REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

EFEITOS DA FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA SOBRE A DOR E A FUNCIONALIDADE NA LOMBALGIA CRÔNICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

EFFECTS OF PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION ON PAIN AND FUNCTION IN CHRONIC LOW BACK PAIN: AN INTEGRATIVE REVIEW

Ciências da Saúde • 25/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/795511653

Larissa Nogueira Alves Manriquez[1]

José Dilermando Costa Junior[2]

RESUMO

Introdução: A lombalgia crônica (LC), é uma das principais causas de incapacidade funcional e um importante problema de saúde pública. Caracteriza-se por dor persistente na região lombar, influenciada por fatores biopsicossociais. A fisioterapia contribui para a melhora de pacientes com LC, por técnicas como a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP). **Objetivo:** Analisar as evidências científicas disponíveis na literatura acerca da eficácia da FNP na redução da dor e na melhora da funcionalidade em indivíduos com LC. **Metodologia:** Consiste em uma revisão integrativa da literatura, realizada nas bases PubMed, PEDro, SciELO e BVS, com publicações a partir de 2021. **Resultados:** Essa revisão demonstrou que a FNP apresenta resultados favoráveis na redução da dor e na melhora da capacidade funcional de indivíduos com LC. As intervenções utilizaram diferentes técnicas, incluindo estabilização rítmica, exercícios isotônicos, padrões diagonais e alongamentos, isoladamente ou associados a outros recursos fisioterapêuticos. Embora os estudos tenham apresentado resultados positivos, a diversidade dos protocolos e dos instrumentos de avaliação dificultou a identificação de uma técnica superior ou de um método padronizado. **Considerações finais:** a FNP é uma abordagem terapêutica promissora no tratamento de LC, sendo necessários novos estudos para fortalecer as evidências sobre sua aplicação clínica.

Palavras-chave: Dor Crônica; Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva; Lombalgia crônica; Lombalgia.

ABSTRACT

Introduction: Chronic low back pain (CLBP) is one of the main causes of functional disability and an important public health problem. It is characterized by persistent pain in the lower back

region and is influenced by biopsychosocial factors. Physiotherapy contributes to improving outcomes in patients with CLBP through techniques such as Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF). **Objective:** To analyze the scientific evidence available in the literature regarding the effectiveness of PNF in reducing pain and improving functionality in individuals with CLBP. **Methodology:** This is an integrative literature review conducted in the PubMed, PEDro, SciELO, and BVS databases, including publications from 2021 onward. **Results:** This review demonstrated that PNF has favorable effects on pain reduction and improvement of functional capacity in individuals with chronic low back pain (CLBP). The interventions employed different techniques, including rhythmic stabilization, isotonic exercises, diagonal patterns, and stretching, either individually or in combination with other physiotherapeutic approaches. Although the studies reported positive outcomes, the diversity of intervention protocols and assessment instruments made it difficult to identify a superior technique or establish a standardized treatment protocol. **Final considerations:** PNF is a promising therapeutic approach for the treatment of CLBP. However, further studies are needed to strengthen the scientific evidence supporting its clinical application.

Keywords: Chronic Pain; Proprioceptive Neuromuscular Facilitation; Chronic Low Back Pain; Low Back Pain.

1. INTRODUÇÃO

A lombalgia crônica (LC) é reconhecida como a principal causa de incapacidade funcional em nível global, sendo considerada um importante problema de saúde pública. Estima-se que a prevalência da lombalgia seja de aproximadamente 7,5% na população mundial, afetando milhares de pessoas ao longo da vida. Além disso, estima-

se que cerca de 80% da população experimentará ao menos um episódio de dor lombar (Kabeer *et al.*, 2023). Dados do *Global Burden of Disease* demonstram que aproximadamente 619 milhões de pessoas viviam com lombalgia em 2020, sendo essa condição responsável pelo maior número de anos vividos com incapacidade em todo o mundo. Uma projeção epidemiológica indica que o número de casos poderá atingir mais de 843 milhões até 2050, impulsionado principalmente pelo envelhecimento populacional e pelo crescimento demográfico global (GBD, 2023).

