

Síndrome da Dor Patelofemoral em Corredores: Avaliação da Efetividade do Tratamento Fisioterapêutico

Patellofemoral Pain Syndrome in Runners: Evaluation of the Effectiveness of Physiotherapeutic Treatment Approach in the Treatment

Fisioterapia na Síndrome da Dor Patelofemoral em Corredores

Clarissa Rodrigues Zaitune Nardi<sup>1</sup>, Gabriele Nunes Domingos<sup>2</sup> (RA: G627GG-1)

Nome: Gabriele Nunes Domingos

Endereço: Rua Olga Silveira Campos, 510 – Jd. Brasília, São Paulo – SP

CEP: 03582-000

Telefone: (11) 93206-7118

E-mail: [gabrielenunes897@gmail.com](mailto:gabrielenunes897@gmail.com)

1. Mestre em Ciências Morfofuncionais pela Universidade de São Paulo USP; Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Paulista – UNIP, São Paulo-SP, Brasil;
2. Graduanda do Curso de Fisioterapia da Universidade Paulista – UNIP, São Paulo SP, Brasil.

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

**PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA**  
**INTERDISCIPLINAR**

NOME	RA	REGIME*	CAMPUS
Gabriele Nunes Domingos	G627GG-1	Regular	Paraíso

\*Regular ou Tutelado

Orientador: Clarissa Rodrigues Zaitune Nardi

Título do trabalho: Síndrome da Dor Patelofemoral em Corredores: Avaliação da Efetividade do Tratamento Fisioterapêutico.

Tipo de trabalho:                    ( X ) REVISÃO                    ( ) PESQUISA DE CAMPO  
 Tipo de apresentação:            ( X ) BANNER                    ( ) TEMA LIVRE

	Nota Orientador	Nota Apresentação	Nota PTCI	Nota Final
<b>Banner</b>	9,5 <i>Clz Nardi</i> <small>Clarissa Rodrigues Zaitune Nardi Fisioterapeuta Crea 321841-0</small>	9,0	9,5	9,3

*Dr. Vinicius Tassoni Civill  
Fisioterapeuta  
CREFTO - 3/77701-F*

	Nota Orientador	Média Apresentação	Nota PTCI	Nota Final
<b>Tema Livre</b>				

---

Coordenação do Curso de Fisioterapia

## RESUMO

A Síndrome da Dor Patelofemoral, condição musculoesquelética prevalente em corredores, impacta significativamente a performance e a qualidade de vida devido à dor peripatelar exacerbada pela atividade. Este estudo objetivou identificar e analisar a efetividade do tratamento fisioterapêutico para esta condição por meio de uma revisão literária. Foram selecionados e analisados 7 estudos incluindo ensaios clínicos randomizados, revisões sistemáticas e meta-análises publicados entre 2015 e 2025. A análise revelou que a fisioterapia demonstrou efetividade, com a abordagem multimodal apresentando os resultados mais favoráveis. O retreinamento da corrida destacou-se por sua capacidade de modificar fatores biomecânicos causais, como padrões de pisada, aumento de cadência e ajuste postural do tronco, resultando na redução do estresse articular. Os exercícios de fortalecimento com ênfase na musculatura proximal e de joelho, mostraram-se fundamentais para aumentar a capacidade do atleta em absorver e dissipar carga. Adicionalmente, a educação sobre o manejo de treinamento e a abordagem de fatores psicossociais, exemplificada pela prática de atenção plena, provaram ser componentes importantes que aceleram a recuperação ao modular a percepção da dor, reduzir a catastrofização e o medo do movimento. A análise indica que a integração estratégica destes diferentes pilares terapêuticos constitui uma eficácia terapêutica para corredores com Síndrome da Dor Patelofemoral, viabilizando um retorno mais seguro e duradouro ao esporte.

**Descritores:** Terapia por Exercício; Síndrome da Dor Patelofemoral; Corrida; Especialidade de Fisioterapia; Reabilitação.

## **ABSTRACT**

Patellofemoral Pain Syndrome, a prevalent musculoskeletal condition in runners, significantly impacts performance and quality of life due to activity-exacerbated peripatellar pain. This study aimed to identify and analyze the effectiveness of physiotherapeutic treatment for this condition through a literature review. Seven studies, including randomized clinical trials, systematic reviews, and meta-analyses published between 2015 and 2025, were selected and analyzed. The analysis revealed that physiotherapy demonstrated effectiveness, with the multimodal approach showing the most favorable results. Gait retraining stood out for its ability to modify causal biomechanical factors, such as foot strike patterns, increased cadence, and trunk postural adjustment, resulting in reduced joint stress. Strengthening exercises, with emphasis on proximal and knee musculature, proved fundamental for increasing the athlete's capacity to absorb and dissipate load. Additionally, education on training load management and addressing psychosocial factors, exemplified by mindfulness practice, proved to be important components that accelerate recovery by modulating pain perception, reducing catastrophizing, and fear of movement. The analysis indicates that the strategic integration of these different therapeutic pillars constitutes an effective therapeutic approach for runners with Patellofemoral Pain Syndrome, enabling a safer and more sustainable return to sport.

