

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA  
CURSO DE GRADUAÇÃO BACHARELADO EM FISIOTERAPIA

ALEXANDRE ZEFERINO DA LUZ FILHO  
GIOVANA LOUISE DOS SANTOS  
SUELEN JOYCE DE LIMA SILVEIRA

**EFEITOS DO FORTALECIMENTO MUSCULAR DE QUADRÍCEPS  
NA SÍNDROME DA DOR PATELOFEMORAL: Uma revisão  
integrativa**

RECIFE

2023

ALEXANDRE ZEFERINO DA LUZ FILHO  
GIOVANA LOUISE DOS SANTOS  
SUELEN JOYCE DE LIMA SILVEIRA

**EFEITOS DO FORTALECIMENTO MUSCULAR DE QUADRÍCEPS  
NA SÍNDROME DA DOR PATELOFEMORAL: Uma revisão  
integrativa**

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

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

RECIFE

2023

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

L979e Luz Filho, Alexandre Zeferino da.  
Efeitos do fortalecimento muscular de quadríceps na síndrome da dor patelofemoral: uma revisão integrativa/ Alexandre Zeferino da Luz Filho; Giovana Louise dos Santos; Suelen Joyce de Lima Silveira. - Recife: O Autor, 2023.  
28 p.  
  
Orientador(a): Dra. Waydja Lânia Virgínia de Araújo Marinho.  
  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Fisioterapia, 2023.  
  
Inclui Referências.  
  
1. Síndrome da dor patelofemoral. 2. Treinamento de força. 3. Exercício. I. Santos, Giovana Louise dos. II. Silveira, Suelen Joyce de Lima. III. Centro Universitário Brasileiro. - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 615.8

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus...

Aos nossos pais e familiares...

Aos nossos amigos...

Aos nossos professores e futuros colegas de profissão...

## RESUMO

**Introdução:** A síndrome da dor Patelofemoral (SDPF) é uma das desordens dolorosas mais comuns que acometem o joelho, de início insidioso, caracterizado por dor anterior ou retropatelar durante atividades funcionais. Alguns estudos vêm demonstrando que o treinamento de fortalecimento muscular pode contribuir para o tratamento da SDPF, e a pesquisa e a prática clínica têm focado na função muscular do quadríceps. **Objetivo:** verificar a eficácia do fortalecimento muscular do quadríceps em indivíduos com SDPF. **Métodos:** trata-se de uma revisão integrativa, realizado através das seguintes bases de dados: MEDLINE, LILACS, SCIELO e PEDro. O período de busca se deu entre os meses de agosto a novembro. Foram utilizados os descritores Síndrome da dor patelofemoral, Treinamento de força e Exercício, os mesmos foram realocados no *Mesh* e nas buscas avançadas, onde se utilizou o operador booleano *AND* e foram considerados os estudos originais, nos idiomas inglês e português, sem restrição temporal. **Resultados:** durante as buscas foram encontrados 44 artigos, e após uma criteriosa análise foram selecionados 09 estudos para compor a amostra do presente estudo. **Conclusão:** O fortalecimento muscular do quadríceps associado ao quadril e joelho, mostrou-se ser um protocolo confiável, benéfico e eficaz reduzindo os sintomas da SDPF, e o fisioterapeuta tem a sua disposição esses protocolos para que possa ser incrementados na rotina de reabilitação dos indivíduos que são acometidos pela síndrome.

**Palavras-chaves:** Síndrome da dor patelofemoral; Treinamento de força; Exercício.

## ABSTRACT

**Introduction:** Patellofemoral pain syndrome (PFPS) is one of the most common painful disorders that affect the knee, with an insidious onset, characterized by anterior or retropatellar pain during functional activities. Some studies have demonstrated that muscle strengthening training can contribute to the treatment of PFPS, and research and clinical practice have focused on quadriceps muscle function. **Objective:** to verify the effectiveness of quadriceps muscle strengthening in individuals with PFPS. **Methods:** this is an integrative review, carried out using the following databases: MEDLINE, LILACS, SCIELO and PEDro. The search period took place between the months of August and November. The descriptors Patellofemoral Pain Syndrome, Strength Training and Exercise were used, they were reallocated in Mesh and in advanced searches, where the Boolean operator AND was used and the original studies were considered, in English and Portuguese, without time restrictions. **Results:** during the searches, 44 articles were found, and after a careful analysis, 09 studies were selected to compose the sample of the present study. **Conclusion:** Muscle strengthening of the quadriceps associated with the hip and knee proved to be a reliable, beneficial and effective protocol reducing the symptoms of PFPS, and the physiotherapist has these protocols at his disposal so that they can be increased in the rehabilitation routine of individuals who are affected by the syndrome.

**Key-words:** Patellofemoral Pain Syndrome; Exercise; Resistance Training.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	09
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	11
2.1 Anatomia e Biomecânica da Articulação do Joelho.....	11
2.2 Síndrome da dor patelofemoral: Definição, Fisiopatologia e Epidemiologia.....	11
2.3 Principais Alterações na Síndrome da Dor Patelofemoral.....	12
2.4 Diagnóstico e Tratamento da Síndrome da Dor Patelofemoral.....	13
2.2 Fisioterapia e Fortalecimento Muscular.....	13
<b>3 MÉTODOS</b> .....	16
3.1 Tipo de revisão, período da pesquisa, restrição linguística e temporal.....	16
3.2 Bases de dados, descritores e estratégias de busca .....	16
3.3 Realização das buscas e seleção dos estudos.....	16
3.4 Critérios de elegibilidade (PICOT).....	17
3.5 Características dos estudos incluídos.....	17
<b>4 RESULTADOS</b> .....	18
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	30
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	33
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	34

## 1. INTRODUÇÃO

A síndrome da dor Patelofemoral (SDPF) é uma das desordens dolorosas mais comuns que acometem o joelho, compreendendo cerca de 25% das lesões tratadas em clínicas de medicina esportiva, de início insidioso, caracterizado por dor anterior ou retropatelar durante atividades funcionais sem adição de outras alterações musculoesqueléticas (Myamoto; Soriano; Cabral, 2010).

O SDPF se manifesta na ausência de alterações estruturais do joelho e sua epidemiologia revela que o seu desenvolvimento é mais provável em mulheres, enquanto sua prevalência anual é estimada em 22,7% da população geral adulto e 28,9% em adolescentes; pessoas com altos níveis de atividade física; militares e ciclistas amadores, também profissionais relatam prevalência pontual entre 13,5% e  $\geq 35\%$  respectivamente (Carrasco; Nieto, 2022).

Esses sintomas e limitações de atividade podem ser influenciados por múltiplos fatores, incluindo a presença de características psicológicas (por exemplo, ansiedade, depressão e dor relacionada medo), e características clínicas, como distensão muscular ou biomecânica deficitária [...] Daqueles com dor femoropatelar, 1 a cada 2 adultos podem estar em risco de sintomas persistentes por 5 a 8 anos, e 20% a 30% dos adultos apresentam sinais radiológicos de osteoartrite femoropatelar. (Wallis *et al.*, 2021).

