

**CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**CAMILA VIEIRA DA SILVA
MARCELA MARIA FREIRE DOS SANTOS
WILLYAM RAMON DE MOURA RAULINHO**

**A EFETIVIDADE DA TÉCNICA DE FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR
PROPRIOCEPTIVA PARA ESTABILIDADE DE TRONCO EM PACIENTES COM
LESÃO MEDULAR: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

**RECIFE
2022**

**CAMILA VIEIRA DA SILVA
MARCELA MARIA FREIRE DOS SANTOS
WILLYAM RAMON DE MOURA RAULINHO**

**A EFETIVIDADE DA TÉCNICA DE FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR
PROPRIOCEPTIVA PARA ESTABILIDADE DE TRONCO EM PACIENTES COM
LESÃO MEDULAR: 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(a): Dra. Waydja Lânia Virgínia de Araújo Marinho

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

E27 A Efetividade da Técnica de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva
Para Estabilidade de Tronco em Pacientes com Lesão Medular: uma
Revisão Integrativa / Camila Vieira Da Silva [et al]. Recife: O Autor,
2022.

27 p.

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

Trabalho De Conclusão De Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – Unibra. Bacharelado em Fisioterapia, 2022.

Inclui Referências.

1. Lesão Medular. 2. Estabilidade de Tronco. 3. Aumento de força. 4.
FNP. I. Santos, Marcela Maria Freire dos. II. Raulinho, Willyam Ramon de
Moura. III. Centro Universitário Brasileiro - Unibra. IV. Título.

Cdu: 615.8

FICHA CATALOGRÁFICA

A EFETIVIDADE DA TÉCNICA DE FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA PARA ESTABILIDADE DE TRONCO EM PACIENTES COM LESÃO MEDULAR: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

RESUMO

Introdução: Lesão Medular (LM) corresponde ao conjunto de injúrias que ocorrem na Medula Espinhal, causando a interrupção da conexão entre o encéfalo e sistema nervoso periférico, podendo acarretar ao indivíduo alterações do controle de tronco. Neste aspecto, a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) pode ser utilizada como uma técnica que utiliza movimentos e posturas funcionais com fins terapêuticos, promovendo fortalecimento muscular e melhora no controle motor.

Objetivo: o objetivo deste trabalho é dar ênfase aos benefícios e vantagens do uso da técnica de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (PNF) em pacientes com alguma forma de dano à medula espinhal que progrediram para alterações das funções básicas da região tóraco-abdominal e trazer por meio deste, novas evidências e técnicas de realização deste método.

Delineamento metodológico: Foi realizada uma revisão integrativa em literaturas pré-existentes sem restrição temporal por meio de busca nas bases de dados: Lilacs, BVS, SciELO, PEDro e em livros bibliográficos, identificando 24 artigos com os seguintes descritores: lesão medular, FNP, Fisioterapia, controle de tronco.

Resultados: Constatou-se que após a intervenção a FNP contribuiu para a melhora do controle de tronco com aumento de força, do alcance funcional e uma maior funcionalidade nas atividades de vida diária.

Considerações Finais: Verificou-se a eficácia da técnica na melhora da estabilidade postural na população em estudo.

Palavras-chave: Lesão Medular; Estabilidade de Tronco; Aumento de força; FNP.

RESUMO EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

ABSTRACT

Introduction: Spinal Cord Injury (SCI) corresponds to the set of injuries that occur in the Spinal Cord, causing the interruption of the connection between the brain and the peripheral nervous system, which may lead to changes in trunk control to the individual. In this regard, Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) can be used as a technique that uses functional movements and postures for therapeutic purposes, promoting muscle strengthening and improvement in motor control. **Objective:** the objective of this work is to emphasize the benefits and advantages of using the Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) technique in patients with some form of damage to the spinal cord that progressed to changes in the basic functions of the thoracoabdominal region and to bring through of this, new evidences and techniques of accomplishment of this method. **Methodological design:** A review was carried out in pre-existing literature without temporal restriction through a search in the databases: Lilacs, BVS, SciELO, PEDro and in bibliographic books, identifying 24 articles with the following descriptors: spinal cord injury, PNF, Physiotherapy , tone control. **Results:** It was found that after the intervention, PNF contributed to the improvement of trunk control with increased strength, functional reach and greater functionality in activities of daily living. **Final Considerations:** The effectiveness of the technique in improving postural stability in the study population was verified.

Keywords: Spinal Cord Injury; Trunk Stability; strength gain; FNP.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	08
2	REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1	Lesão medular	10
2.2	Escalas de avaliação	10
2.3	Tronco	11
<i>2.3.1</i>	<i>Anatomia do tronco</i>	<i>11</i>
<i>2.3.2</i>	<i>Controle de tronco</i>	<i>12</i>
2.4	Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva	13
3	DELINEAMENTO METODOLÓGICO	15
4	RESULTADOS	17
4.1	Características do estudo	19
4.2	Protocolo de intervenção dos estudos	19
5	DISCUSSÃO	21
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
7	REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

A Lesão Medular (LM) é um tipo de lesão altamente incapacitante que não só pode levar a danos ou perda das funções sensório-motoras, como também a disfunções de múltiplos órgãos, de acordo com a localização e o tipo de comprometimento, podendo ser classificada em traumática e não-traumática. A incidência global de LM estimada é de 40 a 80 novos casos por milhão de habitantes por ano, variando entre 13,019 e 163,420 por milhão de pessoas. Estima-se que no Brasil a incidência de LM seja de 71 novos casos por milhão de habitantes/ano (SANTOS, 2022).

