



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E DA SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA

EMANUELLA DIAS PEREIRA

TREINAMENTO NEUROMUSCULAR NA DOR DA SÍNDROME
PATELOFEMORAL EM MULHERES:
REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

GOIÂNIA
2026

EMANUELLA DIAS PEREIRA

**TREINAMENTO NEUROMUSCULAR NA DOR DA SÍNDROME
PATELOFEMORAL EM MULHERES:
REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Artigo elaborado para fins de
avaliação na disciplina: Trabalho de
Conclusão de Curso de Graduação em
Fisioterapia da Pontifícia
Universidade Católica de Goiás.

Orientadora: Prof.^a Me. Cristiane Leal
de Moraes e Silva Ferraz.

GOIÂNIA
2026

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	6
METODOLOGIA.....	7
RESULTADOS.....	11
DISCUSSÃO.....	16
CONCLUSÃO.....	19
REFERÊNCIAS.....	20

Treinamento Neuromuscular na Dor da Síndrome Patelofemoral em Mulheres: Revisão Integrativa da Literatura.

Neuromuscular training in painful patellofemoral syndrome in women: an integrative review of the literature.

Emanuella Dias Pereira¹, Ms. Cristiane Leal de Moraes e Silva Ferraz².

¹ Discente do curso de fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

² Mestra em Ciências Ambientais e Saúde pela Universidade Católica de Goiás, Docente e Pesquisadora da Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Endereço para correspondência:

Avenida C-6, 120, casa 01, Jardim América, Goiânia - Goiás CEP: 74230365.

E-mail: Emanuelladiaz13@gmail.com Telefone: (62) 99429-5658.

RESUMO

Objetivo: Verificar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, os resultados do treinamento neuromuscular na redução da dor em mulheres acometidas pela Síndrome Patelofemoral. **Métodos:** A busca pelos artigos foi conduzida na base de dados United States National Library of Medicine (PubMed) e na plataforma da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), usando os termos: *physiotherapy, patellofemoral, pain syndrome, neuromuscular training, women*. **Resultados:** A amostra deste estudo foi composta por 4 artigos publicados em inglês e português abordando tratamento, por meio de treinamento neuromuscular na dor, especialmente quando associada a níveis de fortalecimento da musculatura sendo seus efeitos por tempos duradouros. **Conclusão:** O treinamento neuromuscular e o fortalecimento de *core* são eficazes no tratamento da síndrome patelofemoral em mulheres, promovendo alívio da dor e ganho funcional, especialmente quando aplicados de forma progressiva e multifatorial.

Palavras chaves: Síndrome da Dor Patelofemoral, Treinamento Neuromuscular, Mulheres.

ABSTRACT

Objective: To verify, through an integrative literature review, the results of neuromuscular training in reducing pain in women affected by Patellofemoral Syndrome. **Methods:** The search for articles was conducted in the United States National Library of Medicine (PubMed) database and on the Virtual Health Library (BVS) platform, using the terms: *physiotherapy, patellofemoral, pain syndrome, neuromuscular training, women*. **Results:** The sample of this study consisted of 4 articles published in English and Portuguese addressing treatment through neuromuscular training for pain, especially when associated with levels of muscle strengthening, with effects over long periods. **Conclusions:** Neuromuscular training and core strengthening are effective in treating patellofemoral syndrome in women, promoting pain

relief and functional improvement, especially when applied in a progressive and multifactorial manner.

Keywords: Patellofemoral Pain Syndrome, Neuromuscular Training, women.

INTRODUÇÃO

Síndrome patelofemoral (SPF), também conhecida como síndrome da dor patelofemoral e joelho corredor, é uma das causas mais comuns de dor anterior no joelho encontradas por clínicos. Pacientes tipicamente se queixam de dor anterior generalizada no joelho que é agravada pela carga de um joelho flexionado, como correr, subir escadas e agachar¹.

A prevalência da SPF na população em geral está na faixa de 11–17%, sendo mais comum em mulheres. Na população adulta geral pode ser de cerca de 29,2% para mulheres e 15,5% para homens².

A SPF é frequentemente associada a desequilíbrios musculares, como fraqueza do quadríceps e do glúteo médio, além de padrões de movimento inadequados que aumentam a carga sobre a articulação patelofemoral. Esses fatores podem levar a uma sobrecarga mecânica e inflamação, resultando em dor e disfunção. Entretanto, a SPF não afeta apenas o corpo, a dor e a disfunção osteomuscular trazem consequências, inclusive, para a qualidade de vida do indivíduo³.

É caracterizada predominantemente por uma dor crônica, insidiosa e de localização difusa na região retropatelar ou peripatelar. Esta dor é exacerbada por atividades que aumentam a carga na articulação patelofemoral, comumente relatada por mulheres jovens e ativas durante tarefas funcionais como subir ou descer escadas, agachar, correr ou permanecer sentada por tempo prolongado. A dor costuma ter um caráter funcional, a avaliação clínica foca na intensidade dessa dor durante atividades de suporte de peso com o joelho flexionado. Além da queixa principal de dor, as pacientes podem descrever crepitação articular, sensação de falseio (buckling) e rigidez, resultando em limitações funcionais que afetam a qualidade de vida e a capacidade de realizar esportes⁴.