A sua etiologia ainda é indefinida e multifatorial, caracterizada principalmente pelo desequilíbrio entre os componentes mediais e laterais do músculo quadríceps femoral (Myamoto; Soriano; Cabral, 2010).

O músculo quadríceps tem em sua formação 04 porções (músculos vastos lateral, medial, intermédio e músculo reto femoral), sendo responsável pelo movimento de extensão do joelho, por meio da tração da patela e do tendão patelar, e durante a execução do movimento, o quadríceps deve ser recrutados de forma eficiente, para que não ocorra nenhuma alteração na capacidade do músculo de gerar força, que possa sobrecarregar ou até lesionar o joelho (Paula; Navega; Spinoso, 2023).

Alguns estudos vêm demonstrando que o treinamento de fortalecimento muscular pode contribuir para o tratamento da SDPF, e a pesquisa e a prática



clínica têm focado na função muscular do quadríceps, com base na teoria de que um desequilíbrio entre o vasto medial oblíquo e o vasto lateral pode levar ao aumento do estresse lateral nessa articulação (Ferber *et al.*, 2015)

Uma variedade de abordagens de tratamento tem sido descrita para esta condição, com um programa tradicional composto por exercícios de fortalecimento e alongamento do joelho, e recentemente, o fortalecimento da musculatura do quadril tem sido sugerido como terapia coadjuvante (Fukuda *et al.*, 2012; Willy; Davis, 2011).

Esta síndrome tem uma alta incidência na população, acometendo principalmente indivíduos jovens e ativos, especialmente quando há um movimento ou sobrecarga repetitiva nos membros inferiores (Catelli; Kurike; Nascimento, 2012). Este quadro de dor interfere na realização de atividades de vida diária, na prática de atividades físicas e esportes, levando a limitações funcionais (Silva; Filício, 2020).

A avaliação fisioterapêutica é importante tanto para realizar o diagnóstico diferencial da DFP, quanto para mensurar dor e alterações musculoesqueléticas relacionadas a déficits de força e controle motor que estão presentes em pacientes com SDPF, e a utilização de instrumentos avaliativos, é importante para se identificar possíveis alterações e auxiliar o profissional nas principais tomadas de decisões sobre as intervenções de forma eficaz a progressão clínica no processo de reabilitação do paciente (Júnior; Lima, 2011).

Diante dessas considerações, este trabalho se faz necessário, tendo em vista que a SDPF é algo costumeiro, e o fisioterapeuta é o profissional responsável pela reabilitação desses indivíduos, tem a sua disposição o treinamento de fortalecimento muscular como recurso terapêutico, portanto, o objetivo deste trabalho foi verificar a eficácia do fortalecimento muscular do quadríceps em indivíduos com SDPF.

## **2. REFERÊNCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Anatomia e Biomecânica da Articulação do Joelho**

O joelho é uma articulação sinovial com finalidade de permitir por deslizamento o movimento de flexão e extensão (Sobotta, 2019). Constituído por três estruturas ósseas, sendo elas fêmur distal, tíbia proximal e patela além de ligamentos cruzados e colaterais, com função de estabilizar a articulação, meniscos que provém complacência e absorvem o impacto sobre as cartilagens, a cápsula articular e musculatura no entorno do joelho (Ahert, 2019).

A patela é um osso do tipo sesamóide, está localizada dentro da estrutura do tendão do quadríceps, sendo sua cartilagem a mais espessa do corpo medindo entre 4 e 6mm em adultos jovens saudáveis (Santos *et al.*, 2021).

Dispõe como funções o aumento da amplitude de movimento e da força de musculatura do quadríceps, a proteção à face anterior do côndilo femoral durante o movimento, a prevenção de danos aos tendões do quadríceps à realização de extensão do joelho, especialmente quando há presença de carga, além de atuar como estabilizador estático (Willy *et al.*, 2019; Ahnert, 2019).

Além disso, possui relações anatômicas com ligamento patelar e patelofemoral medial, tendões dos músculos do quadríceps e colaterais e retináculos medial e lateral (Willy *et al.*, 2019; Cánovas *et al.*, 2020; Collins *et al.*, 2018; Jospt, 2019).

### **2.2 Síndrome da dor patelofemoral: Definição, Fisiopatologia e Epidemiologia**

O SDPF é atualmente é definida como uma dor difusa retro ou peripatelar tipicamente desencadeada ou agravada após a realização de atividades de subir e descer escadas, agachamento ou após longos períodos na posição sentada (Roque *et al.*, 2012).

A maior incidência da SDPF está em populações fisicamente ativas como adultos jovens e praticantes de alguma atividade física, ocorrendo com maior frequência entre as mulheres por causa das diferenças estruturais na

largura da pelve, anteversão femoral, ângulo Q, torção tibial, força do quadríceps e questões ligamentares do joelho (Piazza *et al.*, 2012).

A etiologia da dor femoro-patelar é multifatorial, englobando uma combinação de variáveis como anomalias ósseas e/ou alterações biomecânicas do membro inferior; disfunção muscular e de tecidos moles e traumatismos (Roque *et al.*, 2012).

A causa de desenvolvimento mais comum pode ser atribuída ao mau posicionamento da patela, e dentre outros fatores citados na literatura, estão o aumento do ângulo Q, a insuficiência do vasto medial oblíquo e a fraca ativação das fibras posteriores do glúteo médio, além disso, alterações na articulação subtalar podem levar a medidas de compensação pela articulação do joelho (Piazza *et al.*, 2022).

O ângulo Q é formado pela intersecção de duas linhas que se cruzam no centro da patela, uma da espinha íliaca anterossuperior e a outra da tuberosidade da tíbia, onde ambas migram para o centro da patela, e o ângulo Q é amplamente usado na avaliação de pacientes com problemas no joelho, principalmente na SDPF (Silva *et al.*, 2015),

Quanto maior o ângulo-q, maiores as forças de lateralização patelar, e essas forças compressivas contínuas entre essas estruturas podem ser a causa da SDPF e, em longo prazo, ocasionam degeneração da cartilagem articular patelar (Almeida *et al.*, 2016)

### **2.3 Principais Alterações na Síndrome da Dor Patelofemoral.**

A dor é o principal sintoma relatado por esses indivíduos, podendo ser caracterizada como difusa, retro ou peripatelar, bilateral na maioria dos casos e com períodos de exacerbação, e o quadro algico se intensifica principalmente durante atividades com flexão do joelho, incluindo subir e descer degraus, agachamentos e permanecer por um tempo prolongado na posição sentado (Piazza *et al.*, 2012).

Em decorrência da dor, quadros de instabilidade e contrações ineficazes do quadríceps por inibição reflexa secundária à dor podem aparecer [...] a alteração da dinâmica patelar, o aumento de forças de reação e compressão femoropatelar que ocorrem na SDPF afetam as atividades motoras funcionais do indivíduo (Iglesias; Matos, 2021).