**Descriptors:** Exercise Therapy; Patellofemoral Pain Syndrome; Running; Physical Therapy Specialty; Rehabilitation.

## INTRODUÇÃO

Correr é uma forma popular de atividade física que contribui para um estilo de vida saudável. Além disso, correr é uma das atividades mais populares e acessíveis praticadas por pessoas no mundo todo.<sup>1</sup> Especificamente, a corrida está entre as cinco atividades mais populares, com taxa de participação variando de 7,9 a 13,3% globalmente nas seis regiões da Organização Mundial da Saúde (OMS)<sup>1</sup> e tem se tornado cada vez mais popular nos últimos 50 anos.<sup>2</sup> Em busca de manter a boa forma e um estilo de vida saudável, as altas taxas de participação podem ser atribuídas à acessibilidade, dado seu baixo custo, pequena curva de aprendizado e equipamentos ou experiências mínimas necessários para começar.<sup>1</sup> Além disso, a busca ocorre devido aos benefícios relacionados à saúde, seja ela músculo-esquelética, cardiovascular, composição corporal e estado psicológico.<sup>3</sup> Apesar de seus benefícios, lesões músculo-esqueléticas relacionadas à corrida são comuns em corredores.<sup>4</sup>

Pesquisas epidemiológicas anteriores indicam que as taxas de incidência de lesões relacionadas a corrida podem chegar a 90% na população de corredores, afetando principalmente as extremidades inferiores, sendo mais prevalentes em joelho e tornozelo.<sup>2</sup> Além disso, 79% dessas lesões foram classificadas como o uso excessivo ou patologias recorrentes, principalmente associadas a erros de treinamento.<sup>2</sup> Nas patologias de uso excessivo, são causados microtraumas repetitivos por um longo período de tempo, levando uma sobrecarga nas estruturas músculo-esqueléticas. Em estudos, a síndrome da dor patelofemoral teve a maior prevalência dentre as lesões.<sup>5</sup>

A Síndrome da dor patelofemoral é uma condição músculo-esquelética que é caracterizada pelo início insidioso de dor mal definida localizada na região retropatelar anterior e /ou peripatelar do joelho.<sup>6</sup> Em atletas do sexo feminino, isso pode ser resultado do controle neuromuscular decorrentes de um ângulo Q maior e ângulos de flexão de joelho reduzidos durante a aterrissagem,<sup>1</sup> tendo assim, o sexo feminino maior índice em relação ao sexo masculino.<sup>7</sup> A lesão diminui o prazer em correr e está associada a consequências indesejáveis, incluindo implicações financeiras substanciais, interrupções temporárias ou permanente da corrida e ausência do trabalho.<sup>1</sup>

A síndrome da dor patelofemoral é exacerbada em atividades como subir escadas, agachar, pular, correr e ficar sentado por muito tempo,<sup>8</sup> o que não vai

interferir só no esporte como também no cotidiano de quem a possuir. A dor é um importante limitador de função, e pode levar padrões compensatórios que demandem maior carga na articulação patelofemoral podendo assim, sem as intervenções necessárias, evoluir a longo prazo a uma doença degenerativa.<sup>9</sup> Há evidências de uma relação entre histórico anterior de síndrome da dor patelofemoral e a presença de osteoartrose de forma mais tardia na vida.<sup>6</sup>

Considerando o aumento da prática da corrida e, conseqüentemente, o crescimento dos casos de síndrome da dor patelofemoral em corredores, a fisioterapia vem se destacado como uma abordagem conservadora para o seu tratamento. No entanto, ainda há a necessidade de aprofundar o conhecimento sobre quais tipos de abordagem produzem melhora de quadro cíclico.<sup>10</sup>

Na prática clínica, é possível identificar diversas opções para o tratamento da síndrome da dor patelofemoral. Normalmente, esses tratamentos são complementares uns aos outros. Dentre eles, podemos citar o descanso, terapia por exercício, fitas/aparelhos/órteses para os pés/cinta patelar, medicamentos para a dor, cirurgias e outros (por exemplo, agulhamento a seco).<sup>11</sup>

Dentro desse cenário, o presente estudo tem como objetivo geral identificar o tratamento fisioterapêutico na síndrome da dor patelofemoral. Para alcançar esse objetivo, serão estabelecidos os objetivos específicos que incluem analisar os efeitos de diferentes tipos de exercício no tratamento da síndrome da dor femoropatelar e verificar a efetividade desse tratamento para a disfunção.

## **MÉTODO**

Este presente estudo é uma revisão descritiva da literatura, realizada por meio de levantamento bibliográfico sobre o tratamento fisioterapêutico em corredores com síndrome da dor patelofemoral. A busca de artigos científicos serão conduzidas na base de dados das seguintes plataformas: PubMed, Cohrane Library, PEDro e Medline, contemplando publicações em inglês e português no período de 2015 a 2025.

Os descritores de pesquisas utilizados foram selecionados conforme os indexados na base “Descritores em Ciências da Saúde” (DeCS): “Terapia por Exercício”, “Síndrome da Dor Patelofemoral”, “Corrida”, em inglês: “Exercise Therapy”, “Patellofemoral Pain Syndrome”, “Running”.

Na escolha de inclusão de artigos foram utilizados os seguintes critérios: Artigos publicados entre os anos de 2015 e 2025, redigidos em inglês ou português, que abordaram a síndrome da dor patelofemoral em corredores, artigos com o tratamento da síndrome da dor patelofemoral através de fisioterapia, programas de prevenção de lesões baseadas em exercício para corredores e estudos que abordaram estratégias de reabilitação direcionadas a síndrome da dor patelofemoral. Foram considerados elegíveis ensaios clínicos randomizados, estudos longitudinais, revisões sistemáticas, diretrizes e meta análises.

Na escolha de exclusão de artigos foram utilizados os seguintes critérios: Artigos publicados antes de 2015, estudos de lesões relacionadas a corrida que não abordassem a síndrome da dor patelofemoral, estudos realizados em população diferente de corredores, pesquisas que envolvessem exclusivamente o tratamento cirúrgico e estudos indisponíveis em texto completo.