Atualmente, o tratamento da SPF tem se concentrado em métodos conservadores, tendo a fisioterapia um papel importante. A fisioterapia é amplamente utilizada para controlar a disfunção e diminuir a dor experimentada por pacientes com SPF.

Dentre as diversas técnicas utilizadas na Fisioterapia, o treinamento neuromuscular envolve exercícios que visam melhorar a coordenação, a força e a resistência dos músculos ao redor do joelho e, conseqüentemente, reduzem a dor relacionada à síndrome. Por esse motivo, o treinamento neuromuscular tem sido proposto como uma intervenção eficaz para melhorar o controle motor e a estabilidade articular em indivíduos com SPF⁵.

A reeducação neuromuscular por meio de exercícios funcionais, com foco na propriocepção e na estabilidade dinâmica, tem se mostrado eficaz na redução dos sintomas da

SPF e na melhora funcional em mulheres ⁶. Esse protocolo engloba intervenções divididas em três eixos principais: o fortalecimento proximal e o alinhamento dinâmico, por meio de exercícios como a abdução de quadril em decúbito lateral e a caminhada lateral com banda elástica; o treino de estabilização do tronco, utilizando pontes pélvicas e abdominais modificados com adução de joelhos contra resistência; e as tarefas funcionais em descarga de peso com ênfase no controle do valgo dinâmico, que incluem o agachamento bipodal e unipodal (entre 0° e 45° de flexão do joelho), avanços e o degrau lateral associados a comandos verbais e proprioceptivos para evitar a pronação excessiva do pé e a queda pélvica contralateral^{8 e 15}.

Apesar dos benefícios consistentemente observados do treinamento neuromuscular na reabilitação da Síndrome da Dor Patelofemoral (SPF), observa-se que grande parte das investigações científicas ainda se concentra em populações gerais ou em grupos amostrais mistos. Embora a literatura fundamente os mecanismos gerais dessa intervenção, faz-se necessário direcionar o olhar para as particularidades cinemáticas e as demandas biomecânicas inerentes ao sexo feminino, visto que este apresenta a maior prevalência da disfunção. Desta forma, o presente estudo justifica-se pela necessidade de investigar e aprofundar a análise dos efeitos específicos do treinamento neuromuscular em uma população exclusivamente feminina diagnosticada com SPF, contribuindo para o direcionamento de condutas clínicas mais direcionadas e eficazes.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, que consiste na construção de análise ampla de estudos, contribuindo para discussões sobre métodos e resultados de pesquisas, assim como reflexões sobre a realização de pesquisas sobre o tema. Este método permite a combinação de dados da literatura empírica e teórica que podem ser direcionados à definição de conceitos, identificação de lacunas nas áreas de estudo e à facilitação na tomada de decisão com relação às intervenções que podem resultar no cuidado mais efetivo⁷.

A busca pelos artigos foi conduzida no Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e na base de dados PubMed, em sua maioria publicados nos últimos cinco anos, nos idiomas português e inglês. Os descritores utilizados foram: [*Physiotherapy, patellofemoral, pain syndrome, neuromuscular training, women*]. Os artigos foram selecionados e analisados por meio de um instrumento para coleta de dados elaborado pelas pesquisadoras.

De acordo com as normas da revisão integrativa foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: (a) Que abordassem mulheres diagnosticados com síndrome da dor

patelofemoral; (b) Que analisassem intervenções com treinamento neuromuscular. (c) artigos em português e inglês. Os critérios de exclusão serão: (a) Revisões sistemáticas, integrativas, dissertações e teses; (b) artigos que não abordem a síndrome da dor patelofemoral; (c) Estudos com população masculina ou com outras patologias associadas; (d) artigos duplicados.

O processo de elaboração da revisão integrativa teve como base a definição de um problema e a formulação de uma questão de pesquisa que apresenta relevância para a saúde. Nesta pesquisa a pergunta que direcionou a revisão foi: O treinamento neuromuscular pode ser uma alternativa eficaz para reduzir a dor em mulheres com Síndrome patelofemoral?

A segunda fase, após a escolha do tema e a formulação da questão de pesquisa, se iniciou com a busca de dados PubMed e BVS, para identificação dos estudos que serão incluídos na revisão. A determinação dos critérios foi realizada em concordância com a pergunta norteadora, considerando os participantes, a intervenção e os resultados de interesse. Além disso, será realizada uma busca manual em periódicos e nas referências descritas nos estudos relacionados.

A terceira etapa constituiu-se na definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados, utilizando um quadro para reunir e sintetizar as informações-chave, como autores, ano, local de publicação, título, objetivos, métodos e resultados.

A quarta etapa contemplou a análise crítica dos estudos selecionados, procurando explicações para os resultados diferentes ou conflitantes nos diferentes estudos. Trata-se de um momento que demanda uma abordagem organizada para avaliar de forma crítica cada estudo e as suas características, analisando a validade do método de cada um e de seus resultados.

A quinta etapa compreendeu na interpretação e discussão dos resultados da pesquisa, comparando os dados obtidos com o conhecimento teórico e a identificação de conclusões e implicações resultantes da revisão integrativa.