A LC é uma condição multifatorial, influenciada por fatores biológicos, psicológicos e sociais. Entre esses, fatores físicos como descondicionamento e disfunções musculoesqueléticas estão associados a déficits no controle motor (Yamada *et al.*, 2023). Clinicamente, caracteriza-se por dor persistente localizada na região abaixo da borda inferior das costelas, abrangendo a coluna lombar, a região lombossacral e as nádegas, podendo manifestar-se de forma localizada, difusa, irradiada ou referida (Cheng *et al.*, 2025).

A fisioterapia constitui um componente essencial da reabilitação multimodal da dor, sustentando uma abordagem que transcende o modelo puramente biológico (Yamada *et al.*, 2023). Evidências indicam que a terapia por exercícios é eficaz na redução da dor e da incapacidade, além de apresentar boa relação custo-efetividade. Em 2017, a Associação Médica Americana reconheceu a terapia por exercícios como tratamento preferencial para a lombalgia. De forma semelhante, diretrizes europeias recomendam essa abordagem como intervenção de primeira linha no manejo da lombalgia crônica, e o Conselho de Estado da China também enfatiza sua relevância no tratamento dessa condição (Cheng *et al.*, 2025).

O treinamento de estabilidade do core fundamenta-se em princípios de aprendizagem motora e enfatiza a ativação da musculatura profunda da região lombar. O fortalecimento de músculos como o transverso do abdome e o multífido promove o desenvolvimento coordenado de múltiplos grupos musculares, incluindo abdômen, dorso e glúteos, aumentando a resistência muscular e proporcionando maior estabilidade à coluna vertebral. Esse processo contribui para a redução da sobrecarga na região lombar. Além disso, durante o treinamento do core, o organismo recebe continuamente informações sensoriais provenientes de músculos, articulações e do sistema vestibular, que, após integração central, favorecem a regulação dos reflexos, a melhora da condução neural, o aprimoramento da propriocepção, a correção de alterações posturais e o aumento da estabilidade vertebral. Paralelamente, exercícios de alongamento atuam na extensibilidade muscular e fascial, reduzindo tensões, melhorando a função muscular e contribuindo para o alívio da dor lombar (Cheng *et al.*, 2025).

Entre as intervenções fisioterapêuticas, a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) destaca-se pelo uso de estímulos sensoriais para potencializar respostas neuromusculares. Essa abordagem integra padrões de movimento estáticos e dinâmicos, com o objetivo de aumentar força, propriocepção e flexibilidade (Fouda *et al.*, 2021). Desenvolvida por Herman Kabat na década de 1940, a FNP tem sido amplamente aplicada em condições neurológicas e musculoesqueléticas. Evidências sugerem que essa técnica favorece o aumento da força muscular, da estabilidade articular, da mobilidade, do controle neuromuscular e da coordenação, refletindo em melhora da capacidade funcional. Apesar dessas premissas, a literatura científica ainda apresenta heterogeneidade quanto aos protocolos de aplicação e aos desfechos avaliados, o que limita a

consolidação de evidências robustas. Dessa forma, torna-se necessária a realização de uma síntese que permita identificar os efeitos da FNP, bem como suas principais indicações e limitações (Ling-xin *et al.*, 2022).

Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi analisar as evidências científicas disponíveis na literatura acerca da eficácia da FNP na redução da dor e na melhora da funcionalidade em indivíduos com LC.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Diferente da cinesioterapia tradicional, que muitas vezes foca em exercícios direcionados a grupos musculares específicos, a FNP prioriza problemas funcionais da vida diária. A técnica utiliza o estímulo de mecanorreceptores para planejamento motor e feedback. Em pacientes neurológicos ou ortopédicos, a FNP promove uma organização neuromuscular proximal que auxilia na reação do tronco a desequilíbrios, favorecendo a estabilização das cinturas escapular e pélvica (Silva *et al.*, 2021).