O Trauma Raquimedular (TRM) é uma das formas mais comuns de lesões medulares que consiste em um dano, em qualquer nível da coluna vertebral, ocorrendo em estrutura óssea, neural, vascular, ligamentar, discal ou radicular causadas por agentes externos (SOUSA, 2018). O perfil da população mais comumente atingida por este tipo de trauma são homens jovens em idade produtiva, entre 16 e 30 anos, tendo como principais etiologias: acidentes automobilísticos, quedas, acidentes por mergulho em água rasa e ferimentos por armas de fogo. Logo, as lesões não-traumáticas englobam as neoplasias medulares, doenças degenerativas ou alterações congênitas (PEREIRA, 2022).

O grau de limitação da pessoa com LM é determinado pelo nível da lesão - se é mais alta ou mais baixa - extensão da lesão, que pode ser completa, quando há secção completa da medula, não havendo atividade motora voluntária nem sensibilidade abaixo da lesão, ou incompleta quando há uma hemissecção da medula podendo apresentar atividade voluntária parcial motora e sensitiva. Desta forma, a LM pode levar à paraplegia ou paraparesia, se a lesão for abaixo do nível medular T1, e à tetraplegia ou tetraparesia, se classificada acima deste nível (RIBEIRO, 2022). Quando a lesão atinge o nível tóraco-abdominal e interfere no controle postural, afeta habilidades motoras básicas, dificultando a execução de muitas atividades. Os músculos do tronco podem atuar como: motores primários ou sinergistas em movimentos voluntários do tronco, respondendo automaticamente às perturbações inesperadas do corpo e/ou do membro e participando do ajuste postural antecipatório durante atividades voluntárias (LIMA, 2008).

A musculatura do tronco estão diretamente associados à estabilidade postural, que por sua vez é a capacidade do sistema musculoesquelético manter o equilíbrio quando aparecem pequenas interrupções de movimentos ou controle. O dinamismo que redige a estabilidade postural depende da atividade sincronizada de muitos músculos do tronco. Os músculos anteriores, posteriores e laterais da coluna produzem uma contratilidade estável e forte, atuando em sinergismo para garantir a estabilidade em posturas, velocidades e movimentos momentâneos (KIM, 2011).

Tendo em vista a complexidade motora desses casos e grande preocupação em termos epidemiológicos no que compromete a segurança da saúde e prevenção desses casos e seus resultados devastadores, observa-se que a fisioterapia desempenha importante papel frente a esses casos no tocante de gestão de pacientes e recuperação, evidenciando benefícios a médio e curto prazo (ALENCAR, 2011).

A Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva - FNP é uma técnica de tratamento que trabalha cadeias musculares através do fenômeno da irradiação, em que o potencial dos músculos mais fortes auxilia os mais fracos, obtendo melhores respostas em todo o sistema musculoesquelético. São utilizados movimentos em espiral e diagonal, semelhantes aos usados nas atividades básicas de vida diária. Além disso, promove uma reação neuromuscular através dos proprioceptores presentes nas articulações, tendões e músculos, desencadeadas pelo reflexo de estiramento, levando mais estímulos ao SNC através da maior estimulação sensitiva periférica (SOUSA, 2018).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é dar ênfase aos benefícios e vantagens do uso da técnica de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (PNF) em pacientes com alguma forma de dano à medula espinhal que progrediram para alterações das funções básicas da região tóraco-abdominal e trazer por meio deste, novas evidências e técnicas de realização deste método.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 LESÃO MEDULAR

A lesão medular (LM) é definida pela *American Spinal Injury Association* (ASIA) como a diminuição ou perda da função motora e/ou sensória e/ou anatômica abaixo do nível da lesão, podendo ser uma lesão completa ou incompleta, devido ao comprometimento dos elementos neurais dentro do canal vertebral (FRISON, 2013). Após a lesão da medula o fluxo de informações entre o cérebro e as regiões abaixo da lesão é interrompido. A degeneração das vias ascendentes e descendentes acometem indivíduos lesionados com conseqüente deterioração em sua funcionalidade (DIONÍSIO, 2021).

As alterações ocasionadas pela LM dependem da localização e da extensão do dano à medula, quanto mais alta, piores serão as sequelas. E podem ser classificadas em: Tetraplegia, decorrentes a Injúrias na medula, em região cervical alta, comprometendo membros superiores, tronco, membros inferiores e órgãos pélvicos; e paraplegia, que é observada em lesões medulares abaixo da região cervical, causando alterações nos membros inferiores e/ou tronco (SOUSA, 2018). Tais lesões podem levar a comprometimento importante na qualidade de vida, afetando o paciente em todo o contexto biopsicossocial e econômico (PEREIRA, 2022)

Além das disfunções sensório-motoras propriamente ditas, a dor neuropática decorrente da LM é caracterizada por desconforto inespecífico geralmente em queimação, choque ou parestesia, em regiões de pouca ou nenhuma sensibilidade, acarretando incapacitação para realização das atividades de vida diária (AVD's) dos indivíduos acometidos, alterações vasculares, como trombose venosa profunda, e alterações musculoesqueléticas: ossificação heterotópica e osteoporose; além de hipotensão postural e disreflexia autonômica, intestino neurogênico, bexiga neurogênica, úlceras por pressão, espasticidade e automatismos (BASTOS, 2019).