## 2.4 Diagnóstico e Tratamento da Síndrome da Dor Patelofemoral

O diagnóstico decorre de um conhecimento aprofundado da articulação femoro-patelar, incluindo a anatomia, biomecânica e cinesiologia. O histórico clínico e exames de imagens complementares são essenciais no diagnóstico definitivo e planejamento do tratamento mais adequado. (Roque *et al.*, 2012).

Averiguar desalinhamentos articulares e desequilíbrio muscular, principalmente nos estabilizadores de quadril e de joelho, devem estar inseridos na rotina de avaliação para SDPF, diante de serem sinais clínicos da condição (Liporaci *et al.*, 2013).

A ressonância magnética (RM) pode estabelecer diagnóstico de condropatia patelar e é atualmente considerado o exame de imagem de escolha, pois os indivíduos não correm os riscos das complicações associadas a artroscopia para diagnóstico, por exemplo. A sensibilidade da RM para lesões condrais varia entre 57-86%, a especificidade situa-se entre 74-93% e a acurácia do diagnóstico varia de 73-90% (Araújo; Silva; Rodrigues, 2021).

Alguns testes funcionais podem ser utilizados, como teste do salto [...] além dos testes clínicos, questionários e relatos documentados em relação à dor e eficácia de algum tratamento estabelecido podem ser incorporados à rotina diagnóstica da SDPF, e medidas de trofismo muscular e goniometria também são utilizadas (Liporaci *et al.*, 2013).

O tratamento conservador consiste na utilização de métodos não cirúrgicos que podem ser o uso de medicamentos como analgésicos comuns, opióides, AINES (anti-inflamatórios não esteroidais) e corticoides com o objetivo de aliviar a dor, além desses mais comuns, existem também os condroprotetores (sulfato de condroitina e sulfato de glicosamina), que também fazem parte da terapia farmacológica (Araújo; Silva; Rodrigues, 2021).

Ainda como tratamento conservador, a fisioterapia (que incluem diversas técnicas), além da perda de peso corporal, que reduziria o estresse sobre a região patelofemoral (Santos *et al.*, 2021).

## 2.5 Fisioterapia e Fortalecimento Muscular

A fisioterapia é recomendada para reduzir a intensidade da dor e as limitações funcionais associadas à SDPF, melhorando o deslizamento da patela

sobre o sulco troclear do fêmur. Para seleção dos melhores recursos a serem utilizados na fisioterapia, é importante uma boa avaliação cinético-funcional do paciente (Araújo; Silva; Rodrigues, 2021; Leão *et al.*, 2022).

As intervenções fisioterapêuticas são utilizadas através de exercícios de fortalecimento muscular e reposicionamento articular, contribuindo de uma maneira direta na resolução de problemas relacionados à SDPF (Júnior; Lima, 2011; Santos *et al.*, 2021).

O exercício físico auxilia na melhora a SDPF de forma clínica e funcional. A funcionalidade em atividades de vida diária (qualidade de desempenhar determinada função, como correr, saltar, caminhar, levantar, agachar) pode ser avaliada por meio de questionários para quantificar sintomas subjetivos e limitações funcionais, considerando importante a auto percepção do sujeito (Melo, 2021).

Alguns estudos vêm associando e comprovando melhora no desempenho físico, menor grau de dor e melhora da funcionalidade através de exercícios de fortalecimento muscular em áreas adjacentes na SDPF, como a região do quadril (Chaves; Zanuto; Castoildi, 2017). O fortalecimento muscular na região do quadríceps e quadril juntamente com exercícios de alongamento e correção postural (Santos *et al.*, 2021).

Realizar atividades físicas, incluindo o treino resistido, é de suma importância, tendo em vista que há uma associação entre o nível de atividade física e a incidência de SDPF, indicando que quanto menos ativo, maior o número de casos de SDPF (Júnior; Lima, 2010).

Dessa forma o tratamento visa diminuição da dor pelo fortalecimento da musculatura do quadríceps além de outros músculos que participam da biomecânica do membro inferior de modo a diminuir a sobrecarga femoropatelar e melhorar o padrão de funcionalidade do joelho e padrão de marcha (Iglesias; Matos, 2021).

### **3. MÉTODOS**

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

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

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

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

Utilizaram-se os seguintes descritores registrados nos Descritores em Ciências da Saúde (DECS): Síndrome da dor patelofemoral\ *Patellofemoral Pain Syndrome*; Exercício\ *Exercise*; Treinamento de Força\ *Resistance Training*.

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

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

### Quadro 1- Estratégia de busca

BASES DE DADOS	DESCRITORES
MEDLINE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Patellofemoral Pain Syndrome AND Resistance Training AND Exercise</i></li> </ul>
LILACS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Síndrome da dor patelofemoral AND Treinamento de Força AND Exercício;</li> </ul>
SCIELO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Síndrome da dor patelofemoral AND Treinamento de Força AND Exercício;</li> </ul>
PEDro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patellofemoral Pain Syndrome AND Resistance Training AND Exercise;</li> </ul>

Fonte: Autoria própria, 2023.

### 3.4 Critérios de elegibilidade (PICOT)

Foi utilizado a estratégia de PICOT, para definir o problema e estratégia de busca (Melnick, 2019), o qual foi definido segundo as informações disponíveis no Quadro 2, e a questão formulada foi: “qual o impacto de fortalecimento muscular em indivíduos com síndrome da dor patelofemoral?”

Os critérios de exclusão incluíram artigos com protocolos que não abrangessem treinamentos resistivos de joelho e ou quadril.

**Quadro 2- PICOT**

População	Indivíduos com SDPF em tratamento conservador
Intervenção	Fortalecimento muscular de quadríceps
Controle	
Outcome/ Desfecho	Avaliação da força muscular; amplitude de movimento; avaliação da dor; desempenho funcional
Tipo de Estudo	Estudos originais de pesquisa.

Fonte: Autoria própria, 2023.