## RESULTADO

Mediante as buscas de pesquisas realizadas através das bases de dados supracitadas, foi encontrado um total de 95 artigos, dos quais, 7 foram selecionados para este presente estudo conforme os critérios de inclusão conforme fluxograma prisma abaixo:

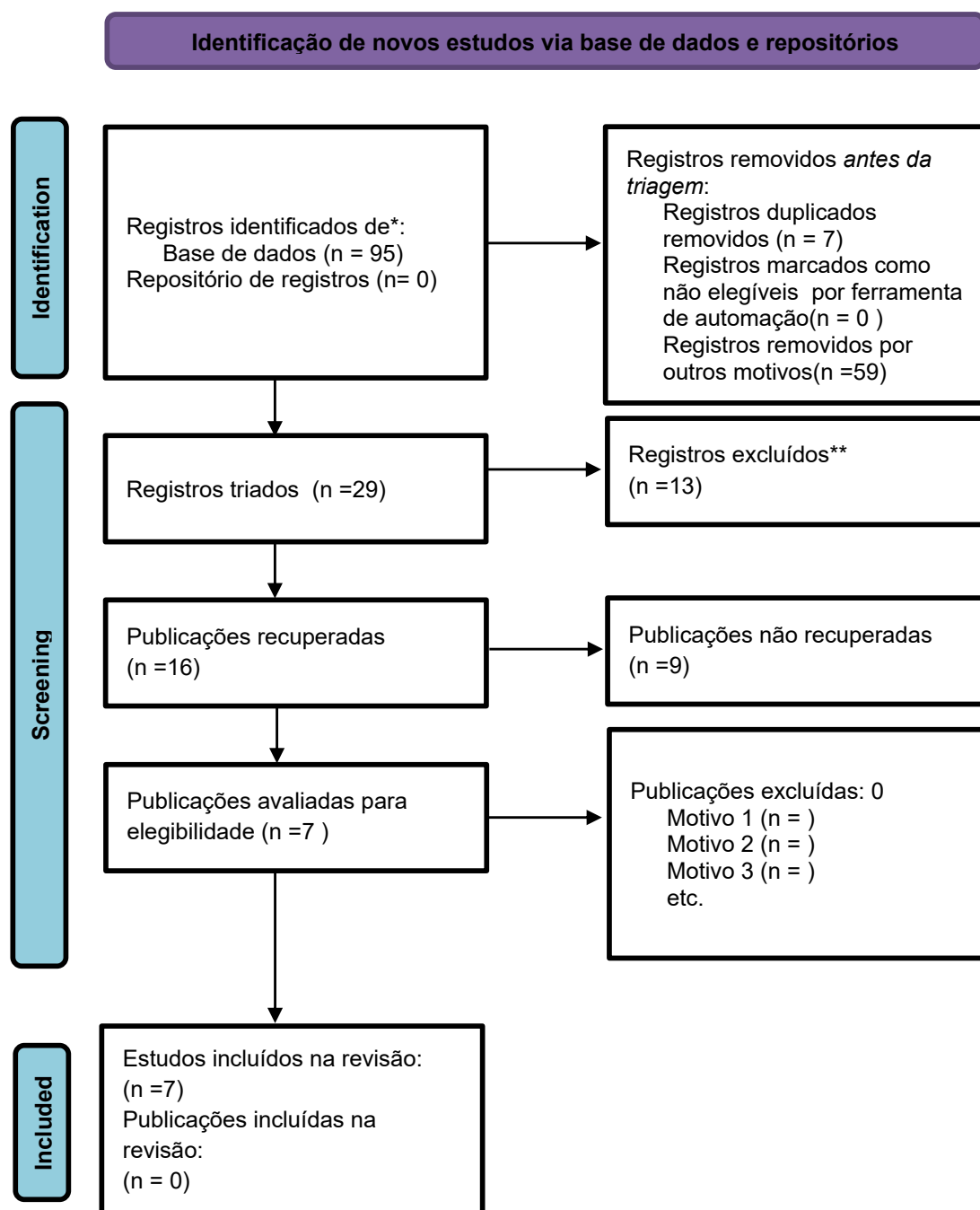


Figura 1. Fluxograma.

**Quadro 1. Descrição dos artigos selecionados.**

Autores/Ano	Tipo de estudo	Características da amostra	Tipos de intervenção	Principais variáveis analisadas	Resultados significativos
Wei et al <sup>15</sup> (2024)	Estudo original – Cross-sectional (transversal)	N= 20 homens (18-45 anos), pisada com o retropé, $\geq 15$ km por semana. $\geq 3/10$ na EVA e dor em $\geq 3$ atividades funcionais além da corrida. Apenas um grupo com intervenção Ativa de 1 sessão.	<p>Treinamento na esteira com foco em:</p> <p>Alteração do padrão de pisada de retropé para antepé através de instrução verbal.</p> <p>Alteração de cadência da corrida com metrônomo.</p> <p>As duas intervenções foram combinadas em 6 condições experimentais. Retropé com – 10% da cadência preferida, cadência preferida e +10% da cadência preferida. Antepé com – 10% da cadência preferida, cadência preferida e +10% da cadência preferida.</p>	<p>Ângulo de flexão de joelho através do 3D VICON.</p> <p>Momentos articulares de joelho (extensão, adução, rotação) através de sistema 3D.</p> <p>Força de contato patelofemoral através de modelo biomecânico baseado em momento de quadríceps e braço de alavanca.</p> <p>Estresse patelofemoral pela divisão da força de contato na articulação patelofemoral dividido pela área de contato entre a patela e o fêmur através de sistema de captura de movimento VICON e Software Visual 3D.</p>	<p>Ângulo de flexão de joelho diminuiu em ambas intervenções.</p> <p>Os momentos articulares no treinamento de cadencia diminuíram a carga de extensão e rotação interna de joelho e no treinamento de alteração de pisada diminui extensão e adução enquanto aumentou a flexão, combinando os dois treinamentos apresentaram redução mecânica sobre a articulação patelofemoral.</p> <p>Os dois treinamentos colaboraram com a diminuição do estresse patelofemoral.</p>
De Souza Júnior et al <sup>11</sup> (2021)	Ensaio clínico randomizado paralelo	N= 30 homens e mulheres (18–45 anos), pisada com o Retropé, cadência $<170$ e PFP $\geq 3/10$ na EVA. Divididos em= G1, G2 e G3. Intervenção Ativa: 2 semanas, 4 vezes por semana, sendo duas supervisionadas, com duração de 15 a 30 minutos. Acompanhamento: 24 semanas.	<p>G1: Focado na redução de impacto da corrida com feedback visual (acelerômetro fixado na parte anteromedial da tibia distal) e verbal com instruções para corrida mais leve.</p> <p>G2: Reeducação da corrida com foco em aumento de cadencia (monómetro no ouvido do participante com sincronização do passo com o som)</p> <p>G3: Nenhuma intervenção.</p>	<p>Dor em atividades diárias e durante a corrida através da EVA medida antes e imediatamente apos.</p> <p>Função pela escala PDS. Cinemática dos MMII (Queda da pelve Contralateral, Adução de quadril, flexão de joelho, Dorsioflexão de tornozelo, Inclinação do pé, Aceleração tibial vertical, cadência e Inclinação da tibia) através de análise de vídeo 2D no plano frontal e sagital.</p>	<p>Apenas os grupos G1 e G2 apresentaram melhoras clínicas e biomecânicas significativas</p> <p>G1: Redução significativa da dor e melhora funcional. Redução do valgo dinâmico, melhora do alinhamento de MMII e diminuição da projeção medial de joelho em relação ao pe.</p> <p>G2: Redução significativa da dor e melhora funcional. Aumento de cadencia, redução do momento</p>