2.2 ESCALAS DE AVALIAÇÃO

Para a classificação do nível neurológico foi desenvolvida uma escala pela *American Spinal Injury Association* (ASIA), reconhecida internacionalmente por classificar as funções motoras e sensitivas e, por meio de um escore, graduar as

lesões de A a E, conforme explicitado a seguir: ASIA A – Lesão completa: ausência de função sensitiva e motora; ASIA B – Lesão incompleta: função sensitiva preservada e ausência de função motora abaixo do nível neurológico da lesão; ASIA C – Lesão incompleta: função motora preservada abaixo do nível neurológico da lesão e mais da metade dos músculos abaixo do nível neurológico tem grau de força inferior a três na graduação de força manual; ASIA D – Lesão incompleta: função motora preservada abaixo do nível neurológico da lesão e pelo menos metade dos músculos abaixo do nível neurológico tem grau de força igual ou superior a três; e ASIA E – Lesão incompleta: função motora e sensitiva normais. Porém esta escala não é utilizada para avaliação do controle de tronco (BASTOS, 2019).

Para mensurar os aspectos quantitativos do comprometimento do tronco do paciente lesado medular, foi desenvolvida por Fujiwara e colaboradores, uma Escala de Comprometimento do Tronco (ECT – *Trunk Impairment Scale*, TIS). Tal escala possibilita quantificar o comprometimento do tronco em sete itens: 1 percepção da verticalidade do tronco; 2 e 3, força muscular de rotação de tronco no lado afetado e no lado não-afetado (passagem de decúbito dorsal para decúbito lateral); 4 e 5, reflexo de endireitamento do lado afetado e do lado não-afetado; 6 comprometimento da verticalidade na posição sentada; 7 comprometimento da força muscular abdominal sentada. O escore para cada item varia de 0 a 3 e o melhor resultado corresponde à pontuação total de 2110 (LIMA, 2008).

2.3 TRONCO

2.3.1 ANATOMIA DO TRONCO

Anatomicamente, o corpo é dividido em cabeça, tronco e membros, portanto, todas as atividades funcionais normais dependem do controle de tronco como base para o movimento. O controle de tronco é uma habilidade motora básica e um componente crucial para execução de muitas atividades; por essa razão, grande parte dos pacientes que sofrem LM apresentam limitações que dificultam a independência nas diversas atividades da vida diária. Sabe-se que os músculos do tronco participam em atividades que envolvem os membros, podendo atuar como: motores primários ou sinergistas em movimentos voluntários do tronco, respondendo automaticamente às perturbações inesperadas do corpo e/ou do membro e

participando do ajuste postural antecipatório durante atividades voluntárias (LIMA, 2008).

O tronco, propriamente dito, é composto pelo tórax e abdome, funcionando como um receptáculo dinâmico que abriga a maioria dos órgãos do sistema respiratório e digestório, revestidos por várias camadas musculares entrelaçadas que formam um cinturão músculo-esquelético fixados as costelas, vértebras e os ossos que formam o complexo pélvico. As paredes musculares do tronco que compreendem a parte torácica são constituídas pelos músculos intercostais, transverso do tórax e o músculo diafragma, o qual faz a divisão entre o tórax e o abdome separando as cavidades. Já as paredes abdominais são formadas anteriormente pelos músculos: Reto do abdome, oblíquos, transverso do abdome, e posteriormente pelos músculos: paravertebrais, multífido lombar e quadrado lombar, cujas ações podem ser diretas, como a flexão, extensão e inclinações laterais do tronco, ou indiretamente, auxiliando em uma respiração forçada ou agachamento, por exemplo. A inervação de toda região do tronco é realizada pelos agrupamentos de nervos entre as vértebras T1 a T12 (DIMON, 2010).

2.3.2 CONTROLE DO TRONCO

A estabilidade da cintura pélvica e da coluna lombar é muito importante para o equilíbrio corporal e controle do tronco em lesados medulares. Para realizar atividades rotineiras é imprescindível uma estabilidade lombo-pélvica, proporcionada principalmente pela ação dos músculos eretores da coluna e do abdome. Tal estabilidade permite a manutenção do equilíbrio e capacidade de realizar movimentos de tronco e membros superiores durante as tarefas propostas (MAGNANI, 2017).

Indivíduos com LM que não possuem bom controle de músculos estabilizadores da coluna apresentam redução da velocidade na habilidade funcional de alcance de objetos, aumento do gasto energético de músculos secundários e incapacidade de manter se na posição sentada com o tronco ereto. Os músculos multífido lombar e transverso do abdome são componentes chaves no sistema de estabilização lombopélvica, e a deficiência dos mesmos pode resultar em aumento no movimento intervertebral levando à instabilidade lombar. Esse sistema realiza

ajustes posturais antecipatórios diante as perturbações causadas por forças internas e externas ao corpo para garantir estabilidade da coluna frente aos distúrbios da postura e do equilíbrio (GOMES, 2013).

2.4 FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA

Inicialmente o Dr. Herman Kabat, na década de 40, começou com o termo “facilitação proprioceptiva”. Em 1954, Dorothy Voss adicionou a palavra “neuromuscular” para formar a expressão Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP). O conceito do Dr. Kabat para FNP surgiu de sua experiência como neurofisiologista e médico, seu objetivo era desenvolver um método de tratamento que empregasse resistência manual que permitisse aos clínicos analisar e avaliar os movimentos do paciente e que ao mesmo tempo facilitasse estratégias mais eficientes de movimentos funcionais. Por isso que a FNP não é apenas um método de tratamento, mas sim uma ferramenta que permite ao mesmo tempo avaliação e tratamento de disfunções neuromusculares (ALENCAR, 2011).