### 3.5 Características dos estudos incluídos

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

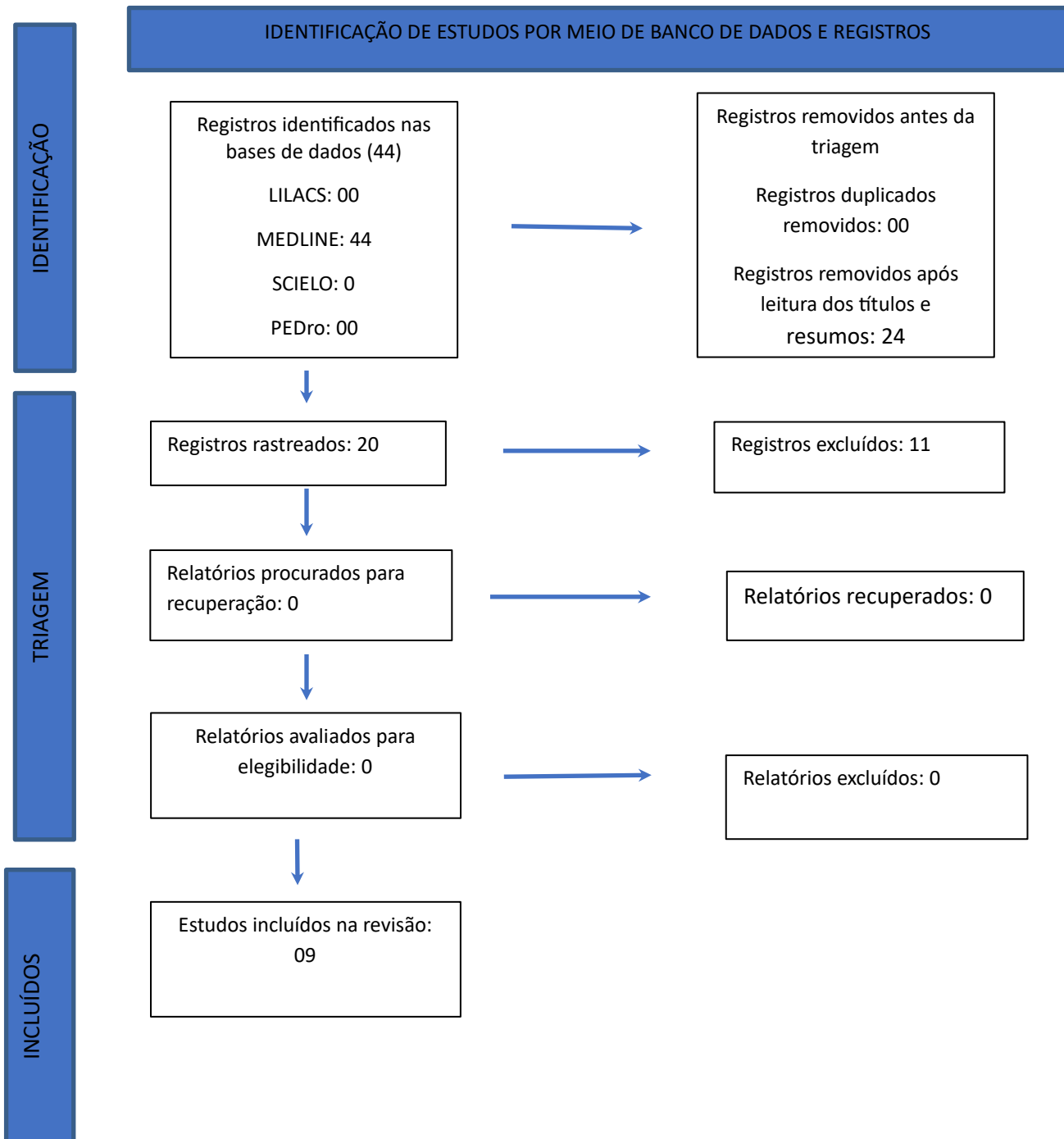
As características colhidas dos estudos que compõem a amostra, foram: autor\ano, tipo de estudo, objetivos, características da amostra, grupos controle e intervenção, tempo, duração e frequência da terapia, desfechos principais, métodos avaliativos, resultados e informações estatísticas, estando disponíveis nos **Quadros 3 e 4**.



#### 4. RESULTADOS

Durante as buscas foram encontrados 44 artigos no total (disponível na **Figura 1**, abaixo, em forma de fluxograma), após análise dos títulos e resumos foram excluídos 24 artigos, restando 20 para análise de texto completo, restando 09 para compor a amostra do presente estudo, e as principais características destes estudos, estão disponíveis nos **Quadros 3 e 4**.

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



Fonte: Autoria própria, 2023.

O estudo de Drew *et al* (2017) randomizou 26 indivíduos com SDPF em dois grupos, o de intervenção com exercícios resistidos para quadril com uso de faixas elásticas, e um grupo controle onde realizaram os cuidados habituais. A randomização dos grupos foi realizada de acordo com os resultados da força do músculo abdutor do quadril.

Seu protocolo incluía sessões supervisionadas 1x por semana, acrescentadas de 2 sessões domiciliares por semana. Em seus resultados o grupo intervenção apresentou melhora da funcionalidade, no entanto, sem diferenças estatísticas em relação a dor em ambos os grupos.

Os estudos de Fukuda *et al* (2010 e 2012) tiveram metodologias parecidas, o que os diferenciou foi que o estudo de 2010 estratificou sua amostra em 3 grupos (controle, fortalecimento de joelho e fortalecimento de joelho e quadril), e já o estudo de 2012 não teve grupo controle.

Os resultados foram parecidos, obtendo melhora da função e diminuição da dor nos grupos que associaram o fortalecimento de quadril e joelho. Outra característica foi que esses estudos só avaliaram mulheres.

Giles *et al* (2017) realizou um protocolo de exercícios de fortalecimento de quadríceps com e sem restrição de fluxo sanguíneo (RFS), onde o grupo de intervenção realizou exercícios com alta ou baixa intensidade e RFS com o uso de um manguito insuflado na parte proximal da coxa, já o grupo controle usou placebo, um manguito sem insuflação.

Em seus resultados não houve diferenças estatísticas entre os grupos em relação à dor, no entanto, houve uma redução de 93% da dor associada à AVDs no grupo com RFS, assim como também um aumento da espessura do quadríceps.

Halabchi *et al* (2015) estratificaram a sua amostra em dois grupos, sendo o controle (exercícios em cadeia cinética fechada e aberta para fortalecimento do quadríceps), já o grupo de intervenção (compreendeu exercícios de rotina modificados mais avaliação e identificação de fatores de risco para desenvolver SDPF).

Seus protocolos foram realizados a nível domiciliar e utilizaram livreto explicativo e diário para anotação da rotina. Em seus resultados, não obtiveram diferenças estatísticas em relação à dor e funcionalidade.

Ferber *et al* (2015) randomizou 199 indivíduos com SDPF em dois grupos, onde o fortalecimento muscular foi direcionado para o joelho (primeiro grupo), e quadril (segundo grupo), a resistência foi proporcionada através do uso de faixas elásticas.

Houve melhorias em ambos os grupos, no entanto, o grupo de fortalecimento do quadril apresentou um discreto aumento de força em relação ao grupo joelho, assim como uma melhora na percepção da dor e resistência muscular.

O estudo de Earl-Boehm *et al* (2018) também aplicou protocolos de fortalecimento em grupos, para exercícios de joelho e quadril. Seus exercícios não utilizaram pesos adicionais, havendo progressão para descarga de peso (cadeia cinética fechada), agachamento e posicionamento funcional. Além disso, o grupo de exercícios para quadril, acrescentou um treino abdominal com ativação do controle e equilíbrio postural.

Ambos os grupos tiveram diminuição da dor, e aumento da funcionalidade, a recorrência dos sintomas persistiu em apenas 5,10% dos participantes, ao longo de 24 meses após as intervenções.

Mason, Keays e Newcombe (2010), aplicou 04 protocolos que foram empregados por 1 semana, sendo os grupos: alongamento de quadríceps, fortalecimento de quadríceps, bandagem funcional patelar e um tratamento combinado.

Os únicos protocolos que tiveram impactos estatísticos foram o alongamento e o fortalecimento, de forma individual, contudo, o protocolo combinado que foi realizado após 1 semana do tratamento individual, apresentou benefícios, principalmente se for aplicado na fase inicial do tratamento da SDPF.