					extensor de joelho e redução da excursão vertical do centro de massa.
Bagheri et al <sup>7</sup> (2021)	Ensaio clínico controlado e randomizado.	N=30 (mulheres 18-40 anos) que corriam ao menos 2 vezes por semana por ≥45 minutos ou ≥10 km/semana, PFP insidiosa em um ou ambos os joelhos por ≥3 meses, escore ≥85/100 no KOS-ADLS e dor ≥3/10 na EVA em ≥3 atividades funcionais. Divididos em: G1: 15 G2: 15 Intervenção Ativa 18 semanas, 3 vezes por semana, com duração de 60 a 90 minutos, todas supervisionadas. Acompanhamento: 8 semanas.	G1: Grupo que realizou apenas exercícios, 13 exercícios (6 alongamentos + 7 de fortalecimento e equilíbrio), 3 vezes na semana, de 60 a 90 minutos.  G2: Exercício + redução do estresse através de atenção plena, com duração de 8 semanas, iniciado 4 semanas antes de impor o exercício e sobreposto nas primeiras 4 semanas do treino físico. Incluiu práticas de: meditação da respiração, <i>body scan</i> , ioga suave, meditação sentada e caminhada meditativa.	Dor em atividades diárias e durante a corrida através da EVA, função através das escalas KOS-ADLS, KOS-SAS.  Efeito percebido do tratamento através da Escala Global de Classificação de mudança. Medo do Movimento através da TSK. CD, EED- D, EED- C EED- I, EED-A EED-E através das escalas PCS e CSQ.	O grupo G2 apresentou melhorias significativamente maiores em todos os desfechos analisados. Dor: A redução média da intensidade da dor no Grupo G2 foi 21,55% superior (maior magnitude de redução) em comparação com a observada no Grupo G1. Função: A melhora média no nível de função mensurado pelo Grupo G2 superou a melhora do Grupo G1 em 14,8% Catastrofização da dor, estratégias de enfrentamento e medo do movimento teve melhora significativa no G2, enquanto o G1 não apresentou resultados significativos.
Dos Santos et al <sup>13</sup> (2019)	Ensaio clínico randomizado	NP=18 corredores (9 homens/9mulheres), 18–35 anos, pisada com o retropé, ≥15 km/semana, PFP ≥3/10 EVA e dor em ≥2 atividades funcionais além da corrida. Intervenção Ativa: 2 semanas, 4 vezes por semana de 15 a 30 minutos, supervisão parcial.	G1: uso de metrônomo durante a corrida com o objetivo de aumentar cadência.  G2: Ajustes na mecânica da corrida guiados pelo fisioterapeuta com orientações inclinação do tronco o objetivo de reduzir o comprimento do passo.  G3: Mudança de padrão de pisada para o antepé com orientações verbais e treino específico de aterrissagem e	Dor pela escava EVA e Função pelas escalas AKSP e LEFS.  Sobrecarga no joelho através de cinética e cinemática de tronco, quadril, joelho e tornozelo através de captura de movimento com câmeras infravermelhas (Qualisys), marcadores reflexivos + processamento no Visual 3D.; Atividade muscular através de ENM de 7 músculos: Glúteo máximo,	Ambos os grupos demonstraram desfechos clínicos positivos, com melhora funcional e redução algica estatisticamente significantes. G1: Adotou uma modulação de carga conservadora, com redução focal da sobrecarga articular no joelho e apresentou a menor demanda neuromuscular geral. G2: diminuiu carga de joelho e aumentou