O conceito FNP apresenta uma filosofia que visa uma abordagem integrada, direcionando o tratamento para o ser humano em sua totalidade e não apenas a sua deficiência ou limitação, levando em consideração o ambiente em que estão inseridos, fatores pessoais, físicos e emocionais; mobilização de reservas a fim de explorar todo o potencial existente no paciente, incentivando sua participação ativa no tratamento; abordagem positiva, reforçando e usando o que o paciente já é capaz de fazer, em um nível físico ou psicológico, através de tarefas de realização viável e sem dor por parte do paciente; e, aprendizagem e controle motor, já que integrando seus princípios, repetições em diferentes contextos e variabilidade da prática, atinge-se um alto nível de função e inclui os três níveis da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), estrutural, atividade e participação (BASTOS, 2019).

O aprendizado motor é o processo pelo qual o sistema nervoso modifica suas respostas motoras. Sendo um processo implícito, tem como principais características o desenvolvimento lento, baseado em um grande número de repetições, cujos resultados só podem ser verificados através da modificação no desempenho. Os modelos atuais de aprendizado motor consideram a realimentação

sensorial fundamental para o processo à medida que permite, com base nas informações sensoriais resultantes da repetição anterior, o aperfeiçoamento da próxima tentativa. A FNP tem utilizado a realimentação sensorial como uma importante ferramenta para melhorar o desempenho motor de pacientes com disfunções neurológicas (ALENCAR, 2011).

Para a realização das técnicas de FNP, torna-se necessário seguir alguns procedimentos básicos essenciais para se atingir uma função motora eficiente. São eles: a resistência que auxilia na contração muscular, no controle motor e aumento da força; irradiação e reforço quando a resistência aplicada estimula a força de grupamentos musculares mais fortes auxiliando os grupamentos mais fracos, promovendo irradiação; o contato manual para guiar o movimento com toque e pressão; comando verbal utilizando palavras objetivas e tom de voz apropriado, assim conduz o paciente para realizar o movimento correto; feedback visual aumentando a facilidade para executar o movimento; a tração e aproximação com estímulo manual de alongamento ou compressão dos membros que facilita o exercício e proporciona estabilidade; estiramento ou reflexo de estiramento que auxilia na contração muscular e sincronização dos movimentos para aumentar a força de contração muscular (ADLER, 2008).

A FNP possibilita trabalhar a resistência do paciente e utilizá-la no tratamento, sendo possível estimular os receptores de articulações, tendões e músculos para corrigir a função motora. Os movimentos são realizados em diagonais e baseiam-se no ponto funcional mediano do corpo. Suas técnicas têm como objetivo promover funcionalidade por meio de facilitação, inibição, fortalecimento e relaxamento de grupos musculares. Utilizam contrações musculares concêntricas, excêntricas e estáticas, combinadas com a aplicação gradual de uma resistência e com procedimentos facilitatórios adequados. São elas: Iniciação rítmica, combinação de isotônicas, reversão de antagonistas: reversão dinâmica de antagonistas, reversão de estabilizações e estabilização rítmica, estiramento repetido sendo no início ou durante a amplitude, contrair-relaxar, manter-relaxar e réplica. Os padrões são realizados em diagonais e espirais, combinando todos os planos de movimentos relacionados com a funcionalidade (ADLER, 2007).

A técnica de Iniciação Rítmica trata do movimento rítmico de um membro ou do corpo, realizado numa amplitude desejada, começando com um movimento passivo e progredindo para um ativo assistido. As de Combinação de Isotônicas trabalham com contrações concêntricas, excêntricas e de estabilização dos agonistas sem relaxamento. As de Reversão de Antagonistas promovem contração dos agonistas e, posteriormente, dos antagonistas, sem pausa ou relaxamento. Nas de Estiramento Repetido no Início e Durante a Amplitude, o reflexo de estiramento é provocado por músculos sob tensão de alongamento e contração, respectivamente. As de Contrair-Relaxar utilizam contrações isotônicas resistidas dos agonistas e antagonistas, podendo ser aplicada como tratamento indireto ou direto. As de Manter-Relaxar utilizam contrações isométricas resistidas dos antagonistas. Já a Réplica facilita a aprendizagem motora das atividades funcionais (ADLER, 2007).

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Este estudo consiste em uma revisão integrativa que visa explorar as mais recentes aquisições na literatura pré-existente sobre o tema em questão com foco na Fisioterapia Neurofuncional. A busca por artigos científicos foi realizada no período de agosto a novembro de 2022, nas seguintes bases de dados: Literatura latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), PEDro e *Scientific Electronic Libray Online* (SciELO) publicados nos últimos quinze anos, nos idiomas: português e inglês.

Foram empregados os seguintes descritores presentes nos Descritores de Ciências da Saúde (DeCS): Fisioterapia, Lesão Medular, Controle de tronco, Estabilidade de tronco, FNP tal quanto os seus correspondentes em inglês presentes no *Medical Subjects Headings* (MeSH): *Physical Therapy, Spinal Cord Injury, Trunk stability* e *PNF* combinados entre si através do operador booleano *AND* (Quadro 1).