Nakagawa *et al* (2008).realizou um protocolo de fortalecimento de quadríceps mais alongamento e mobilização patelar, sendo acrescido o fortalecimento da musculatura abdominal no grupo intervenção.

Ambos os grupos apresentaram aumento da força excêntrica, entretanto, o grupo intervenção apresentou diminuição da dor, e aumento da atividade eletromiográfica no músculo glúteo médio.

**Quadro 3: principais características dos estudos selecionados**

<b>Autor\ano</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Características da amostra</b>	<b>Grupo controle</b>	<b>Grupo intervenção</b>	<b>Tempo, duração e frequência.</b>
Nakagawa <i>et al</i> (2008).	Estudo randomizado controlado, piloto, e	Estudar o efeito do fortalecimento adicional do abdutor e lateral do quadril músculos rotador em um programa de reabilitação de exercícios de fortalecimento do quadríceps para pacientes com SDPF.	14 indivíduos com SDPF	Fortalecimento do quadríceps	Fortalecimento do quadríceps mais fortalecimento do abdutor do quadril e lateral músculos rotadores	1 sessão com supervisão + 4 sessões domiciliares, por 06 semanas
Fukuda <i>et al</i> (2010)	Ensaio randomizado clínico	Investigar a influência de fortalecendo o abdutor do quadril e do rotador lateral na dor e função de mulheres com SDPF.	70 mulheres sedentárias com diagnóstico de SDPF.	Cuidados habituais (n=25)	- grupo de exercícios de joelho (n=22); - grupo de exercícios joelho + quadril (n=23).	3x por semana, por 04 semanas.
Mason; Keays; Newcombe, 2011.	Estudo randomizado controlado, prospectivo.	Examinar a eficácia do fortalecimento do quadríceps,	41 indivíduos com 60 joelhos afetados e diagnosticados com	Sem intervenção	- grupo bandagem funcional infrapatelar (uso contínuo por 1 semana);	1 semana de tratamento isolado.

		alongamento do quadríceps e bandagem isoladamente na SDPF.	SDPF.		- grupo fortalecimento de quadríceps (um programa de exercícios de extensão de quadríceps terminal sem sustentação de peso);  - grupo alongamento de quadríceps (exercícios de alongamentos retos).	
Fukuda <i>et al</i> (2012)	Ensaio clínico randomizado	Determinar se a adição de exercícios de fortalecimento do quadril a um joelho convencional O programa de exercícios produz melhores resultados a longo prazo do que os exercícios convencionais para os joelhos sozinhos. mulheres com SDPF.	54 mulheres sedentárias com diagnóstico de SDPF	Exercícios de joelhos isolados (n=26).	Exercícios de fortalecimento de joelho e quadril (n=28).	3x por semana, por 04 semanas.
Ferber <i>et al.</i> , 2015	Ensaio clínico randomizado	Comparar a dor da SDPF, função, força muscular do quadril e joelho e resistência central entre joelhos e quadril protocolos após 6 semanas de reabilitação	199 indivíduos com SDPF.	-	- grupo fortalecimento de quadril (HIP).  - grupo fortalecimento de joelho (KNEE)	3X na semana, por 06 semanas

Halabchi <i>et al.</i> , 2015.	Um ensaio clínico randomizado, não cego, de grupo paralelo.	Investigar a eficácia clínica da adição de risco abordagem baseada em fatores (incluindo exercícios e órteses apropriados) ao exercício rotineiro de fortalecimento do quadríceps em relação à dor e função em pacientes com SDPF.	53 indivíduos com diagnóstico de SDPF há mais de 02 meses.	Programas de exercícios focado no fortalecimento de quadríceps (n=27).	Grupo com avaliação individualizada e programa, incluindo terapia de exercícios mais modificação de fatores de risco, e foi instruído a praticar as intervenções personalizadas em casa (n=26).	7x por semana, por 12 semanas.
Drew <i>et al</i> (2017).	Ensaio randomizado clínico e controlado	Explorar a viabilidade do tratamento combinado em comparação com o manejo dos cuidados habituais para um subgrupo de pessoas com SDPF determinadas a ter fraqueza no quadril e explorar o mecanismo de efeito para o fortalecimento do quadril.	26 mulheres com SDPF	Cuidados habituais (n=12)	01 sessão supervisionada+ 02 sessões domiciliares	30 minutos, 3x na semana por 6 semanas
Earl-Boehm <i>et al</i> (2018).	Análise secundária e um estudo randomizado e controlado.	Desenvolver regras de predição clínica que prevejam um resultado positivo após um treino focado no	199 indivíduos com SDPF.	-	Grupo fortalecimento de quadril; Grupo fortalecimento de	3 sessões com treino supervisionado + exercícios domiciliares

		quadril e no núcleo ou no joelho programa de fortalecimento para indivíduos com SDPF.			joelho	
Giles <i>et al</i> (2018)	Ensaio clínico randomizado	Avaliar se o treinamento com BFR pode fornecer um método de fortalecimento do quadríceps com baixa carga para tratar a SDPF.	79 participantes com diagnóstico da SDPF.	Treinamento com baixa carga com 30% de 1RPM.	Treinamento de fortalecimento padronizado do quadríceps (padrão) com 70% de 1RPM.	06 sessões com supervisão fisioterapêutica nas primeiras semanas.

Legenda: SDPF= síndrome da dor patelofemoral; HIP= grupo de exercícios de fortalecimento de quadril; KNEE= fortalecimento de joelho; BFR= restrição de fluxo sanguíneo; RPM= repetição máxima;



**Quadro 4: desfechos, métodos avaliativos, resultados e informações estatísticas**

Autor\ano	Desfechos	Métodos avaliativos	Resultados	Informações estatísticas
Nakagawa <i>et al</i> (2008).	Avaliação da dor; força muscular; atividade eletromiográfica.	Escala de mensuração da dor; Dinamometria; eletromiografia.	Suplementação de fortalecimento do abdutor e rotador lateral do quadril músculos em um programa de exercícios de fortalecimento do quadríceps forneceu benefícios em relação aos sintomas de dor percebidos durante atividades funcionais em pacientes com síndrome da dor femoropatelar após seis semanas de tratamento.	Apenas o grupo de intervenção melhorou os sintomas de dor percebidos durante atividades funcionais ( $P = 0,02-0,04$ ) e também aumentaram o glúteo médio atividade eletromiográfica ( $P = 0,03$ ). Excêntrico o torque dos extensores do joelho aumentou em ambos os grupos ( $P = 0,04$ e $P = 0,02$ ).
Fukuda <i>et al</i> (2010)	Funcionalidade; Força muscular.	NPRS; LEFS; AKPS; O teste de salto único de membro único também foi usado como resultado funcional para medir a função pré-intervenção e 4 semanas pós-intervenção.	Programas de reabilitação focando em exercícios de fortalecimento dos joelhos e exercícios de fortalecimento dos joelhos complementados por exercícios de fortalecimento do quadril foram eficazes em melhorando a função e reduzindo a dor em mulheres sedentárias com SDPF.	Tanto o exercício de joelho e os grupos de exercícios de joelho e quadril mostraram melhoria significativa no LEFS, no AKPS, e o NPRS, quando comparado ao grupo controle ( $P005$ e $P001$ , respectivamente).
Mason; Keays; Newcombe, 2011.	Força muscular; avaliação da dor; amplitude de movimento articular.	Antropometria; goniometria; força isocinética;	Isoladamente, o alongamento e o fortalecimento do quadríceps resultaram em mais melhorias do que gravando. A combinação desses tratamentos é recomendada como	A média de mudanças ao longo do tempo ( $p < 0,01$ ) em duas das sete medidas para o grupo de bandagem, em cinco das sete para grupo de fortalecimento e cinco de sete para o