A FNP utiliza mecanismos específicos do sistema nervoso para facilitar a contração ou o relaxamento muscular. O princípio da irradiação é caracterizado pela disseminação da atividade muscular em resposta à resistência, frequentemente utilizado como sinônimo de transbordamento e reforço. A magnitude da resposta muscular é proporcional à intensidade e à duração do estímulo aplicado. A inibição recíproca ocorre quando a contração do músculo agonista causa a inibição e o relaxamento simultâneo de seu antagonista, permitindo um movimento mais fluido e coordenado. A indução sucessiva, baseia-se no aumento da estimulação do músculo

agonista imediatamente após a contração do seu antagonista, princípio amplamente utilizado nas técnicas de reversão de movimento. A inibição autogênica refere-se ao relaxamento muscular que ocorre após uma contração sustentada ou forte, mediado pela ativação dos Órgãos Tendinosos de Golgi (OTGs), que enviam sinais inibitórios aos motoneurônios alfa do próprio músculo (agonista), reduzindo a atividade contrátil e permitindo que ele relaxe (Lakkadsha *et al.*, 2022).

Para a execução eficaz da FNP, as diretrizes clínicas enfatizam o uso de contatos manuais precisos, recomendando-se a "preensão lumbrical" para aplicar pressão sobre a pele e receptores profundos, o que direciona o movimento e evita estímulos sensoriais confusos. A mecânica corporal do fisioterapeuta é crucial, exigindo que este se posicione no mesmo plano diagonal do movimento para garantir uma base de suporte estável e permitir a aplicação de resistência eficaz (Higgins; Greer, 2025).

A FNP na reabilitação tem como objetivo ensinar movimento, contração e habilidade ao paciente, adquirindo controle sobre forças e resistências externas, como a gravidade e o atrito. A gravidade atua sobre o próprio corpo e seus segmentos, assim como sobre materiais e objetos manipulados. O atrito ocorre durante a manipulação de materiais e ao se movimentar no ambiente mecânico. Assim, para controlar essas forças externas, os pacientes precisam passar por um processo de aprendizagem motora, como na reaprendizagem de ações previamente adquiridas diante de alterações morfológicas, sejam elas sensoriais, motoras ou cognitivas (Smedes, 2022).

Os comandos verbais devem ser claros, concisos e perfeitamente coordenados com o movimento desejado (ex: "empurre", "puxe", "segure"), sendo que o volume da voz do terapeuta pode influenciar diretamente a magnitude da contração muscular. A resistência deve ser aplicada de forma gradual para facilitar uma resposta máxima coordenada, ajudando o paciente a atingir objetivos de força, controle motor ou relaxamento através de contrações isotônicas e isométricas (Higgins; Greer, 2025).

3. METODOLOGIA

O presente estudo é uma revisão integrativa para reunir e analisar as evidências científicas disponíveis acerca da eficácia da FNP na redução da dor e na melhora da funcionalidade em indivíduos com lombalgia crônica. O levantamento bibliográfico foi realizado nas seguintes bases de dados eletrônicas: PubMed (*U.S Natinal Library of Medicine*), PEDro (*Physiotherapy Evidence Database*), SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) e no portal da BVS (*Biblioteca Virtual em Saúde).*

Foram utilizados os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) nas línguas portuguesa e inglesa: Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (*Proprioceptive Neuromuscular Facilitation*)*;* Dor Lombar (*Low Back Pain*); Dor Crônica (*Chronic Pain*) aplicando o operador booleano "AND" para a combinação e cruzamento dos termos.

Foram incluídos ensaios clínicos randomizados, relatos de casos e revisões, disponíveis de forma integral, publicados nos últimos 5 anos (2021-2026). Como critério de exclusão considerou-se artigos

duplicados, capítulos de livros e estudos que abordem lombalgias de causas específicas, como fraturas, tumores ou pós-operatórios.

O processo de seleção foi conduzido com as seguintes etapas, consecutivamente: identificação dos registros nas bases de dados; triagem por títulos e resumos; remoção de duplicatas; leitura na íntegra para verificação de elegibilidade final.