Quadro 1 – Estratégia de busca

BASE DE DADOS	ESTRATÉGIA DE BUSCA
BVS	<p>“trauma raquimedular” (AND)</p> <p>“definição” “trauma raquimedular”</p> <p>(AND) “etiologia” “controle de tronco”</p> <p>“estabilidade de tronco” (AND) “FNP”</p> <p>“estabilidade de tronco” (AND) “lesão medular”</p> <p>“<i>Physiotherapy</i>” (AND) “<i>spinal cord injury</i>”</p> <p>“<i>Physiotherapy</i>” (AND) “<i>spinal cord injury</i>” (AND)</p> <p>“FNP” “<i>Physiotherapy</i>” (AND) “<i>trunk control</i>”</p> <p>“FNP” (AND) “<i>trunk control</i>” (AND) “<i>stability</i>”</p>
SCIELO	<p>“FNP” (AND) “lesão medular”</p> <p>“lesão medular” (AND) “fisioterapia”</p> <p>“controle de tronco” (AND) “FNP” (AND)</p> <p>“fisioterapia” “estabilidade de tronco” (AND) “lesão medular” “<i>spinal cord injury</i>” (AND) “FNP”</p> <p>“FNP” (AND) “<i>trunk control</i>”</p>
PEDro	<p>“lesão medular” (AND) “fisioterapia”</p> <p>“<i>Physiotherapy</i>” (AND) “<i>spinal cord injury</i>”</p> <p>“FNP” (AND) “lesão medular”</p>
LILACS VIA BVS	<p>“trauma raquimedular” (AND) “fisioterapia”</p>

Fonte: autoria própria.

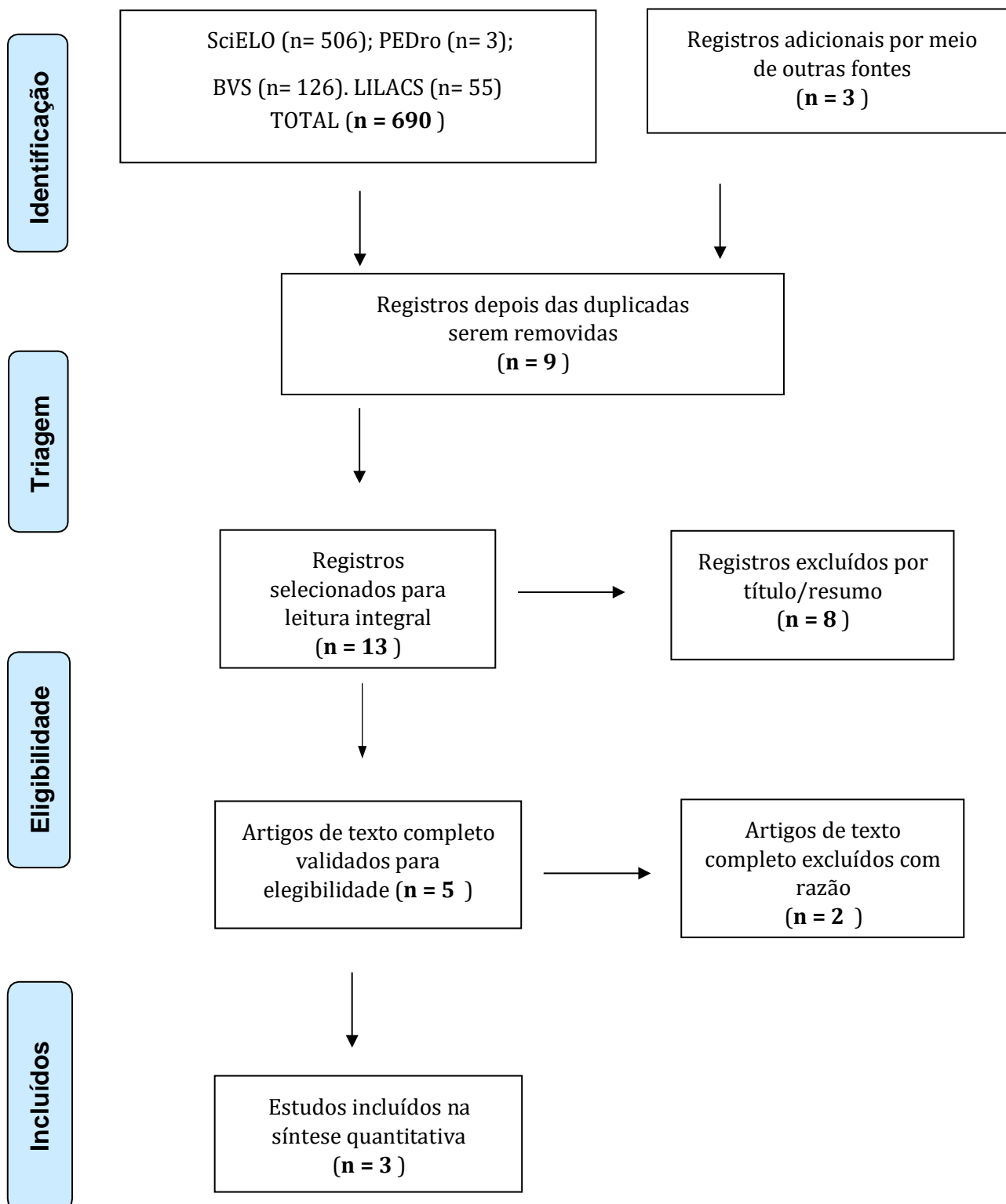
A pesquisa foi realizada através de três pesquisadores independentes utilizando como critérios de inclusão: artigos originais, ensaios clínicos randomizados e estudos de casos, uso da ferramenta PICO (população, intervenção, comparação e desfechos (*outcomes*)). De acordo com os critérios, na população, houve um foco em pacientes diagnosticados com lesão medular. A intervenção foi a utilização do método FNP. Os desfechos considerados foram: instabilidade do tronco. Não Foram incluídos artigos que tiveram seu ano de publicação superior ao período de quinze anos. artigos duplicados, revisões de literatura e pesquisas em andamentos.

Os resultados deste estudo serão compostos de artigos que apresentam como desfecho um quociente do uso da técnica FNP para ganho de estabilidade postural do tronco, analisando como o uso pode ser aplicado em pacientes que sofrem por injúrias na medula espinhal.