			abordagem inicial para o tratamento da dor femoropatelar, mas um tratamento mais individualizado, mais funcional e global é essencial.	grupo de alongamento e nenhum no grupo controle. Quando o três modalidades foram combinadas por uma semana, (n = 60) todas as sete medidas melhoraram significativamente (p < 0,01).
Fukuda <i>et al</i> (2012)	Funcionalidade,	Uma escala numérica de avaliação da dor; Escala Funcional da Extremidade Inferior, Anterior; Escala de dor no joelho; Teste de salto único foram usados como medidas de resultados no início do estudo (pré-tratamento) e 3, 6 e 12 meses pós-tratamento.	Exercícios de alongamento e fortalecimento do joelho complementados por exercícios de fortalecimento da musculatura póstero-lateral do quadril foram mais eficaz do que exercícios de joelho sozinhos para melhorar função a longo prazo e redução da dor em sedentárias mulheres com SDFP.	O grupo GC reduziu a dor apenas nos períodos 3 e Acompanhamentos de 6 meses (P<0,05), sem quaisquer alterações na Escala Funcional de Extremidade Inferior, Joelho Anterior. Escala de Dor, ou hop test (P>0,05) através do decorrer do estudo. Em comparação com o grupo GC, o GI teve menos dor e melhor função aos 3, 6 e 12 meses pós-tratamento (P<0,05).
Ferber <i>et al</i> (2015).	Dor; Funcionalidade; Força muscular.	Escalas funcionais de dor; força muscular; testes de avaliação física	Ambos os protocolos de reabilitação do HIP e do KNEE produziram melhorias na SDPF, função e força ao longo do tempo. 6 semanas. Embora os resultados tenham sido semelhantes, o protocolo HIP resultou em resolução mais precoce da dor e maiores ganhos gerais em força em comparação com o protocolo KNEE	As pontuações da escala visual analógica para aqueles no protocolo HIP foram reduzido 1 semana antes do que no grupo KNEE. Ambos os grupos aumentaram em força (P, 0,001), mas aqueles no protocolo HIP ganhou mais no abductor do quadril (P = 0,01) e no extensor (P = 0,01) força e resistência do núcleo posterior (P = 0,05) em comparação com o grupo KNEE..
		Escalas funcionais; diário e	A avaliação e modificação dos	Após 12 semanas, ambos os grupos

Halabchi <i>et al</i> (2015).	Dor; Funcionalidade	relatos individuais; goniometria	fatores de risco podem adicionar aos efeitos do tratamento sobre a dor e a função em um período de 12 semanas acompanhamento em pacientes com SDPF.	mostraram melhorias na dor e na função, mas as mudanças foram significativamente maiores no grupo de intervenção no que diz respeito dor [diferença ajustada, 214,90; intervalo de confiança (IC) de 95%, 25,86 a 223,93, P = 0,002], e função (diferença ajustada, 6,82; IC 95%, 2,54-11,10, P = 0,002).
Drew <i>et al</i> (2017)	Força muscular; Funcionalidade	Escala avaliativa da funcionalidade de joelho; Escala de Borg.	Os resultados sugerem que o mecanismo de efeito do fortalecimento do quadril pode sim influenciar as mudanças cinemáticas na função do quadril no plano transversal.	O grupo MT relatou uma melhora maior na Escala de Avaliação Global de Mudança (62% vs. 9%) e na Escala Anterior do Joelho Escala de Dor (-5,23 vs. 1,18), mas sem diferenças entre grupos para dor média ou pior.
Earl-Boehm <i>et al</i> (2018)	Avaliação da dor; funcionalidade; força muscular e amplitude de movimento articular.	Escala avaliativa da dor e funcionalidade do joelho; Dinamometria; Goniometria	Os pacientes com SDPF que apresentam mais dor basal e ainda assim mantiveram um alto nível de função podem se beneficiar do fortalecimento do quadril e do núcleo.	Pacientes com mais dor, melhor função, maior resistência do núcleo lateral e menos resistência do núcleo anterior foram mais probabilidade de ter um resultado bem sucedido após quadril e core fortalecimento (88% de sensibilidade e 54% de especificidade). Pacientes com menor peso, rotação interna do quadril mais fraca, quadril mais forte extensão e maior resistência à extensão do tronco foram mais probabilidade de sucesso após o fortalecimento do joelho (82% de sensibilidade e especificidade de

				58%).
Giles <i>et al</i> (2018).	Força muscular; Funcionalidade.	Pontuação femoropatelar; escala visual analógica para o pior dor 'e' dor com atividade diária; joelho isométrico torque extensor (metro Newton) e músculo quadríceps espessura (cm); Dinamometria.	Comparado com quadríceps padrão fortalecimento, carga baixa com BFR produziu maior redução da dor com a vida diária em 8 semanas em pessoas com SDPF. As melhorias foram semelhantes entre os grupos em pior dor e pontuação de Kujala. O subgrupo com dor extensão resistida do joelho teve melhorias maiores em força do quadríceps do GC.	O grupo GC teve uma redução 93% maior na dor com atividades diárias vivo ( $p=0,02$ ) do que o grupo padrão. Participantes com extensão resistida tiveram maiores aumentos no torque extensor do joelho com GC que o padrão ( $p<0,01$ ). Sem diferenças entre grupos foram encontrados para alteração no escore patellofemoral de Kujala ( $p=0,31$ ), pior dor ( $p=0,24$ ), torque extensor do joelho ( $p=0,07$ ) ou espessura do quadríceps ( $p=0,2$ ).

Legenda: NPRS= Uma escala numérica de avaliação da dor; LEFS= A escala funcional dos membros inferiores; AKPS= Escala de dor anterior do joelho;SDPF= síndrome da dor patelofemoral; HIP= grupo de exercícios de fortalecimento de quadril; KNEE= fortalecimento de joelho; BFR= restrição de fluxo sanguíneo; RPM= repetição máxima; GC= grupo controle; GI= grupo intervenção.

## 5. DISCUSSÃO

O presente estudo permitiu conhecer os principais protocolos estabelecidos para o tratamento da SDPF associado ao fortalecimento muscular, assim como os seus principais efeitos. Os principais protocolos incluíram estudos que focassem no exercício resistido para quadríceps com treinos específicos para quadril, joelho, combinado entre eles e com o treino da musculatura abdominal associada. Os principais efeitos relatados foram aumento da força muscular, diminuição da dor e aumento da funcionalidade.