			exercícios de propriocepção.	bíceps femorais, glúteo médio, reto femoral, vasto lateral, tibial anterior e gastrocnêmio medial.	carga no quadril, com aumento seletivo na ativação do músculo gastrocnêmio. G3: diminui carga no joelho e aumentou em tornozelo e tríceps sural, com aumento significativo na atividade do tríceps sural e do reto femoral.
Esculier et al <sup>14</sup> (2018)	Ensaio clínico randomizado	N= 18 (9 homens e 9 mulheres), Idade entre 18–45 anos, corrida $\geq 15$ km/semana, PFP há pelo menos 3 meses, EVA $\geq 3/10$ durante a corrida e em $\geq 3$ atividades funcionais. e score $\leq 85\%$ no KOS-ADLS. Intervenção Ativa: 8 semanas	G1: Educação sobre manejo de carga durante a corrida com educação verbal e escrita sobre como gerenciar carga, intensidade e sintomas de dor.  G2: Educação sobre o manejo de carga durante a corrida e programa de exercícios padronizados para força, controle dinâmico e capacidade de carga do membro inferior com exercícios de fortalecimento de quadríceps e glúteos, exercícios de estabilidade e exercícios de controle motor e propriocepção de MMII.  G3: Educação e reeducação da passada com objetivo de aumento de cadencia com Feedback visual + verbal durante corrida: observar postura, cadência, padrão de pisada; instruções para aumentar cadência 7,5–10%, correr “mais suave”, alterar pisada de retropé para antepé.	Dor usual, dor máxima e dor na corrida através da EVA;  Função e limitação pela escala KOS-ADLS.  FM isométrica através de dinamometria; Cinética através de esteira; Cinemática através de sistema de captura de movimento VICON; Análise de exames de radiológicas de tendão patelar e Articulação Patelofemoral.	Nenhum grupo apresentou superioridade estatística clara nos desfechos principais; cada grupo trouxe benefícios específicos. Dor em função teve melhora significativa no G3, moderado em G2 e sem resultados significativos no G1. FM sem resultados significativos no G1, aumento significativo de força de quadríceps no G2 e alterações secundárias de força de quadríceps no G3. Não houve diferenças grandes de cinemática entre os grupos. Sem alterações radiográficas.

<p>Roper et al<sup>12</sup> (2016)</p>	<p>Ensaio clínico randomizado paralelo</p>	<p>N= 21 homens e mulheres (18-45 anos) PFP EVA <math>\geq 3/10</math> E<math>\geq 1</math> atividade funcional. padrão de pisada com o retropé. Intervenção ativa: 2 semanas, 4 vezes por semana, de 15 a 30 minutos, todas supervisionadas Acompanhamento: 1 mês após intervenção.</p>	<p>G1: re treinamento em esteira com feedback visual com espelho e verbal com instruções para alterar o padrão de pisada com o retropé para antepé, gradualmente o feedback foi removido nas últimas sessões.  G2: Treinamento na esteira sem instruções para a pisada.</p>	<p>Dor no joelho durante e/ou após a corrida pela escala EVA.  Ângulo Q, flexão de joelho, pisada com o retropé e antepé no contato inicial. Através de marcadores 3D VICON; ADM de joelho e tornozelo medido em gruas em análise cinemática; Força de tendão de calcâneo e estresse patelofemoral através de plataformas de força e 3D VICON.  Esforço de execução e naturalidade do padrão de pisada através de relato subjetivo do participante, registrado após cada sessão.</p>	<p>G1: Redução significativa de dor no grupo. Redução significativa do ângulo Q e aumento de ângulo de flexão de joelhos e Dorsioflexão. Aumento de ADM de tornozelo e pequena diminuição de força de tendão de calcâneo. Estresse patelofemoral sem resultados significativos. G2: Sem resultados significativos.</p>
<p>Neal et al<sup>16</sup> (2016)</p>	<p>Revisão Sistemática com meta-análise.</p>	<p>Foram selecionados 28 artigos.  Critérios de inclusão: Estudos que tenham homens e mulheres com PFP. Estudos prospectivos, caso-controle ou intervenções, Uso de 3D kinematics, kinetics ou EMG durante corrida em esteira ou solo. Artigos publicados em inglês e apenas intervenções em humanos.  Critérios de exclusão: Estudos que utilizaram medidas 2D de cinemática. Estudos onde dados foram coletados em tarefas que não fossem a corrida e estudos com desenho de série de casos.</p>	<p>Fortalecimento proximal de musculatura de quadril visando reduzir o ângulo máximo de adução de quadril. 2-3 vezes por semana de 4 a 8 semanas.  Reeducação da corrida com aumento da cadência através de Biofeedback auditivo ou visual com metrônomo na esteira. Mudança de padrão de pisada de retropé para mediopé através de Treino supervisionado em esteira e Biofeedback visual: corredores assistem a vídeos ou gráficos mostrando como</p>	<p>Dor pela escala EVA.  Função através de questionários de função específicos para joelho ou corrida.  Cinemática de adução, rotação interna e flexão máximas de quadril, queda Contralateral da pelve e eversão de calcanhar através de Sistema 3D de captura de movimento.  Força máxima aplicada no metatarso através de Plataformas de força ou sensores de pressão plantar.  Estresse patelofemoral através de</p>	<p>Os exercícios de fortalecimento tiveram resultados significativos na redução da dor e melhora de função, sem alterações significativas no restante dos quesitos analisados. A reeducação da corrida teve resultado significativo na redução da dor, melhora de função e ângulo de adução máximo de quadril. Sem alterações significativas no restante dos quesitos analisados.  Os exercícios de consciência postural e core combinados com corrida teve redução</p>

			<p>o pé atinge o solo. Correções de técnicas que aumentam o pico de adução de quadril e queda da pelve Contralateral com feedback visual em tempo real através de câmera lateral e/ou frontal para mostrar alinhamento.</p> <p>Exercícios de consciência postural e core combinados com corrida.</p>	<p>Modelos biomecânicos baseados em dados de cinemática e força, estimativa da carga na articulação patelofemoral.</p> <p>Ativação de glúteo médio e máximo através de EMG.</p>	<p>moderada de dor, melhora moderada de função, possível melhora em todos os quesitos cinemáticos, possível redução de estresse patelofemoral e melhora na ativação muscular de glúteo médio e máximo.</p>
--	--	--	--	---	--