A análise dos dados foi realizada de forma descritiva. Os resultados obtidos foram comparados entre si para identificar convergências e divergências nas evidências sobre a eficácia da FNP, considerando variáveis como intensidade da dor e incapacidade funcional, assim como variações na forma de aplicação da técnica para esses objetivos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÂO

Após a realização da busca inicial com os DeCS apresentados, foram identificados 52 artigos potencialmente elegíveis relacionados ao tema. Desse total, 30 estudos foram excluídos devido à duplicidade, por não utilizarem a dor como desfecho de avaliação ou por se tratar de revisões de literatura, restando 22 artigos para a leitura do texto completo. Após a análise, 14 estudos foram desconsiderados por não atenderem ao objetivo principal da revisão ou por não abordarem diretamente os efeitos da FNP na dor e na capacidade funcional de indivíduos com LC. Dessa forma, 8 estudos atenderam aos critérios de elegibilidade e foram incluídos nesta revisão integrativa.

Os estudos selecionados investigaram os efeitos da FNP em comparação com diferentes abordagens terapêuticas, incluindo programas de exercícios gerais, terapia manual, radiofrequência, alongamentos passivos e técnicas de energia muscular. Embora

tenham sido utilizadas diferentes estratégias de intervenção, os estudos apresentaram resultados favoráveis quanto à redução da dor e à melhora da capacidade funcional. Entretanto, a diversidade dos protocolos demonstra que ainda não existe uma padronização quanto a aplicação da FNP no tratamento da LC.

Entre as estratégias de fortalecimento e estabilização muscular, Fouda *et al.* (2021) investigaram os efeitos da estabilização rítmica (RST), da combinação de exercícios isotônicos (COI) e da associação entre ambas as técnicas. Os autores observaram melhora da funcionalidade em todos os grupos, avaliada por meio da versão árabe do Índice de Incapacidade de Oswestry (ODI - *Oswestry Disability Index*), com resultados superiores no grupo que recebeu a combinação das técnicas. Nesse protocolo, a intervenção foi iniciada com a RST e finalizada com os exercícios isotônicos.

Esses resultados sugerem que a associação de diferentes técnicas da FNP pode proporcionar benefícios adicionais em comparação á utilização isolada de cada uma delas. Uma possível explicação está na complementariedade dos estímulos oferecidos pelas intervenções, uma vez que a RST prioriza o controle e a estabilidade muscular, enquanto a COI envolve contrações concêntricas, excêntricas e estabilizadoras. Dessa forma, a associação pode favorecer tanto o controle neuromuscular quanto a capacidade de produzir e sustentar movimentos, aspectos relevantes para a recuperação funcional de indivíduos com LC.

Outra estratégia identificada foi a utilização da FNP associada ao treinamento resistido. Sriramulu *et al.* (2023) investigaram a ativação do musculo glúteo médio por meio de padrões da FNP associados a exercícios resistidos com faixas elásticas, observando redução da dor

após a intervenção. Esse resultado destaca a possibilidade de utilizar a FNP não apenas para trabalhar a musculatura do tronco, mas também para estimular grupos musculares dos membros inferiores que participam do controle e da estabilidade lombopélvica. Entretanto, embora o fortalecimento do glúteo médio possa contribuir para o controle dos movimentos da pelve e dos membros inferiores, não é possível atribuir a redução da dor exclusivamente a esse mecanismo com base nos resultados apresentados.

Além das estratégias de fortalecimento, alguns estudos investigaram a utilização da FNP com finalidade de alongamento muscular. Kim *et al.* (2021) compararam técnicas contrai-relaxa (*Contract-Relax*), aplicada ao músculo ilipsoas, com o alongamento estático convencional do mesmo músculo. Os autores identificaram maior redução da dor e da incapacidade funcional no grupo submetido ao alongamento por FNP. De maneira semelhante, Lakkaddsha *et al.* (2022) observaram redução da dor com a técnica contrai-mantém (*Hold-Relax*), aplicada aos músculos íliopsoas, em comparação com a técnicas de energia muscular.