Os estudos de Nakagawa *et al* (2008), Mason, Keays e Newcombe (2010), Halabchi *et al* (2015), Giles *et al* (2017) aplicaram protocolos que abrangeram o fortalecimento do quadríceps, sem especificar quadril ou joelho. Diferentemente dos estudos de Fukuda *et al* (2010 e 2012), Drew *et al* (2017), Ferber *et al* (2015) e Earl-Boehm *et al* (2018), que estabeleceram protocolos que avaliavam o fortalecimento entre o quadril e o joelho.

Dentre os estudos avaliados, percebeu-se que houve melhorias mais acentuadas e com impacto estatístico nos protocolos que usaram o fortalecimento de quadril associado ao quadríceps, do que ao joelho isolado, e esses resultados podem ser explicados pelo fato da musculatura do quadríceps e da cintura pélvica desempenharem um papel importante na estabilização da articulação femoro-patelar (Oliveira *et al.*, 2014).

Um déficit de força dos músculos estabilizadores da pelve como abdutores e rotadores laterais do quadril, pode levar à adução e rotação medial excessivas do quadril em cadeia cinética fechada, o que pode alterar a biomecânica patelar, aumentando o contato entre o côndilo femoral lateral e a faceta lateral da patela, desencadeando e exacerbando quadros dolorosos (Oliveira *et al.*, 2014).

Os benefícios encontrados através dos protocolos de fortalecimento muscular também podem estar atribuídos à fraqueza muscular do quadríceps, pois o desequilíbrio muscular entre o vasto lateral e medial estão entre as causas que levam ao aparecimento da SDPF, e uma das formas de tratamento é justamente o fortalecimento muscular na região do quadríceps e quadril, juntamente com exercícios de alongamento e correção postural (Santos *et al.*, 2021).

O alongamento muscular foi relatado pelos estudos de Nakagawa *et al* (2008), Fukuda *et al* (2010 e 2012), e Mason, Keays e Newcombe (2010) como terapia coadjuvante ao fortalecimento muscular. Os efeitos do alongamento muscular foram relatados por um estudo que analisou de forma isolada os efeitos nos sintomas da SDPF (Myamoto; Soriano; Cabral, 2010).

Os estudos de Ferber *et al* (2015) e Drew *et al* (2017) utilizaram faixas elásticas para estimular a resistência muscular e relataram a progressão de carga. Somente o estudo de Giles *et al* (2017) incorporou o método de RFS para realização de exercícios, além de utilizar maquinário (*leg press*, extensora), que também foram utilizados nos estudos de Fukuda *et al* (2010 e 2012).

Os estudos de Earl-Boehm *et al* (2018) e Halabchi *et al* (2015) mencionaram exercícios em cadeias cinéticas abertas e fechadas. Já os estudos de Fukuda *et al* (2010 e 2012) e Giles *et al* (2017), mencionaram o % de carga de RPM que variou entre baixa e alta, sendo mantida em 70%.

Existem vários protocolos de fortalecimento muscular na reabilitação da SDPF, porém, não há dados objetivos que determinem a melhor forma de tratamento conservador dessa síndrome, podendo incluir maquinário, faixas elásticas, exercícios de cadeias cinéticas abertas ou fechadas (Cabral *et al.*, 2008).

O *American College of Sports Medicine* recomenda cargas entre 60 a 70% de 1RM para desenvolver ganho de força, e entre 70 a 85% para o ganho de hipertrofia muscular, e em pacientes com SDPF deve-se evitar cargas elevadas, para justamente não sobrecarregar a articulação do joelho (Girardi; Guenka, 2022).

O *Kaatsu Training*, foi mencionado no estudo de Giles *et al* (2017), que é definido como uma técnica de restrição de fluxo sanguíneo, associado a exercício, que utiliza a oclusão vascular parcial com carga reduzida (20 a 40% de 1RM), sem gerar sobrecarga articular, é considerado eficaz em pacientes que apresentam disfunções musculoesqueléticas que podem causar comprometimento articular e fraqueza da musculatura adjacente, por isso os resultados foram tão promissores (Girardi; Guenka, 2022).

O fortalecimento da musculatura abdominal também foi algo relatado por Earl-Boehm *et al* (2018) e Nakagawa *et al* (2008), e os resultados positivos

com a melhora da dor e funcionalidade podem ser elucidados pelo fato de existir uma correlação entre os músculos do complexo lombo-pelve-quadril (envolvendo músculos abdominais, paraespinhais e glúteos) na sintomatologia da SDPF (Nakagawa *et al.*, 2008).

O controle desse complexo lombo-pelve-quadril é importante pois serve como *core* na cadeia cinética, garantindo que o local de inserção proximal dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril estejam estáveis, e isso gere maior torque, o diminuindo durante o apoio unilateral (Nakagawa *et al.*, 2008).

Quase todos os estudos relataram melhora da dor e funcionalidade do joelho, mesmo com alguns resultados sem impactos estatísticos, e se deu através de protocolos de fortalecimento de quadril, joelho e combinados, e esses ganhos podem ser explicados pela atuação da fisioterapia, ou reabilitação física, que promove o ganho da força muscular, correção e reposicionamento articular, correções de desequilíbrios musculares e em consequência há diminuição do quadro álgico, levando o indivíduo aos retornos de suas atividades funcionais (Araújo; Silva; Rodrigues, 2021).

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo descreveu os principais protocolos realizados para fortalecimento muscular do quadríceps na SDFP, e dentre eles o que demonstrou melhor efeito foi o fortalecimento associado ao quadril, tendo é claro o joelho uma participação importante também.

Os principais ganhos obtidos foram o aumento da força muscular, a diminuição da dor e aumento da funcionalidade, que vinheram em decorrência da correção do desequilíbrio muscular e desalinhamento articular.

Os principais recursos utilizados para o fortalecimento muscular foram os exercícios associados a maquinário, faixas elásticas, exercícios em cadeias cinéticas fechadas e abertas, e também o uso de restrição de fluxo sanguíneo que restringia o fluxo sanguíneo, além de priorizar cargas de exercícios de até 70% para se evitar a sobrecarga articular. Além destes, o fortalecimento da musculatura abdominal também se mostrou promissora.

O fortalecimento muscular do quadríceps associado ao quadril e joelho, mostrou-se ser um protocolo confiável, benéfico e eficaz reduzindo os sintomas da SDFP, e o fisioterapeuta tem a sua disposição esses protocolos para que possam ser incrementados na rotina de reabilitação dos indivíduos que são acometidos pela síndrome.