A sexta etapa é a apresentação da revisão, com informações suficientes que permitam ao leitor avaliar a pertinência dos procedimentos empregados na elaboração da revisão, os aspectos relativos ao tópico abordado e o detalhamento dos estudos incluídos.

Buscando apresentar as etapas do processo metodológico de maneira didática, foram disponibilizados um quadro e um fluxograma, nos quais é possível a compreensão do caminho metodológico percorrido (Quadro 1 e Figura 1). Da mesma forma, foi organizado um quadro com os resultados que permite a comparação entre todos os estudos selecionados e, logo, a identificação de padrões, diferenças e a sublocação desses tópicos como parte da discussão geral (Quadro 2).

Quadro 1 Combinação dos descritores, total dos títulos e seleção final.

Bases de Dados	Descritores	Total de Títulos	Seleção Final
PUBMED	<i>Neuromuscular Training and Patellofemoral Pain Syndrome</i>	26	4
PUBMED	<i>Neuromuscular Training and Patellofemoral Pain Syndrome and Women</i>	13	0
BVS	<i>Neuromuscular Training and Patellofemoral Pain Syndrome</i>	13	0
BVS	<i>Neuromuscular Training and Patellofemoral Pain Syndrome and Women</i>	10	0
TOTAL			4

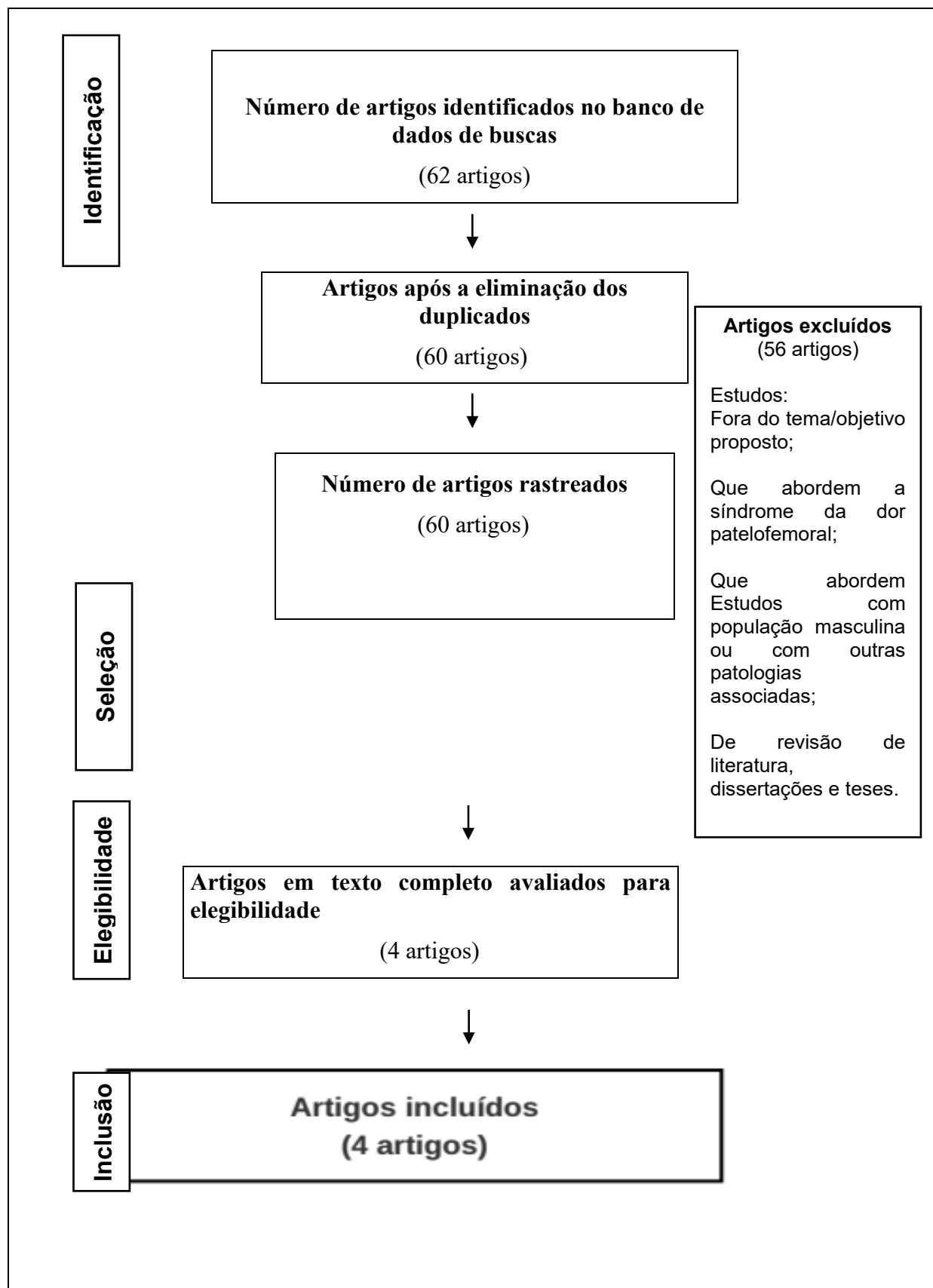


Figura 1. Representação do fluxo de informação com as diferentes fases da revisão integrativa.