4 RESULTADOS

Foram identificados 690 artigos nas bases de dados utilizadas e após a seleção e discussão baseada em título e resumo, foram selecionadas 13 referências para leitura completa. Desses, 8 artigos foram excluídos por não obedecerem aos critérios de inclusão, 13 artigos foram selecionados para leitura na íntegra ao preencherem os critérios de elegibilidade e após análise criteriosa, foram incluídos 5 nesta revisão em concordância substancial dos pesquisadores independentes, e 2 excluídos por não contemplar os elementos principais da pesquisa. A síntese da busca dos artigos encontra-se na Figura 1.

FIGURA 1 – The Prisma Statement



4.1 CARACTERÍSTICAS DO ESTUDO

Os três estudos de caso (DANTAS e SILVA, 2013; ALENCAR *et al*, 2010 e NUNCIATO *et al*, 2009) incluídos nesta revisão integrativa contém a finalidade de demonstrar os efeitos da utilização do FNP reabilitação de pacientes com lesão medular. Os desfechos dos estudos foram avaliados através de escalas avaliativas como a *American Spinal Injury association* (ASIA), e a escala de Medida de Independência Funcional (MIF). Máquina fotográfica digital; diário de campo e depoimentos pessoais de atividades relatadas pelo paciente em domicílio; ficha de avaliação fisioterapêutica neurológica; ficha específica de avaliação do controle motor adaptada, além de cronômetros para contabilizar os resultados e evoluções. As características dos estudos incluídos nesta revisão estão resumidas no Quadro 2.

QUADRO 2- Características dos estudos incluídos

Autor e ano	Amostra	Intervenção	Frequência	Tempo de tratamento	Tempo de sessão
DANTAS e SILVA, 2013	GI (n=1)	Treinamento com FNP básico	2 vezes por semana	15 sessões/ 6 semanas	40 minutos
ALENCAR <i>et al</i> , 2010	GI (n=1)	Treinamento com FNP básico	2 vezes por semana	28 sessões/ 6 semanas	50 minutos
NUNCIATO <i>et al</i> , 2009.	GI (n=1)	Fisioterapia convencional com uso do método FNP básico	3 vezes por semana	24 sessões/ 8 semanas	60 minutos

Fonte: autoria própria.

4.2 PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO DOS ESTUDOS

Para cada estudo houve intervenções diferenciadas no que diz respeito aos estágios da lesão medular, duração e tempo de terapia, intensidade e duração do protocolo de tratamento. Esses protocolos de intervenção estão detalhados no Quadro 3.

Dantas e Silva (2013) realizaram uma pesquisa com uma mulher 26 anos com diagnóstico de Traumatismo Raquimedular incompleto em nível de C4-C5, apresentando diminuição de força muscular de ambos hemicorpos, alteração de equilíbrio do tronco bilateralmente, ausência de controle cervical e de tronco, dependência nas atividades de vida diária e em uso de cadeira de rodas. Foram realizadas 15 sessões de 50 minutos, 2 vezes por semana, num período de 1 mês e 2 semanas, utilizando a intervenção através do método FNP, com as diagonais de cinturas pélvicas e escapulares. Ao final da pesquisa, a paciente obteve melhora no fortalecimento muscular, flexibilidade e amplitude de movimento, controle cervical, sustentação na musculatura do tronco, transferências de posturas, no rolar, de sedestação para de pé e deambulação sem auxílio, melhorando assim sua independência funcional e qualidade de vida.

Nunciato *et al.*, (2009) em um estudo de caso realizado com um paciente do sexo masculino, com 12 anos de idade, paraplégico com lesão medular em nível de T11-T12, realizam um tratamento associando treinamento de força e funcional, durante 8 semanas, dividido em 2 fases: adaptação (hipertrofia) e manutenção, sendo 3 sessões por semana, com duração de 60 minutos. Os exercícios realizados durante o treinamento de força seguiram uma ordem: supino reto, puxador costas, remada baixa, peck deck, extensão de tríceps na máquina e rosca Scott. Já no treinamento funcional, foram realizados exercícios de transferências, fortalecimento de abdominais e paravertebrais e facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) utilizando diagonais para membros superiores. Foi observado um aumento de força muscular, facilitando as transferências, melhorando a independência e capacidade funcional, proporcionando uma maior autonomia.

Alencar *et al.*, (2010) realizaram um relato de caso com paciente de 18 anos, sexo masculino, apresentando lesão medular cervical incompleta ao nível de c3-c4. Foram realizadas 28 sessões de fisioterapia duas vezes por semana, com duração de 50 minutos. A intervenção foi através do método Kabat (FNP) em tatame, utilizando técnicas de alongamento, reversão de antagonistas, estabilização rítmica nas diagonais para cinturas escapulares e pélvica, membros superiores, inferiores e tronco. Na primeira avaliação funcional, observou-se que o paciente fazia uso de cadeira de rodas e apresentava dependência para realizar higiene pessoal, alimentar-se, transferir-se e vestir-se. Na avaliação final, observou-se aprendizagem motora, com reaquisição de padrões motores desde o rolar até a deambulação sem

auxílio, quando realizada em curtas distâncias, e utilizando muletas canadenses em longas distâncias, proporcionando uma maior autonomia e independência do paciente.

QUADRO 3- Características dos estudos incluídos.