Os resultados desses estudos apontam para a possibilidade de que as técnicas de alongamento da FNP contribuam para o manejo da LC, especialmente quando existem alterações de flexibilidade muscular associadas ao quadro clínico. Uma das explicações fisiológicas tradicionalmente utilizadas para fundamentar essas técnicas é a inibição autogênica, relacionada a modulação da atividade muscular após uma contração isométrica. Entretanto, os mecanismos envolvidos no ganho de amplitude de movimento são complexos e não devem ser atribuídos exclusivamente a esse fenômeno. Além disso, a redução da dor observada nesses estudos

não permite estabelecer uma relação causal direta entre o aumento da flexibilidade do ilipsoas e a melhora dos sintomas.

A comparação entre as intervenções também foi abordada por Zaworski e Latosiewicz (2021), que investigaram os efeitos da terapia manual, da FNP, da associação entre ambas e da cinesioterapia convencional. Os autores observaram redução da dor e melhora da funcionalidade com todas os grupos. Entretanto, quando utilizada a Escala Funcional de Dor Lombar de Stratford, a associação entre terapia manual e FNP apresentou resultados superiores às demais intervenções. Por outro lado, quando avaliados pela Escala Visual Analógica (EVA) e pelo ODI, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos. Os efeitos analgésicos permaneceram por pelo menos 14 dias após a alta.

Essa diferença entre os instrumentos de avaliação merece atenção, pois demonstra que os resultados de uma intervenção podem variar conforme o desfecho investigado e a sensibilidade do instrumento utilizado. Enquanto a intensidade da dor representa uma dimensão especifica da experiência dolorosa, a funcionalidade considera as limitações impostas pela condição clínica durante a realização das atividades cotidianas. Assim, a ausência de diferenças entre os grupos na EVA e no ODI, associada à superioridade da intervenção combinada na escala de Stratford, sugere que a associação entre terapia manual e FNP pode apresentar benefícios específicos em determinados aspectos funcionais, sem necessariamente produzir maior redução da intensidade da dor.

A associação da FNP com outros recursos terapêuticos também foi investigada por Jurak *et al.* (2025), que utilizaram a Radiofrequência Monopolar Capacitiva e Resistiva (CRMRF) associada à FNP. Os

autores observaram redução da dor e melhora da capacidade funcional, com resultados superiores aos obtidos pela aplicação isolada da FNP. Esse achado reforça a possibilidade de que a combinação de diferentes recursos fisioterapêuticos potencialize os resultados do tratamento. Entretanto, é importante considerar que, nesse tipo de intervenção, os benefícios observados não podem ser atribuídos exclusivamente à FNP, uma vez que os efeitos podem decorres da ação conjunta dos recursos utilizados.

Castro *et al.* (2024) também identificaram resultados favoráveis após aplicação de um protocolo de FNP. Os autores observaram redução da proporção de indivíduos com dor severa, de 38% para 0%, enquanto a proporção daqueles com dor moderada passou de 62% para 13%. Em relação à incapacidade funcional, a classificação moderada foi reduzida de 46% para 0%, passando todos os participantes a apresentar apenas incapacidade leve ao final da intervenção. Esses resultados demonstram uma melhora expressiva nos indicadores avaliados e sugerem que a utilização da FNP pode ser uma estratégia relevante em programas de reabilitação desenvolvidos no ambiente de trabalho. Contudo, a interpretação desses achados deve considerar as características especificas da população estudada e do protocolo utilizado, evitando generalizações para todos os indivíduos com LC.

De maneira geral, os estudos analisados demonstraram resultados positivos com a utilização da FNP, tanto em intervenções direcionadas ao fortalecimento e à estabilização muscular quanto em protocolos voltados ao alongamento. Entre as técnicas empregadas, destacaram-se a estabilização rítmica, a combinação de exercícios isotônicos, os padrões diagonais funcionais e as técnicas contrai-relaxa e contrai-mantém. Também foram

observadas associações com terapia manual, treinamento resistido e radiofrequência. Essa variedade de aplicações evidencia a versatilidade da FNP, mas, ao mesmo tempo, dificulta a identificação de um protocolo terapêutico específico que possa ser considerado superior para o tratamento da lombalgia crônica.