RESULTADOS

A amostra deste estudo foi composta por quatro artigos, publicados em inglês e português, todos classificados como Ensaio Clínico Controlado e Randomizado (ECC/ECR), que avaliaram o efeito do Treinamento Neuromuscular (TNM) em mulheres com Síndrome da Dor Patelofemoral (SPF). O Quadro 2 apresenta a descrição dos artigos com suas respectivas referências, métodos e instrumentos utilizados, e os resultados.

Os estudos abordaram o Treinamento Neuromuscular (TNM) como intervenção principal ou adicional, comparando-o frequentemente com o fortalecimento muscular isolado, em pacientes do sexo feminino com diagnóstico de SPF. As intervenções foram tipicamente realizadas em um período de 4 a 12 semanas, com frequência de 2 a 3 sessões por semana, e os resultados foram avaliados no início e ao final do tratamento. Alguns estudos também realizaram avaliações de *follow-up* (Rabelo et al.⁸, Silva et al.⁹) para verificar a durabilidade dos efeitos.

As pesquisas incluíram indivíduos com histórico de SPF, crônica ou persistente, com idades variando de 18 a 35 anos. Para a avaliação das pacientes, os autores utilizaram-se de instrumentos validados, com destaque para Escala Visual Analógica (EVA), Questionário Anterior Knee Pain Scale (AKPS), Testes de Desempenho (*Step-Down*).

O principal objetivo nos quatro artigos foi avaliar o efeito do treinamento neuromuscular na dor e função da SPF em mulheres, comparando sua eficácia com o tratamento convencional, geralmente o fortalecimento muscular. As técnicas aplicadas nos estudos focaram no fortalecimento de tronco (*core*), quadril e membros inferiores, associado a exercícios que visavam o controle dinâmico e o equilíbrio.

Quadro 2: Descrição dos artigos selecionados de acordo com autores, ano, métodos, instrumento de avaliação e resultados.

Nº	Autor/Ano	MÉTODOS	RESULTADOS																											
1	Motealleh, A., et al., 2019	INTERVENÇÃO: Grupo Controle – GC (14): Fortalecimento de quadríceps e isquiotibiais, e alongamentos. Grupo de Intervenção - GI (14): Mesmos exercícios de GC + programa de treinamento neuromuscular de core. DURAÇÃO DE TRATAMENTO: 3 sessões de exercícios por dia, durante 4 semanas. AVALIAÇÃO: As participantes foram avaliadas em dois momentos: Antes do tratamento e após o tratamento, usando: Escala Visual Analógica (EVA), Questionário Anterior Knee Pain Scale (AKPS), Teste de Desempenho <i>Step-Down</i> . INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO: Escala Visual Analógica (EVA): É uma ferramenta para medir a intensidade subjetiva da dor. O paciente marca um ponto em uma linha de 10 cm, onde uma extremidade é "sem dor" (0) e a outra é "pior dor imaginável" (10). Questionário Anterior Knee Pain Scale (AKPS): Questionário específico para a dor anterior do joelho (patelofemoral) que avalia a limitação funcional em atividades diárias. Possui uma pontuação que varia de “maior dor e incapacidade” (0) e a outra “ausência total de sintomas” (100). Teste de Desempenho Step-Down: É um teste de tarefa funcional realizado com o peso do corpo. Avalia o controle motor dinâmico e a qualidade do movimento dos membros inferiores ao descer de um degrau (ou caixa). Pontuação varia de “falha completa” (0) e “execução perfeita de movimento” (100).	EVA <table><tr><td></td><td>Antes</td><td>Depois</td></tr><tr><td>GC</td><td>6,5</td><td>4,7</td></tr><tr><td>GI</td><td>6,8</td><td>2,8</td></tr></table> Valores referente a média. AKPS <table><tr><td></td><td>Antes</td><td>Depois</td></tr><tr><td>GC</td><td>57</td><td>69</td></tr><tr><td>GI</td><td>55</td><td>77</td></tr></table> Valores referente a média. STEP-DOWN <table><tr><td></td><td>Antes</td><td>Depois</td></tr><tr><td>GC</td><td>28</td><td>61</td></tr><tr><td>GI</td><td>26</td><td>34</td></tr></table> Valores referente a média.		Antes	Depois	GC	6,5	4,7	GI	6,8	2,8		Antes	Depois	GC	57	69	GI	55	77		Antes	Depois	GC	28	61	GI	26	34
			Antes	Depois																										
	GC		6,5	4,7																										
	GI		6,8	2,8																										
			Antes	Depois																										
	GC		57	69																										
GI	55	77																												
	Antes	Depois																												
GC	28	61																												
GI	26	34																												
	Tipo de estudo																													
	Ensaio clínico randomizado																													
	Objetivo																													
	Investigar os efeitos do treinamento neuromuscular do core na dor, equilíbrio e desempenho funcional em mulheres com a SPF.																													
	Nº de participantes e idade média																													
	28 participantes, idade média de 30 anos																													
2	Autor/Ano	INTERVENÇÃO: Grupo Fortalecimento – GF (17): Fortalecimento da musculatura extensora do joelho e abdução/rotadora lateral do quadril. Grupo Neuromuscular – GN (17): Mesmos exercícios de GF, associados a Treinamento Neuromuscular.																												
	Rabelo, ND., et al., 2014																													
	Tipo de estudo																													