Autor e ano	Desfecho e variáveis	Método de avaliação	Resultados
DANTAS e SILVA, 2013.	Ato do rolar Estabilidade postural	Escala ASIA, Cronômetro para avaliação do rolar e registro de imagens.	Aumento da força muscular e controle da musculatura
ALENCAR <i>et al</i> , 2010	Estabilidade postural Treinamento de força em membros superiores	Máquina fotográfica digital; diário de campo e depoimentos pessoais de atividades relatadas pelo paciente em domicílio; ficha de avaliação fisioterapêutica neurológica; ficha específica de avaliação do controle motor adaptada.	Melhora no controle postural, no rolar e força global
NUNCIATO <i>et al</i> , 2009.	Estabilidade postural Treinamento funcional	Escala ASIA e a avaliação funcional através da escala Padronizada das Atividades de Vida Diária, a Medida de Independência Funcional (MIF).	Melhora na qualidade de transferência aumento da força muscular

Fonte: autoria própria.

5 DISCUSSÃO

Vários recursos são utilizados para o ganho de controle de tronco em pacientes com lesão medular, dentre eles estão a Fisioterapia convencional, eletroestimulação e métodos e técnicas como o FNP. Esta técnica utiliza movimentos em espiral e diagonal, semelhantes aos utilizados nas atividades básicas de vida diária através do fenômeno da irradiação, em que o potencial dos músculos mais fortes auxilia os mais fracos. Desta forma, promovendo uma reação neuromuscular através da estimulação dos proprioceptores, levando mais estímulos ao SNC (SOUSA, 2018; NUNCIATO *et al* 2009). A presente pesquisa teve como objetivo uma busca na literatura sobre a eficácia da técnica de FNP em indivíduos com déficit de controle de tronco pós-lesão medular, sendo a técnica aplicada de forma isolada ou combinada.

Segundo os resultados desta pesquisa, foi evidenciada a melhora no quadro clínico dos indivíduos em estudo. De acordo com o estudo de Dantas e Silva (2013), concluiu-se que a utilização da FNP foi eficaz na otimização do rolar, controle de tronco, ganho de amplitude de movimento e fortalecimento muscular global. Concordando com a pesquisa de Alencar *et al* (2010), na qual evidencia também a utilização do FNP na aquisição do rolar até a deambulação, aquisição de habilidades motoras, proporcionando maior autonomia e independência. Já o estudo de Nunciato *et al* (2009) utiliza o FNP associado ao treinamento funcional, tendo como resultados: aumento significativo na força muscular e dependência funcional.

Além de estudos utilizando FNP em indivíduos com lesão medular, outras patologias também são beneficiadas com esta técnica. Na pesquisa realizada por Lacerda *et al* (2011), com 12 pacientes apresentando sequelas de acidente vascular encefálico (AVE), após 10 atendimentos utilizando a técnica do FNP, houve melhora significativa na estabilização do tronco refletindo na prevenção de quedas. No estudo de Sobrinha *et al* (2010), realizado com 2 pacientes sequelados de AVE, demonstrou uma significativa recuperação motora, com aumento da força dos músculos espásticos e de seus antagonistas, além da redução do tônus muscular. Em concordância com os estudos acima, Kim, Kim e Gong (2011) também avaliaram os efeitos de uma intervenção com FNP na estabilidade do tronco e na melhora do teste de alcance funcional em 40 pacientes hemiparéticos crônicos, apresentando efeitos positivos na estabilidade do tronco e na ativação muscular mensurada por meio de Eletromiografia (EMG) com utilização de protocolo de FNP em comparação ao grupo controle.

Já o estudo de Emílio *et al* (2017) realizado para avaliar o efeito da irradiação

gerada pelo FNP sobre a ativação muscular em 6 indivíduos pós-AVE, durante 8 sessões, 2 vezes semanais, demonstrou ganhos em força e tônus muscular. Contudo, os dados eletromiográficos não apresentaram modificações significativas após a intervenção. Algumas possíveis justificativas para a discordância nos resultados do exame, seriam: Baixo número de sessões de intervenção realizadas, reduzido número de população de estudo, além da má execução da técnica durante a realização como relatado em seu estudo.

No estudo de Santos *et al* (2012), tal técnica foi utilizada em 4 pacientes com doença de Parkinson durante 2 meses, apresentando como resultados uma melhora de força, de resistência muscular global e do equilíbrio, além de melhora na execução das AVD's. A pesquisa realizada por Carvalho *et al* (2008) com pacientes portadores da doença de Alzheimer, demonstrou eficácia da técnica através da melhora da funcionalidade e mobilidade desses pacientes, assim como retardando a necessidade de um cuidador. Almeida *et al* (2008) realizou um estudo com uma paciente no estágio inicial da esclerose lateral amiotrófica, no qual foi aplicado o método Kabat (FNP) 3 vezes semanais, com duração de 50 minutos, obtendo-se como resultado uma considerável melhora na coordenação motora, da autoestima, na manutenção da força muscular, enfatizando o retardo dos sintomas mais graves da doença, prevenindo maiores complicações funcionais e melhorando o aspecto funcional do paciente.

Mediante uma busca prévia realizada na literatura sobre esta lacuna, e confrontando com o fato de que a lesão medular é uma das maiores patologias incapacitantes, observou-se uma escassez significativa com relação a estudos recentes, pesquisas com uma maior abrangência populacional, além da restrição da acessibilidade aos periódicos. Desta forma, sugere-se que sejam realizados estudos, visando avaliar os efeitos da aplicação do método FNP em indivíduos com diagnósticos variados, no intuito de verificar os benefícios funcionais decorrentes da aplicabilidade de tal técnica.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desta pesquisa foi possível constatar os principais benefícios da utilização da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva em indivíduos com lesão medular os quais obtiveram melhora em fatores como: rolar, ganho de força local e global, aumento na independência na realização de AVD's em consequência do ganho de estabilidade de tronco.