Outro aspecto importante diz respeito à utilização da FNP de maneira isolada ou combinada com outros recursos fisioterapêuticos. Embora alguns estudos tenham demonstrado resultados superiores com a associação de técnicas, como observado por Fouda *et al.* (2021), Zaworski e Latosiewicz (2021) e Jurak *et al.* (2025), esses achados não permitem estabelecer que a combinação de intervenções seja necessariamente superior em todos os contextos clínicos. As diferenças entre as populações, os protocolos terapêuticos e os instrumentos de avaliação precisam ser considerados antes de estabelecer comparações diretas entre os estudos.

A relevância desses achados está relacionada à complexidade da lombalgia crônica, condição que envolve mecanismos biomecânicos, neuromusculares e de modulação da dor. Nesse contexto, intervenções fisioterapêuticas que associam o fortalecimento muscular, o controle neuromotor, a mobilidade e a recuperação funcional podem contribuir para uma abordagem mais abrangente do problema (Cheng *et al.*, 2025). A FNP apresenta características que permitem trabalhar diferentes componentes do movimento humano, o que pode justificar sua utilização em programas de reabilitação voltados a indivíduos com lombalgia crônica.

Portanto, os estudos incluídos nesta revisão apontam que a FNP pode contribuir para a redução da dor e a melhora da capacidade funcional em indivíduos com lombalgia crônica. Entretanto, a heterogeneidade das técnicas empregadas e das intervenções associadas limita a possibilidade de estabelecer qual modalidade apresenta os melhores resultados. Dessa forma, embora os achados sejam favoráveis à utilização da FNP, são necessários estudos com protocolos mais padronizados, amostras adequadas e períodos de acompanhamento mais prolongados para determinar a magnitude e a manutenção dos benefícios terapêuticos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos analisados demonstraram resultados favoráveis à utilização da FNP, indicando redução da intensidade da dor e melhora da capacidade funcional após as intervenções. Os achados também evidenciaram a versatilidade da FNP, que foi aplicada por meio de diferentes técnicas, incluindo RST, COI, padrões diagonais funcionais e técnicas de alongamento, como contrai-relaxa e contrai-mantém. Além disso, sua associação com outros recursos fisioterapêuticos, como terapia manual, exercícios resistidos e radiofrequência, apresentou resultados positivos, sugerindo que a combinação de diferentes estratégias pode potencializar os benefícios terapêuticos em determinadas condições.

Entretanto, a diversidade dos protocolos utilizados, das características das intervenções e dos instrumentos de avaliação dificultou a identificação de uma técnica específica ou de um protocolo padronizado que apresente melhores resultados no tratamento da LC. Além disso, embora os resultados indiquem benefícios da FNP, as diferenças metodológicas entre os estudos

limitam a possibilidade de estabelecer sua superioridade em relação a outras abordagens fisioterapêuticas.

Dessa forma, conclui-se que a FNP constitui uma abordagem terapêutica promissora para a reabilitação de indivíduos com LC, podendo contribuir para a redução da dor e a recuperação da funcionalidade. Contudo, são necessários novos estudos, com amostras mais representativas, protocolos de intervenção padronizados e períodos de acompanhamento mais prolongados, a fim de ampliar a qualidade das evidências científicas e estabelecer com maior precisão os efeitos dessa abordagem terapêutica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Castro, P. C. M.; Villalba, P. G. O.; Soto, G. F. F. *et al.* Proprioceptive neuromuscular facilitation applied to dairy factory workers with low back pain. Ibero-American Journal of Health Science Research, v.4, n.2, p.305-313, 2024.

Cheng, M.; Yu, T.; Qi, Y. *et al.* Evaluating the effectiveness of six exercise interventions for low back pain: a systematic review and meta-analysis. BMC Musculoskeletal Disorders, v.26, n.433, p.2-15, 2025.