	Ensaio clínico randomizado	DURAÇÃO DE TRATAMENTO: 12 sessões, realizada em 4 semanas.	EVA <table><tr><td></td><td>Antes</td><td>Depois</td></tr><tr><td>GF</td><td>6,0</td><td>1,5</td></tr><tr><td>GN</td><td>6,5</td><td>2,5</td></tr></table> Valores referente a média.		Antes	Depois	GF	6,0	1,5	GN	6,5	2,5
				Antes	Depois							
	GF			6,0	1,5							
GN	6,5	2,5										
Objetivo	Comparar os efeitos de um programa de Treinamento Neuromuscular (TN) do tronco e membros inferiores associado ao fortalecimento com um programa que envolve o fortalecimento isolado desses mesmos músculos em mulheres com SPF.	AVALIAÇÃO: As participantes foram avaliadas em dois momentos: Antes do tratamento e após o tratamento, usando: Escala Visual Analógica (EVA) e Questionário Anterior Knee Pain Scale (AKPS).										
	Nº de participantes e idade média	INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO: Escala Visual Analógica (EVA) Questionário Anterior Knee Pain Scale (AKPS).	AKPS <table><tr><td></td><td>Antes</td><td>Depois</td></tr><tr><td>GN</td><td>65</td><td>85</td></tr><tr><td>GF</td><td>75</td><td>95</td></tr></table> Valores referente a média.		Antes	Depois	GN	65	85	GF	75	95
	Antes	Depois										
GN	65	85										
GF	75	95										
	34 participantes, entre 18 e 35 anos											
3	Autor/Ano	INTERVENÇÃO: Grupo de fortalecimento – GF (36): Realizou exercícios de fortalecimento para os músculos do tronco, quadril e joelho. Grupo de treinamento Neuromuscular – GTN (35): Recebeu o mesmo tratamento do GF, mas com a inclusão de exercícios de treinamento neuromuscular a partir da 4ª semana.	EVA <table><tr><td></td><td>Antes</td><td>Depois</td></tr><tr><td>GF</td><td>5,5</td><td>2,5</td></tr><tr><td>GTN</td><td>6,9</td><td>2,4</td></tr></table> Valores referente a média.		Antes	Depois	GF	5,5	2,5	GTN	6,9	2,4
				Antes	Depois							
	GF			5,5	2,5							
	GTN			6,9	2,4							
	Silva, NC., et al., 2020											
Tipo de estudo												
Ensaio clínico controlado, randomizado												
	Objetivo	DURAÇÃO DE TRATAMENTO:										

	Avaliar os efeitos adicionais do treino neuromuscular em um tratamento conservador de fortalecimento da musculatura do tronco, quadril e joelho na dor, função e cinemática de tronco, pelve e membros inferiores em mulheres com Dor Femoropatelar (SPF).	2x por semana, durante 12 semanas. AVALIAÇÃO: As participantes foram avaliadas em dois momentos: Antes do tratamento e após o tratamento, usando: Escala Visual Analógica (EVA) e Questionário Anterior Knee Pain Scale (AKPS). INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO: Escala Visual Analógica (EVA) Questionário Anterior Knee Pain Scale (AKPS)	AKPS <table><tr><td></td><td>Antes</td><td>Depois</td></tr><tr><td>GF</td><td>66</td><td>88</td></tr><tr><td>GTN</td><td>65</td><td>89</td></tr></table> Valores referente a média.		Antes	Depois	GF	66	88	GTN	65	89				
	Antes	Depois														
GF	66	88														
GTN	65	89														
	Nº de participantes e idade média															
	71 participantes, entre 18 e 30 anos															
4	<table><tr><th>Autor/Ano</th></tr><tr><td>Melo L., et al., 2021</td></tr><tr><th>Tipo de estudo</th></tr><tr><td>Ensaio clinico randomizado</td></tr></table>	Autor/Ano	Melo L., et al., 2021	Tipo de estudo	Ensaio clinico randomizado	INTERVENÇÃO: Grupo exercício + EENM - GEE (17): exercícios de treinamento neuromuscular focados nos músculos extensores do joelho e abdutores do quadril, associado à Estimulação Elétrica Neuromuscular (EENM). Grupo Exercício (GEx) (17): O mesmo protocolo de exercícios	EVA <table><tr><td></td><td>ANTES</td><td>DEPOIS</td></tr><tr><td>GEE</td><td>6,6</td><td>1,9</td></tr><tr><td>GEx</td><td>6,5</td><td>2,5</td></tr></table>		ANTES	DEPOIS	GEE	6,6	1,9	GEx	6,5	2,5
Autor/Ano																
Melo L., et al., 2021																
Tipo de estudo																
Ensaio clinico randomizado																
	ANTES	DEPOIS														
GEE	6,6	1,9														
GEx	6,5	2,5														