Diante da pesquisa realizada, observou-se a necessidade de mais estudos que

contemplem a aplicação da técnica FNP, visto que essa técnica apresenta grande eficácia, sendo de baixo custo e aplicabilidade, necessitando de mais profissionais qualificados e de um maior número de indivíduos que contemplem o objetivo de estudo.

REFERÊNCIAS

ADLER, S. S., BECKERS, D., BUCK, M. **Facilitação neuromuscular proprioceptiva: um guia ilustrado**. São Paulo: Manole, 2007.

ADLER, S. S., BECKERS, D., BUCK, M. **PNF in Practice: An illustrated Guide**. São Paulo: Springer, 2008.

ALENCAR, R. F. *et al.* Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva em tatame na re aquisição de funções na lesão medular. **Rev Neurocienc**, v.19, n. 3, p. 512-518, 2011.

BASTOS, P. C. S. *et al.* Intervenção fisioterapêutica na lesão medular: relato de caso. **Rev Ciên Saúde**, São Paulo, v. 4, n. 3, p. 1-8, 2019.

CALLEGARI, B.; GREVE, J. M. D. Avaliação isocinética comparativa da musculatura flexora e extensora do ombro durante os movimentos realizados nos planos sagital e na diagonal de Kabat. **Reabilitar**, v. 26, n. 6. p. 4-9, 2004.

CARVALHO, K. R. *et al.* O método Kabat no tratamento fisioterapêutico da doença de Alzheimer. **Rev. Kairós**, v. 11, n. 2, p. 181-195, dez. 2008.

DANTAS, M. C., SILVA, P. J. O uso da facilitação neuromuscular proprioceptiva para a otimização do rolar em uma paciente vítima de traumatismo raquimedular: estudo de caso. **Caderno de Ciências Biológicas e da Saúde**, Boa Vista, n. 01, 2013.

DIMON, J. T. **Anatomia do corpo em movimento: ossos, músculos e articulações**. São Paulo: Manole, 2010.

DYONÍSIO, G. *et al.* Investigation of the impacts of traumatic medular injury on the neuroanatomic structure of sensorimotor cortical áreas. **Rev Med** (São Paulo) 2021 nov./dez.;100(6):570-7.

EMÍLIO, 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.

FRISON, V. P. *et al.* Estudo do perfil do trauma raquimedular em Porto Alegre. **Rev Fisioterapia Pesquisa**, v. 20, n. 2, p. 165-171, 2013.

GOMES, A. L. C. B. *et al.* Habilidades motoras de cadeirantes influenciadas pelo controle de tronco. **Motriz**, Rio Claro, v. 19, n. 2, p. 278-287, abr./jun. 2013.

KIM, Y., KIM, E., GONG, W. The effects of trunk stability exercises using PNF on the functional reach test and muscle activities of stroke patients. **J Phys Ther Sci**. 2011;23(5):699-702.

LACERDA, N. N., GOMES, E. B., PINHEIRO, H. A. Efeitos da facilitação neuromuscular proprioceptiva na estabilidade postural e risco de quedas em pacientes com sequela de acidente vascular encefálico: estudo piloto. **Fisiot pesq**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 37-42, 2013.

LIMA, N. M. F. V. *et al.* Versão brasileira da Escala de Comprometimento do Tronco: um estudo de validade em sujeitos pós-acidente vascular encefálico. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 248-53, jul./set. 2008.

MAGNANI, P. E., JUNIOR, A. C., ABREU, D. C. C. Avaliação do controle postural em indivíduos com paraplegia fisicamente ativos e sedentários. **Acta Ortop Bras**, São Paulo, v. 25, n. 4, p. 147-150, 2017.

NUNCIATO, A. C. *et al.* Treinamento de força e treinamento funcional em adolescente lesado medular: relato de caso. **ConScientiae Saúde**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 281-288, 2009.

PEREIRA, T. G. G., CASTRO, S. L. S., BARBOSA, M. O. Perfil epidemiológico do traumatismo raquimedular em um hospital de referência do distrito federal um estudo retrospectivo. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 8, n. 2, p. 8708-8729, fev. 2022.

RIBEIRO, M. K., SANTOS, E. L., PAULA, R. A. Utilização da CIF em indivíduos com lesão medular: uma revisão integrativa. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, Curitiba, v. 16, n. 24, p. 79-94, 2022.

SANTOS, L. T. *et al.* Efeito da eletroestimulação abdominal transcutânea no quadro de constipação em pessoas com lesão medular: estudo piloto. **Rev Esc Enferm USP**, São Paulo, p. 56, 2022.

SANTOS, T. B. *et al.* Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva na doença de Parkinson: relato de eficácia terapêutica. **Fisioter Mov**, Curitiba, v. 25, n. 2, p. 281-289, abr./jun. 2012.

SOARES, D. A. *et al.* Intervenção fisioterapêutica na fase inicial da esclerose lateral amiotrófica. **Fisioter. Bras**, v. 9, n. 1, p. 49-52, jan./fev. 2008.

SOBRINHA, M. L. V. C. *et al.* Método Kabat no fortalecimento muscular da espasticidade. **Fisioter. Bras**, v. 11, n. 2, p. 151-158, mar./abr. 2010.

SOUSA, S. A. *et al.* A Eficácia da Eletroestimulação Funcional Associada à Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva em um Paciente com Lesão Medular. **Ensaio Cienc**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 17-21, 2018.