Fouda, K. Z.; Dewir, I. M.; Abdelsalam, M. S. Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation techniques in treating chronic nonspecific low back pain patients. Physiotherapy Quarterly, v.29, n.2, p.32-37, 2021. DOI: https://doi.org/10.5114/pq.2020.100273

GBD-Global Burden of Disease Study 2021 Low Back Pain Collaborators. Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a

systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. The Lancet Rheumatology, v.5, n.6, p.e316–e329, 2023. https://doi.org/10.1016/S2665-9913(23)00098-X

Higgins, M.; Greer, C. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation for the Upper Extremity and Scapula: Review and Update on Rehabilitation of Shoulder Pathology. International Journal of Sports Physical Therapy, v.20, n.9, p.434-447, 2025.

Jurak, I; Grabar, S; zura, N; Jakus, L. Evaluating the Efficacy of Capacitive Resistive Monopolar Radiofrequency Combined With Proprioceptive Neuromuscular Facilitation in Managing Chronic Low Back Pain: A Randomised Controlled Trial. **Physiotherapy Research International,** v. 30, e70009, 2025.

Kabeer, A. S.; Humza, T. O.; Jugal, P. *et al.* The adult with low back pain: causes, diagnosis, imaging features and management. British Journal of Hospital Medicine, v.84, n.12, p.1-9, 2023. DOI: https://doi.org/10.12968/hmed.2023.0063.

Kim, B.; Kang, T.; Kim, D. Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Pain, Hip Joint Range of Motion, and Functional Disability in Patients with Chronic Low Back Pain. Physical Therapy Rehabilitation Science, v.10, n.2, p.225-234, 2021.

Lakkadsha, T. M.; Qureshi, M. I.; Kovela, R. K. *et al.* Efficacy of Single Stretching Session of Iliopsoas Using Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Versus Muscle Energy Technique on Low Back Pain in Patients With Lumbar Hyper-Lordosis. Cureus, v.14, n.8, p.e27916, 2022

Ling-xin, L.; Huang, K. Y.; Zhang, R. *et al.* Efficacy and safety of proprioceptive neuromuscular facilitation for chronic low back pain: A meta-analysis of randomized controlled trials. Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, v.68, n.3, p.439-446, 2022.

SBR-Sociedade Brasileira de Reumatologia. Portal SBR. São Paulo, 2025. Disponível em: https://www.reumatologia.org.br. Acesso em: 4 mar. 2026.

Silva, F. J. S.; Menezes, M. I. N.; Silva, M. L. S. *et al.* Tratamento fisioterapêutico com o uso da eletroestimulação funcional e a facilitação neuromuscular proprioceptiva em pacientes com sequelas de AVC. Revista Eletrônica Acervo Saúde, v.13, n.2, p.e3713, 2021.

Smedes, F. The Essential Elements of the PNF-concept, an Educational Narrative. Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, v.4, n.2, p.37-48, 2022.

Sriramulu, P.; Kameswaran, R.; Ramalingam, V. *et al.* Effectiveness of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation in Gluteus Medius Activation for Low Back Pain among Tailors. Universal Journal of Public Health, v.11, n.5, p.621-626, 2023.

Tikhile, P.; Patil, D. S.; Jaiswal, P. R. Management of Low Back Pain With Concurrent Hamstring Tightness: A Case Report Highlighting the Efficacy of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, Mulligan's Two-Leg Rotation Technique, and Exercise Regimen. Cureus, v.16, n.4, p.e58705, 2024. DOI 10.7759/cureus.58705.

Yamada, A. S.; Antunes, F. T. T.; Vaz, S. M. R. *et al.* Physiotherapeutic treatment associated with the pain neuroscience education for

patients with chronic non-specific low back pain-single-blind randomized pilot clinical trial. Agri, v.35, n.3, p. 153-166, 2023.

Zaworski, K.; Latosiewicz, R. The effectiveness of manual therapy and proprioceptive neuromuscular facilitation compared to kinesiotherapy: a four-arm randomized controlled trial. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, v.57, n.2, p.280-287, 2021.

---

[1] Acadêmica do curso de Fisioterapia. Itajubá, MG, Brasil. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.

[2] Doutor em Engenharia Biomédica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Itajubá, MG, Brasil. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.