	Objetivo	terapêuticos do GEE, mas sem a adição da EENM (ou com EENM sham - falsa). DURAÇÃO DO TRATAMENTO: 8 semanas, com frequência de 2 sessões por semana, totalizando 16 sessões. AVALIAÇÃO: As participantes foram avaliadas em dois momentos: Antes do tratamento e após o tratamento, usando: Escala Visual Analógica (EVA) e Questionário Anterior Knee Pain Scale (AKPS). INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO: Escala Visual Analógica (EVA) Questionário Anterior Knee Pain Scale (AKPS)	Valores referente a média.										
	Avaliar o efeito da adição de Estimulação Elétrica Neuromuscular (EENM) a um programa de exercícios funcionais (Treinamento Neuromuscular) no recrutamento muscular, na redução da dor e na função da articulação do joelho em mulheres com SPF.		AKPS										
	Nº de participantes e idade média		<table><tr><td></td><td>ANTES</td><td>DEPOIS</td></tr><tr><td>GEE</td><td>70</td><td>95</td></tr><tr><td>GEx</td><td>65</td><td>85</td></tr></table> Valores referente a média.				ANTES	DEPOIS	GEE	70	95	GEx	65
	ANTES	DEPOIS											
GEE	70	95											
GEx	65	85											
	34 participantes, entre 18 e 30 anos.												

DISCUSSÃO

A análise do perfil amostral dos estudos selecionados revelou uma predominância de mulheres jovens e adultas, na faixa etária de 18 a 35 anos. Esses resultados estão em consonância com a literatura, que aponta maior acometimento da SPF em adolescentes e jovens adultos. Estudos primários realizados em diferentes contextos confirmam que a síndrome é comum nessa faixa etária, especialmente entre pessoas fisicamente ativas^{10 e 11}. Essa predominância em jovens pode ser explicada por fatores biomecânicos relacionados ao crescimento, maior participação em atividades esportivas e fragilidade relativa da musculatura estabilizadora do joelho, o que favorece o desenvolvimento da SPF¹⁰.

No que concerne aos instrumentos de avaliação, foram utilizados a Escala Visual Analógica (EVA) e o Questionário Anterior Knee Pain Scale (AKPS). A EVA e AKPS, foram usados de maneira complementar em todos os estudos, a fim de mensurar dor e funcionalidade. A aplicação da EVA destaca-se pela sua ampla aceitação na literatura devido à facilidade de mensuração da dor subjetiva, enquanto o AKPS se consolidou como o instrumento de escolha para avaliar as limitações específicas em pacientes com SPF^{8 e 11}. A escolha desses instrumentos se justifica pela sua validade e confiabilidade, além da praticidade na aplicação. Como exceção a essa abordagem predominantemente baseada em relatos, cumpre destacar que unicamente o estudo de Motealleh et al., (2019)¹⁵ associou a esses instrumentos o Teste de Desempenho *Step-Down*, uma ferramenta cinemática que avalia de forma objetiva o controle motor dinâmico e a qualidade do movimento dos membros inferiores durante a descida de um plano elevado. Contudo, ao priorizar apenas EVA e AKPS, alguns pesquisadores deixaram de utilizar medidas complementares, como o Patellofemoral Function Scale (PFS) ou testes funcionais objetivos, que poderiam fornecer uma avaliação mais abrangente do desempenho físico e da mecânica do joelho^{12 e 13}.

Quanto à duração do tratamento, os protocolos de treinamento neuromuscular para mulheres com SPF na literatura variam comumente entre 4 e 12 semanas, sendo os programas de 8 a 12 semanas os mais frequentes para adaptações crônicas e melhora funcional. A frequência de intervenção observada frequentemente é de duas a três vezes por semana, com sessões de curta duração, oscilando entre 15 e 30 minutos, visando a reeducação motora e controle da dor. Estudos indicam que, embora adaptações sensório-motoras possam ser observadas em curto prazo (4 semanas), protocolos mais estendidos, como os de 12 semanas, produzem melhora mais significativa na força do quadríceps e estabilidade funcional¹⁴.

Quanto às intervenções aplicadas, observou-se uma sólida convergência metodológica

no foco do tratamento, com todos os estudos priorizando o fortalecimento dos músculos estabilizadores do quadril (especialmente os abdutores e rotadores externos) e do complexo do quadríceps. As semelhanças residem no uso de exercícios de cadeia cinética fechada, como agachamentos e o próprio *step-down*, associados ao treino de controle motor para corrigir o valgo dinâmico.

Ao analisar as intervenções propostas para SPF, observa-se uma convergência entre todos os autores (Motealleh et al., 2019¹⁵; Rabelo et al., 2014⁸; Silva et al., 2020⁹; Melo et al., 2021¹⁶) quanto à eficácia do exercício na redução da dor e melhora funcional, embora a magnitude dos resultados varie conforme a especificidade do protocolo. Em todos os estudos analisados, os grupos que receberam a intervenção ativa (treinamento neuromuscular ou fortalecimento proximal) apresentaram melhora significativa tanto na redução do quadro álgico quanto no ganho de capacidade funcional. Em contrapartida, os grupos controle — que realizaram apenas orientações ou condutas passivas — mantiveram os sintomas semelhantes aos níveis iniciais ou apresentaram melhoras discretas, sem relevância clínica. Nenhum dos protocolos investigados resultou em piora dos sintomas das pacientes, confirmando a segurança e a eficácia das abordagens baseadas em exercícios.