**Legenda:** ADM- Amplitude de Movimento; CAD- Cadência (passos/min); CD- Catastrofização da Dor; CSQ- Questionário de Estratégia de Enfrentamento da Dor; EED's- Estratégias de Enfrentamento da Dor; EED-A- Estratégia de Enfrentamento da Dor com Autodeclaração; EED-C- Estratégia de Enfrentamento da Dor com Catastrofização; EED-D- Estratégia de Enfrentamento da Dor com Distração; EED-E- Estratégia de Enfrentamento da dor com Espera; EED-I- Estratégia de Enfrentamento da Dor a Ignorando; EMG- Eletro-neuromiografia; EVA- Escala Visual Analógica; FM- Força Muscular; G1-Grupo 1; G2- Grupo 2; G3- Grupo 3; KAAI- Impulso Angular da Abdução de Joelho; KOS-ADLS- Questionário de Resultado do Joelho- Escala de Atividades de Vida Diária; KOS-SAS- Questionário de Resultado do Joelho- Escala de Atividades Físicas; LEFS- Escala Funcional de Membros Inferiores; MMII- Membros Inferiores; N- Numero de participantes; PFP- Dor Patelofemoral; PCS- Escala de Catastrofização da Dor; PDS- Escala de Distúrbios Patelofemorais; TSK- Escala de Cinesilogia de Tampa.

## DISCUSSÃO

A análise dos resultados dessa revisão revela um cenário onde o tratamento da Síndrome da dor Patelofemoral em corredores transcende a aplicação de uma única técnica, apontando para o sucesso de uma abordagem multifacetaria. Dentre as intervenções apresentadas, o retreinamento da corrida surge como um componente de grande destaque, demonstrando não apenas uma redução significativa da dor, mas também a capacidade de modificar os fatores biomecânicos causais da lesão, como padrões de pisada, cadência e posição do tronco.<sup>11-16</sup> Contudo, a eficácia do tratamento se mostrou potencializada pela combinação de diferentes técnicas terapêuticas igualmente válidas. Intervenções como os exercícios de fortalecimento, principalmente da musculatura proximal (quadril e glúteos) mostraram-se fundamentais para aumentar a capacidade do atleta em absorver carga.<sup>7,14,16</sup> Adicionalmente, a educação sobre o manejo de treinamento e a abordagem de fatores psicossociais como a atenção plena, provaram ser componentes eficazes que aceleram a recuperação e melhoram a percepção da dor.<sup>7,14</sup> Nesse contexto, o papel da fisioterapia vai além da simples aplicação de uma técnica isolada, atuando de forma integrada, o que viabiliza um retorno ao esporte não apenas seguro, mas também sustentável e duradouro.<sup>7,13</sup>

Neal et al<sup>16</sup> (2016) comparou o fortalecimento da musculatura de quadril com o retreinamento da corrida com foco em aumento de cadência e mudança de padrão de pisada, onde foi possível observar que o retreinamento da corrida é a intervenção que além de melhorar dor e função, consegue resultados positivos na correção da biomecânica alterada da corrida, especialmente ao reduzir o pico de adução de quadril. Reforçando essa ideia, Roper et al<sup>12</sup> (2016) apresenta que a mudança de pisada na corrida demonstra redução clínica da dor de 5,3 a 1,0 da escala EVA, que está diretamente ligada a melhorias biomecânicas de joelho com diminuição do estresse patelofemoral. De forma complementar, o estudo de Wei et al<sup>15</sup> (2024) quantificou que a combinação das estratégias da mudança dos padrões de pisada e aumento de cadência promoveu uma redução imediata de 42,7% na carga da articulação patelofemoral. Um ponto positivo que fortalece indicação clínica dessa abordagem é a sua eficácia a longo prazo, como evidenciado por dos Santos et al<sup>13</sup> (2019) que se destaca pelo seu acompanhamento de seis meses,

demonstrando que os benefícios encontrados foram mantidos de forma duradoura, e validando a eficácia de múltiplas técnicas de retreinamento, incluindo a inclinação do tronco. A evolução dessa linha de pesquisa para modelos de maior aplicabilidade clínica é evidenciada no protocolo de estudos de Souza Júnior et al<sup>11</sup> (2021), que detalha um ensaio clínico planejado para comparar diretamente duas estratégias, retreinamento focado em impacto e retreinamento focado em cadencia, que reforça o potencial contínuo dessa linha de tratamento.

No entanto, a interpretação desses resultados promissores deve considerar as limitações inerentes aos estudos incluídos. As intervenções ativas de retreinamento da corrida foram, em sua maioria, de curta duração, na maior parte dos estudos acontecendo ao longo de apenas duas semanas, o que leva o questionamento se um período de intervenção mais longo não seria mais eficaz para consolidar a nova técnica e maximizar os resultados. Além disso, a variabilidade no tempo de acompanhamento limita as conclusões sobre a durabilidade dos efeitos, enquanto estudos como o de Wei et al<sup>15</sup> (2024) se limitam a analisar o efeito biomecânico imediato sem qualquer acompanhamento, Roper et al<sup>12</sup> (2016) é de apenas um mês e dos Santos et al<sup>13</sup> (2019) aparece como a única evidencia mais robusta de durabilidade, tornando isso uma limitação. Além disso, a generalização dos achados, é dificultada pela especificidade das populações, um exemplo claro disso é o estudo de Wei et al<sup>15</sup> (2024) que se concentrou exclusivamente em corredores do sexo masculino, o que impede a aplicação direta de suas conclusões para a população feminina. Outro ponto crítico é o ambiente de laboratório, pois a maioria das intervenções e avaliações biomecânicas foi realizado em esteiras, o que pode não refletir a prática real do corredor em terreno aberto, uma limitação metodológica presente nos trabalhos de Wei et al<sup>15</sup> (2024), Roper et al<sup>12</sup> (2016), Dos Santos et al<sup>13</sup> (2019) e no protocolo de De Souza Júnior et al<sup>11</sup> (2021).

