *et al.* Correlação Clínico-Anatômica para Uso da Trombectomia Mecânica no Tratamento de AVE Isquêmico. **Jornal Brasileiro de Neurocirurgia.**; v.31, n.3, p.225-228, 2020.

LEMOS, B.A.R.; OCHSENDORF, F.C.; RESENDE, M.E.C. Acidente vascular cerebral isquêmico em paciente portador de forame oval pérvio: estudo de caso. **Revista Eletrônica Acervo Científico.**; v.23, p.01-06. 2021.

LIMA, F.S. *et al.* Facilitação neuromuscular proprioceptiva na reabilitação da paralisia facial periférica: Um estudo de caso. **Ariquemes- RO: Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente.**; v.7, n.1, p.27-40. 2016

LIMA, D. M. N. *et al* Uma análise dos custos e internações por acidente vascular cerebral no Nordeste, 2008-2019. **Revista Brasileira de Administração Científica.**; v.12, n.1, p.203-212, 2021.

LIMA, F.L.C. *et al.* Efeito agudo da facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) na capacidade física de estudantes. **Revista de Neurociência;** v,30, p.1-18. 2022

MACHADO, A.B.M.; MACHADO, L.H. Neuroanatomia funcional. 4.ed. SãoPaulo: Atheneu, 2022.

MARGARIDO, A.J.L. *et al.* Epidemiologia do Acidente Vascular Encefálico no Brasil. **Revista Eletrônica Acervo Científico.**; v.39, p.01-08. 2021.

MARIANELLI, M.; MARIANELLI, C.; NETO, T.P.L. Principais fatores de risco do AVC isquêmico: Uma abordagem descritiva. **Brazilian Journal of Health Review.**; v.3, n.6, p.9679-19690. 2020.

MONTEIRO, F. T.; SILVA, P. R.; JUNIOR, J. R.G. Utilização da facilitação neuromuscular proprioceptiva. **Medicus.**; v.5, n.1, p.01-16. 2023.

MORENO, M.A. *et al.* Efeito de um programa de treinamento de facilitação neuromuscular proprioceptiva sobre a mobilidade torácica. **Fisioterapia e Pesquisa.**; v.16, n.2, p.161-5. 2009

PARK, D. *et al.* Four-week training involving ankle mobilization with movement versus static muscle stretching in patients with chronic stroke: a randomized controlled trial, **Topics in Stroke Rehabilitation.**; p.01-07. 2018

PEDRA, E.F.P. *et al.* Pacientes pós-AVC com e sem trombólise: análise da deglutição na fase aguda da doença. **Communication Disorders, Audiology and Swallowing.**; v.32, n.1, p.01-06. 2020.

PEREIRA, A.R.R. *et al.* Associação entre função sexual, independência funcional e qualidade de vida em pacientes após acidente vascular encefálico. **Fisioterapia e Pesquisa.**; v.24, n.1, p.54-61. 2017

QUEIROZ, M.L.S. *et al.* Efeitos da irradiação de força contralateral na extensão de punho de pacientes após acidente vascular cerebral. **Revista Brasileira de Neurologia.**; v.52, n.2, p.01-07. 2016

RICCI, N.A. *et al.* Velocidade de marcha e autoeficácia em quedas em indivíduos com hemiparesia após Acidente Vascular Encefálico. **Fisioterapia e Pesquisa.**; v.22, n.2, p.191-196. 2015

RODRIGUES, G. C.; MAZZOLA, D. Fisioterapia em grupo na reabilitação de indivíduos pós acidente vascular encefálico (AVE). **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI.**; v.15, n.28, p.245-254. 2019.

SANTOS, J.C. *et al.* **Benefícios da facilitação neuromuscular proprioceptiva no tratamento fisioterapêutico em pacientes com sequelas motoras do acidente vascular encefálico: revisão integrativa.** 2023. 24f. Trabalho de conclusão de curso (graduação), Centro Universitário AGES, Piri Piriranga. 2023.

SILVA, E.J.A. **Reabilitação após o AVC.** 2010. 37f, Tese de mestrado, Universidade do Porto. Portugal. 2010.

SILVA, I.A. *et al.* Efeito de um protocolo de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) no equilíbrio postural de idosas. **Fisioterapia e Pesquisa.**; v.24, n.1, p.62-67. 2017

SILVA, D.; MOURÃO, K.; MOTA, N. Os efeitos benéficos da facilitação neuromuscular proprioceptivas no controle da marcha e desequilíbrios posturais no paciente parkinsoniano: uma revisão sistemática. **Revista Cathedral.**; v.2, n.4, p.03-13. 2020

SILVA, C.; OLIVEIRA, J.; MUNK, M. **Atuação da fisioterapia na reabilitação após AVE, relacionado com as disfunções do equilíbrio na marcha dos pacientes hemiparéticos.** 2022. 12f. Trabalho de conclusão de curso (graduação), Centro Universitário Una, Belo Horizonte. 2022.

SILVA, S.S.; RAMOS, J.M. Exercício físico e a neuroplasticidade encefálica em paciente pós-acidente vascular encefálico isquêmico: um estudo de caso. **Revista da Associação Brasileira de Atividade Motora Adaptada.**; v.23, n.2, p.211-232. 2022

VIANA, F. P. *et al.* Medida de independência funcional nas atividades de vida diária em idosos com seqüelas de acidente vascular encefálico no Complexo Gerontológico Sagrada Família de Goiânia. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia.**; v.11, n.1, p.17-28. 2008.

WOLNY, T. *et al.* Butler's neuromobilizations combined with proprioceptive neuromuscular facilitation are effective in reducing of upper limb sensory in late-stage

stroke subjects: a three-group randomized trial. **Clinical Rehabilitation.**; v.24, p. 810–821. 2010.

ZILLI, F.; DE LIMA, C. B. A.; KOHLER, M. C. Neuroplasticidade na reabilitação de pacientes acometidos por AVC espástico. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo.**; v.25, n.3, p.317-322. 2014.

ZHOU, P.; WARESI, M.; ZHAO, Y.; LIN, H.C.; WU, B.; XIONG, N.; LI, H.; HUANG, Q.; LUO, X.; LI, J. Nível sérico elevado de Interleucina-6 como biomarcador preditivo de fibrilhação auricular: uma revisão sistemática e meta-análise. **Revista Portuguesa de Cardiologia.**; v.39, n.12, p.723-728. 2020.