No manejo da dor, existe uma divergência relevante entre Motealleh et al., 2019¹⁵ e Rabelo et al., 2014⁸. Enquanto o primeiro utilizou um protocolo focado no core e obteve uma redução expressiva no Grupo Intervenção (EVA – Antes: 6,8; Depois: 2,8), o estudo de Rabelo⁸ demonstrou que o fortalecimento isolado de quadril e joelho (GF – Antes: 6,0; Depois: 1,5) foi ligeiramente mais eficaz no alívio álgico imediato do que quando associado ao treino neuromuscular (GN – Antes: 6,5; Depois: 2,5). Essa diferença sugere que, em protocolos de curta duração (4 semanas), o isolamento muscular da cadeia posterolateral pode ser um ponto de partida crucial para a redução de sintomas antes da integração de movimentos funcionais complexos. Essa eficácia imediata do fortalecimento local corrobora os achados de Fukuda et al., 2012¹⁸, que apontam o ganho de torque de quadril como prioridade para estabilizar a patela. Além disso, Powers, CM. et al., 2010¹⁷ reforça que a força muscular é o pré-requisito mecânico necessário antes que o controle motor complexo consiga, de fato, reduzir a sobrecarga articular. Esse papel crucial do fortalecimento local é evidenciado no teste de *Step-Down* de Motealleh et al. (2019)¹⁵, no qual o Grupo Controle (fortalecimento clássico de joelho) obteve um desempenho superior ao Grupo Intervenção (*core*), evoluindo de 28 para 61 pontos, contra uma melhora de apenas 26 para 34 pontos neste último. Esse resultado demonstra que o ganho de força local nas estruturas do joelho exerce um impacto imediato mais robusto em tarefas de

desaceleração excêntrica do que o treino de estabilização proximal isolado.

No que tange ao ganho funcional medido pelo AKPS, os artigos dialogam ao mostrar que o Treinamento Neuromuscular (TN) tende a ser superior ou equivalente ao fortalecimento isolado. Silva et al., 2020⁹ e Rabelo et al., 2014⁸ apresentam resultados convergentes, onde o grupo de treinamento neuromuscular de Silva obteve uma melhora significativa (AKPS – Antes: 65; Depois: 89), enquanto o estudo de Rabelo demonstrou ganhos robustos tanto no grupo neuromuscular (AKPS – Antes: 65; Depois: 85) quanto no de fortalecimento isolado (AKPS – Antes: 75; Depois: 95), reforçando que a qualidade do controle motor é determinante para a funcionalidade. No entanto, o estudo de Melo et al., 2021¹⁶ introduz um diferencial ao utilizar a Estimulação Elétrica Neuromuscular (EENM), apresentando os resultados mais robustos de recuperação funcional e algica de toda a amostra. O grupo que associou o exercício à EENM (GEE) elevou seu score funcional de forma significativamente superior (AKPS – Antes: 75; Depois: 95) quando comparado ao grupo de exercícios isolados (GEx – Antes: 65; Depois: 85). Essa superioridade do TN na funcionalidade é explicada por Crossley et al., 2016¹⁹, que afirmam que a reeducação do movimento é essencial para tarefas do dia a dia, como subir escadas. Por outro lado, a eficácia da EENM observada por Melo et al., 2021¹⁶ justifica-se, segundo Snyder-Mackler et al., 1995²⁰, pela capacidade da corrente elétrica em recrutar unidades motoras de alto limiar, combatendo a inibição muscular artrogênica comum na síndrome patelofemoral e acelerando o retorno funcional.

Essa superioridade numérica nos dados de Melo et al., 2021¹⁶, onde a dor caiu drasticamente (GEE – Antes: 66; Depois: 19), pode ser explicada pela fisiologia do recrutamento muscular. A adição da corrente elétrica potencializa o disparo de unidades motoras e a analgesia via teoria das comportas, o que acelera a transição da paciente para atividades funcionais. Ao confrontar esses dados com os protocolos puramente ativos de Motealleh et al., 2019¹⁵ e Silva et al., 2020⁹, nota-se que, embora o exercício de controle motor e estabilização de core seja o pilar central da reabilitação da SPF, recursos adjuvantes podem gerar desfechos estatísticos mais imediatos na melhora da qualidade de vida dessas mulheres.

Segundo Lake e Watsford. et al., 2005²¹, o uso da EENM associado ao exercício físico supera o exercício isolado no ganho de força e funcionalidade, essa associação potencializa o ganho de torque, o que é crucial no público feminino para contrabalancear as desvantagens biomecânicas do ângulo Q aumentado, o que justifica os resultados robustos de Melo et al. 2021¹⁶ na melhora da qualidade de vida dessas mulheres.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o treinamento neuromuscular e o fortalecimento de core são intervenções eficazes no tratamento da síndrome patelofemoral em mulheres, proporcionando melhoras significativas na dor e na capacidade funcional. No entanto, a eficácia dessas modalidades parece variar conforme o tempo de intervenção e a associação com recursos adjuvantes. Enquanto o isolamento muscular da cadeia posterolateral e o uso da Estimulação Elétrica Neuromuscular (EENM) promovem alívio algico e ganhos funcionais mais imediatos, o treinamento de core e o controle motor são essenciais para a estabilização biomecânica a longo prazo.