Para um plano de tratamento verdadeiramente abrangente, a correção biomecânica da corrida deve ser integrada a outras intervenções igualmente fundamentais como o fortalecimento muscular. O fortalecimento da musculatura proximal de quadril e glúteos surge como outro pilar essencial, Neal et al<sup>16</sup> (2016) apresenta a efetividade na diminuição de dor e melhora da função. Essa eficácia é demonstrada na prática por Bagheri et al<sup>7</sup> (2021), cujo grupo submetido apenas

a terapia de exercícios, que incluía o fortalecimento, também apresentou melhora significativa na função do joelho ao longo do tempo. Adicionalmente, a relevância da força é reforçada por Escuiler et al<sup>14</sup> (2018) que identificou a fraqueza inicial de quadríceps como um dos principais preditores de sucesso no tratamento, sugerindo que os atletas com maior déficit de força são os que mais se beneficiam dessa abordagem. Entretanto, a análise crítica dos estudos sobre fortalecimento revela fragilidades metodológicas que moderam sua eficácia. A revisão de Neal et al<sup>16</sup> (2016) aponta que o fortalecimento proximal, embora melhore os sintomas, não demonstrou modificar a cinemática da corrida, resultando em um mecanismo de ação incerto durante o movimento. O estudo de Escuiler et al<sup>14</sup> (2018) não avaliou a eficácia do fortalecimento como intervenção, mas identificou a fraqueza inicial como um fator prognóstico positivo para um programa focado primariamente em educação, tendo o fortalecimento como uma análise secundária e não um estudo de intervenção direta. Por fim, o estudo de Bagheri et al<sup>7</sup> (2021) apresenta um significativo viés de atenção, pois o grupo de intervenção recebeu maior contato profissional, o que constitui um fator que impede a isolação do efeito real do exercício, adicionalmente, sua amostra pequena e restrita em corredoras do sexo feminino limita a generalização dos achados.

Ampliando a abordagem terapêutica para além dos componentes físicos, a análise revela a relevância dos fatores psicossociais, com a prática de atenção plena emergindo como uma intervenção complementar. O estudo de Bagheri et al<sup>7</sup> (2021) demonstrou que a adição desse programa a terapia de exercícios padrão gerou resultados significativamente superiores aos do exercício isolado. Um dos principais pontos positivos foi a aceleração dos benefícios terapêuticos, o grupo que recebeu esse programa relatou um efeito percebido do tratamento mais rápido, já a nona semana de acompanhamento. Além disso, a intervenção promoveu efeitos mais duradouros, com resultados positivos na dor e função observadas no final do tratamento e no seguimento de dois meses. Contudo, a interpretação desses resultados exige cautela. Além de ser a única evidência sobre essa abordagem, seus achados possuem limitações metodológicas importantes que restringem a aplicabilidade de seus resultados, como sua amostra reduzida com apenas 15 participantes e composta exclusivamente por corredoras do sexo feminino, o que impede a generalização dos achados para o

publico masculino.

As implicações clínicas dos resultados sugerem que a decisão terapêutica deve ser guiada por um processo de raciocínio clínico abrangente, que se inicia com uma avaliação multifatorial para identificar os possíveis fatores causador da síndrome da dor patelofemoral em cada corredor.<sup>7</sup> Essa avaliação pode focar em deficits biomecânicos durante a corrida, como aumento da adução de quadril ou um padrão de pisada de alto impacto,<sup>12</sup> deficits de capacidade como força de musculatura de quadril e joelho<sup>16</sup> e também em fatores psicossociais, como a catastrofização da dor e medo do movimento.<sup>7</sup> Com base nessa avaliação as intervenções podem ser direcionadas. Uma maneira pratica de contextualizar e aplicar clinicamente os resultados observados é através do conceito de Envelope de Função proposto por Dye et al<sup>17</sup> (2005), que indica que a síndrome da dor patelofemoral surge quando a demanda imposta pela corrida excede a capacidade da articulação de tolerar a carga, rompendo o equilíbrio biológico dos tecidos, conhecido como homeostase tecidual.<sup>17</sup> O retreinamento da corrida funciona primariamente ao modular a demanda. Ele atua como um processo de reaprendizagem motora que modifica os padrões de movimento para redistribuir as cargas para longe da articulação patelofemoral.<sup>12</sup> O mecanismo por trás de sua eficácia é a alteração direta da biomecânica ao aumentar a cadência, modificar a pisada ou ajustar a postura do tronco, o organismo reduz o pico de adução do quadril e o valgo dinâmico, o que, por sua vez, diminui significativamente o estresse e a força de contato na articulação patelofemoral, conforme quantificado por Wei et al<sup>15</sup> (2024) e Roper et al<sup>12</sup> (2016). O fortalecimento muscular funciona ao aumentar a capacidade do atleta. Conforme Neal et al<sup>16</sup> (2016), essa intervenção melhora a dor e a função não por alterar a cinemática da corrida, mas por aumentar a resiliência dos tecidos e a capacidade do sistema musculoesquelético de absorver e dissipar as forças de impacto, tornando o corredor mais tolerante à demanda da corrida. Por fim, a atenção plena atua em uma dimensão diferente: a modulação da percepção da dor e da resposta neural. Seu mecanismo de ação, como demonstrado por Bagheri et al<sup>7</sup> (2021), é quebrar o ciclo vicioso da dor crônica ao reduzir a catastrofização e o medo do movimento. Ao diminuir a interpretação da dor como uma ameaça, o atleta se torna mais apto a se engajar na reabilitação e a retomar o movimento de forma segura.