Os resultados sugerem que a reabilitação ideal para este público deve ser progressiva: iniciando-se com o controle da dor e fortalecimento proximal (quadril e joelho), evoluindo para a integração do core e o treinamento neuromuscular funcional. Essa abordagem combinada não apenas reduz os sintomas físicos, mas também impacta positivamente na confiança e na qualidade de vida das pacientes, facilitando o retorno seguro às atividades de vida diária. Portanto, o fisioterapeuta deve priorizar protocolos multifatoriais que respeitem a fisiologia do recrutamento muscular e a necessidade de reeducação do movimento.

REFERÊNCIAS

1. Bump JM, Lewis L. Patellofemoral Syndrome. *StatPearls [Internet]*. 13 de fevereiro de 2023[citado 29 de abril de 2026]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557657/>
2. SMITH, B. E. et al. Adding neuromuscular training to a strengthening program did not produce additional improvement in clinical or kinematic outcomes in women with patellofemoral pain: A blinded randomised controlled trial. *Musculoskeletal Science and Practice*, v. 63, p. 102720, 2023.
3. JOHNSON, J. M. et al. The effects of a 6-week hip and knee strengthening program on pain and function in women with patellofemoral pain syndrome. *International Journal of Sports Physical Therapy*, v. 17, n. 4, p. 650-658, 2022.
4. VAN DER HEIJDEN, R. A. et al. Exercise for treating patellofemoral pain syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n. 1, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25603546/>. Acesso em: 29 abr. 2026.
5. BROWN, F. E. et al. The effectiveness of specific exercise on pain and function in individuals with patellofemoral pain: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 2021.
6. BARTON, C. J. et al. The 'Best Practice Guide to Conservative Management of Patellofemoral Pain': incorporating level 1 evidence with expert clinical reasoning. *British Journal of Sports Medicine*, v. 49, n. 14, p. 923-934, 2015.
7. SOUZA, M. T. de; SILVA, M. D. da; CARVALHO, R. de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein (São Paulo)*, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010 (Atualizado/Revisitado em discussões de 2021).
8. RABELO, N. D. et al. Neuromuscular training and muscle strengthening in patients with patellofemoral pain syndrome: a protocol of randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, v. 15, n. 1, p. 1-9, 2014.
9. SILVA, N. C. et al. Hip and knee strengthening is more effective than knee strengthening alone for reducing pain and improving function in individuals with patellofemoral pain: a systematic review with meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2020.
10. SANCHIS, M. N. et al. Functional capacity and muscle strength in women with patellofemoral pain syndrome. *Revista Brasileira de Fisioterapia (Brazilian Journal of Physical Therapy)*, v. 18, n. 3, p. 223-230, 2014.
11. VAN LEEUWEN, D. M. et al. Predictors of clinical outcome in patients with patellofemoral pain: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 2023.
12. HARRISON, E. L. et al. A review of outcomes in patients with patellofemoral pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, v. 22, n. 6, p. 243-254, 1995.
13. CROSSLEY, K. et al. Analysis of outcome measures for persons with patellofemoral pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 85, n. 5, p. 815-822, 2004.
14. MARTIMBIANCO, A. L. C. et al. Neuromuscular training for treatment of patellofemoral pain syndrome: what is the evidence? A systematic review. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 57, n. 4, p. 384-393, 2017.
15. MOTEALLEH, A. et al. The effects of core stability training on dynamic balance and physical function in women with patellofemoral pain syndrome. *Journal of Sport Rehabilitation*, v. 28, n. 4, p. 320-326, 2019.
16. MELO, Samara Alencar. Efeitos da estimulação elétrica neuromuscular na dor femoropatelar: ensaio controlado randomizado. 2021. 88f. Tese (Doutorado em Fisioterapia) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.
17. POWERS, C. M. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical

- perspective. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, v. 40, n. 2, p. 42-51, 2010.
18. FUKUDA, T. Y. et al. Short-term and long-term effects of hip-abductor and lateral-rotator v. quadriceps-strengthening exercises in women with patellofemoral pain syndrome: a randomised controlled representative trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 93, n. 11, p. 1937-1946, 2012.
 19. CROSSLEY, K. M. et al. 2016 Patellofemoral pain consensus statement from the 4th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester. Part 2: recommended physical interventions (exercise, taping, bracing, foot orthoses and combined interventions). *British Journal of Sports Medicine*, v. 50, n. 14, p. 844-852, 2016.
 20. SNYDER-MACKLER, L. et al. Strength of the quadriceps femoris muscle and functional capacity after reconstruction of the anterior cruciate ligament. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, v. 77, n. 8, p. 1166-1173, 1995.
 21. LAKE, J. P.; WATSFORD, M. L. Determinants of patellofemoral pain syndrome: a muscle-tendon unit stiffness perspective. *Journal of Sports Rehabilitation*, v. 14, n. 4, p. 297-308, 2005.