Uma questão não respondida é se as alterações biomecânicas do retreinamento da corrida são de fato mantidas, portanto, pesquisas futuras devem incluir a reavaliação cinemática no final e no acompanhamento do protocolo para confirmar a consolidação da técnica. Para estudos futuros, há a necessidade de protocolos com amostra maiores e com acompanhamento de longo prazo, além de replicar os achados promissores das intervenções psicossociais que ainda não apresentam grande espaço na reabilitação.

## **CONCLUSÃO**

A análise da literatura permite concluir que o tratamento fisioterapêutico demonstra efetividade na abordagem da Síndrome da Dor Patelofemoral em corredores. A evidência aponta que os resultados mais favoráveis são alcançados através de uma abordagem multimodal, que integra estrategicamente diferentes pilares terapêuticos. Componentes como o retreinamento da corrida, o fortalecimento muscular e a atenção a fatores educacionais e psicossociais contribuem conjuntamente para a redução da dor e melhora da função nesta população.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kakouris N, Yener N, Fong DT. A systematic review of running-related musculoskeletal injuries in runners. *J Sport Health Sci.* 2021;10(5):513-22.
2. Chowdhary K, Crockett Z, Chua J, Soo Hoo J. Exploring the relationship between running-related technology use and running-related injuries: a cross-sectional study of recreational and elite long-distance runners. *Healthcare (Basel).* 2024;13;12(6):642.
3. Janssen M, Walravens R, Thibaut E, Scheerder J, Brombacher A, Vos S. Understanding different types of recreational runners and how they use running-related technology. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(7):2276.
4. Wu H, Brooke-Wavell K, Fong DT, Paquette MR, Blagrove RC. Do exercise-based prevention programs reduce injury in endurance runners? A systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2024;54(5):1249-67.
5. Vincent HK, Brownstein M, Vincent KR. Injury prevention, safe training techniques, rehabilitation, and return to sport in trail runners. *Arthrosc Sports Med Rehabil.* 2022;4(1): e151-e162.
6. Willy RW, Hoggland LT, Barton CJ, Bolgla LA, Scalzitti DA, Logerstedt DS, et al. Patellofemoral pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2019;49(9): CPG1-CPG95.
7. Bagheri S, Naderi A, Mirali S, Calmeiro L, Brewer BW. Adding mindfulness practice to exercise therapy for female recreational runners with patellofemoral pain: a randomized controlled trial. *J Athl Train.* 2021;1;56(8):902-11.
8. Ferber R, Bolgla L, Earl-Boehm JE, Emery C, Hamstra-Wright K. Strengthening of the hip and core versus knee muscles for the treatment of patellofemoral pain: a multicenter randomized controlled trial. *J Athl Train.* 2015;50(4):366-77. doi: 10.4085/1062-6050-49.3.70. PMID: 25365133.
9. Esculier JF, Bouyer LJ, Dubois B, Frémont P, Moore L, Roy JS. Effects of rehabilitation approaches for runners with patellofemoral pain: protocol of a randomised clinical trial addressing specific underlying mechanisms. *BMC Musculoskelet Disord.* 2016;17:5.
10. De Souza Júnior JR, Rabelo PHR, Lemos TV, Esculier JF, Carto JPDS, Matheus JPC. Effects of gait retraining with focus on impact versus gait retraining with focus on cadence on pain, function and lower limb kinematics in runners with patellofemoral pain: protocol of a randomized, blinded, parallel group trial with 6-month follow-up. *PLoS One.* 2021;16(5): e0250965.
11. Ophrey M, Koëter S, van Ooijen L, van Ark M, Boots F, Ilbrink S, et al. Dutch multidisciplinary guideline on anterior knee pain: patellofemoral pain and patellar tendinopathy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2025;33(2):457-69.

12. Roper JL, Harding EM Doerfler D, Dexter JG, Kravitz L, Dufek JS, Mermier CM. The effects of gait retraining in runners with patellofemoral pain: a randomized trial. *Clin Biomech (Bristol)*. 2016 Jun; 35:14-22. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2016.03.010. Epub 2016 Apr 7. PMID: 27111879.
13. Dos Santos AF, Nakagawa TH, Lessi GC, Luz BC, Matsuo HTM, Nakashima GY, Maciel CD, Serrão FV. Effects of three gait retraining techniques in runners with patellofemoral pain. *Phys Ther Sport*. 2019 Mar; 36:92-100. doi: 10.1016/j.ptsp.2019.01.006. Epub 2019 Jan 18. PMID: 30703643.
14. Esculier JF, et al. Predictors of clinical success in runners with patellofemoral pain: Secondary analyses of a randomized clinical trial. *J Sci Med Sport*. 2018 Aug;21(8):777-82. doi: 10.1016/j.jsams.2018.01.006. PMID: 29395632.
15. Wei Z, Hou X, Qi Y, Wang L. Influence of foot strike patterns and cadences on patellofemoral joint stress in male runners with patellofemoral pain. *Phys Ther Sport*. 2024 Jan;65:1-6. doi: 10.1016/j.ptsp.2023.10.006. Epub 2023 Nov 9. PMID: 37976905.
16. Neal BS, Barton CJ, Gallie R, O'Halloran P, Morrissey D. Runners with patellofemoral pain have altered biomechanics which targeted interventions can modify: a systematic review and meta-analysis. *Gait Posture*. 2016 Mar;45:69-82. doi: 10.1016/j.gaitpost.2015.11.018. PMID: 26979886.
17. Dye SF. The pathophysiology of patellofemoral pain: a tissue homeostasis perspective. *Clin Orthop Relat Res*. 2005;(436):100-10. doi:10.1097/01.blo.0000172303.74414.7d.