## REFERÊNCIAS

- AHNERT, C. **Comportamento da cinética e cinemática em pessoas com síndrome da dor patelofemoral: uma resenha crítica**. 2019. 23f. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade do Espírito Santo, Vitória. 2019
- ALMEIDA, G.P.L.; SILVA, A.P.M.C.C.; FRANÇA, F.G.R.; MAGALHÃES, M.O.; BURKE, T.N.; MARQUES, A.P. Ângulo-q na dor patelofemoral: relação com valgo dinâmico de joelho, torque abdutor do quadril, dor e função. **rev bras ortop.**; v.5, n.2, p.181–186. 2016.
- ARAUJO, D.O.; SILVA, U.S.; RODRIGUES, G.M.M. Tratamento fisioterapêutico da síndrome da dor femoropatelar decorrente de condropatia patelar. **Rev Bras Interdiscip Saúde [Internet]**.; v.3, n.2, p.1-6. 2021.
- BOEHM, J.E.E.; BOLGLA, L.A.; EMORY, C.; WRIGHT, K.L.H.; TARIMA, S.; FERBER, R. Treatment Success of Hip and Core or Knee Strengthening for Patellofemoral Pain: Development of Clinical Prediction Rules. **Journal of Athletic Training**.; v.53, n.6, p.545–552. 2018
- CABRAL, C.M.N.; MELIM, A.M.O.; SACCO, I.C.N.; MARQUES, A.P. Fisioterapia em pacientes com síndrome fêmoro patelar: comparação de exercícios em cadeia cinética aberta e fechada. **ACTA ORTOP BRAS**.; v.16, n.3, p.180-185. 2008.
- CÁNOVAS, J.A.J. et al. Síndrome de Dolor Patelofemoral: Revisión actualizada del tratamiento conservador. **Revista Anacem**.; v.14, n.1, p. 88-92. 2020
- CARRASCO, D.G.R.; NIETO, V.H.S. Hip and knee muscle strengthening in patellofemoral pain syndrome: Systematic review and meta-analysis. **Revista de Investigación en Salud**.; v.5.14, p.348-372. 2022.
- CATELLI, D.S.; KURIKI, H.U.; NASCIMENTO, P.R.C. Sports injury: A patellofemoral pain syndrome study. **Motricidade**.; v.8, n.2, p.62-69. 2012
- CHAVES, D.O.; ZANUTO, E.A.C.; CASTOLDI, R.C. Influência do exercício físico na síndrome da dor patelofemoral. **Colloquium Vitae**.; v.9, p.205-214. 2017
- COLLINS, N.J. *et al.* 2018 consensus statement on exercise therapy and physical interventions (orthoses, taping, manual therapy) to treat patellofemoral pain. Recommendations from the 5th Internacional Patellofemoral Pain Research Retreat, Gold Coast, Australia, 2017. **Br J Sports Med**.; v.52, n.18, p.1170-1178. 2018.
- CONSTANTINOU, A.; MAMAI, I.; PAPATHANASIOU, G.; LAMNISOS, D.; STASINOPOULOS, D. Comparing hip and knee focused exercises versus hip and knee focused exercises with the use of blood flow restriction training in adults with patellofemoral pain. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**.; v.58, n.2, p.225-35. 2022
- DREW, B.T.; CONAGHAN, P.G.; SMITH, T.O.; SELFE, J.; REDMOND, A.C. The effect of targeted treatment on people with patellofemoral pain: a pragmatic,

randomised controlled feasibility study. **BMC Musculoskeletal Disorders.**; v.18, n.338, p.01-11. 2017.

EARL-BOEHM, J.E.; BOLGLA, L.A.; EMORY, C.; HAMSTRA-WRIGHT, K.L.; TARIMA, S.; FERBER, R. Treatment Success of Hip and Core or Knee Strengthening for Patellofemoral Pain: Development of Clinical Prediction Rules. **Journal of Athletic Training.**; v.53, n.6, p.545-552. 2018.

FERBER, R.; BOLGLA, L.; BOEHM, J.E.E.; EMERY, C.; WRIGHT, K.H. Strengthening of the Hip and Core Versus Knee Muscles for the Treatment of Patellofemoral Pain: A Multicenter Randomized Controlled Trial. **Journal of Athletic Training**; v.50, n.4, p.366–377. 2015.

FUKUDA, T.Y.; ROSSETTO, F.M.; MAGALHÃES, E.; BRYK, F.F.; LUCARELI, P.R.G.; CARVALHO, PN.A. A Short-Term Effects of Hip Abductors and Lateral Rotators Strengthening in Females With Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Controlled Clinical Trial.; **journal of orthopaedic & sports physical Therapy** v.40, n.11, p.736-742. 2010.

FUKUDA, T.Y.; MELO, W.P.; ZAFFALON, B.M.; ROSSETTO, F.M.; MAGALHÃES, E.; BRYK, F.F.; MARTIN, R.L. Hip Posterolateral Musculature Strengthening in Sedentary Women With Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Controlled Clinical Trial With 1-Year Follow-up. **journal of orthopaedic & sports physical Therapy.**; v.42, n.10, p.823-830. 2012

GILES, L.; WEBSTER, K.E.; MCCLELLAND, J.; COOK, J.L. Quadriceps strengthening with and without blood flow restriction in the treatment of patellofemoral pain: a double-blind randomised trial. **Br J Sports Med.**; v.51, p.1688-1694. 2017

GIRARDI, F.M.; GUENKA, L.C. Fortalecimento do quadríceps através do método Kaatsu Training em mulheres com dor femoropatelar. **Fisioter Pesqui.**; v.29, n.2, p.210-215. 2022

HALABCHI, F.; MAZAHERI, R.; MANSOURNIA, M.I.; HAMED, Z. Additional Effects of an Individualized Risk Factor–Based Approach on Pain and the Function of Patients With Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Controlled Trial. **Clin J Sport Med.**; v.25, n. 6, p.478-486. 2015

IGLESIAS, D.R.; MATOS, B.V.G. **Comparação entre as terapias utilizadas na Síndrome da dor femoropatelar: Uma Revisão de Literatura. 2021. 62f.** Relatório final de pesquisa de Iniciação Científica, Centro Universitário de Brasília, Brasília. 2021.

JOSPT. Patellofemoral Pain. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.**;v. 49, n.9, p.63-3. 2019

JÚNIOR, A.A.P.; LIMA, W.C. Nível de atividade física em indivíduos com Síndrome Patelofemoral. **Motriz.**; v.16 n.1 p.37-42. 2010.

JÚNIOR, A.A.P.; LIMA, W.C. Avaliação da síndrome da dor patelofemoral em mulheres. **RBPS.**; v.24, n.1, p. 5-9. 2011.

LEÃO, L.C.; WILL, R.C.C.; BARINI, B.F.; MELO, L.B. Síndrome da dor patelofemoral: um estudo sob ampla perspectiva. **REAS.**; v.15, n.9, p.01-07. 2022.

LIPORACI, R.F.; SAAD, M.C.; FELÍCIO, L.R.; BAFFA, A.P.; ROSSI, D.B. Contribuição da avaliação dos sinais clínicos em pacientes com síndrome da dor patelofemoral. **Acta Ortop Bras.**; v.21, n.4, p.198-201. 2013

MELO, M.A. **Efeitos do exercício físico na dor, força e funcionalidade de adolescentes com dor patelofemoral-uma revisão sistemática.** 2021. 23f. Trabalho de conclusão de curso, graduação em Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2021.

MIYAMOTO, G.C.; SORIANO, F.R.; CABRAL, C.M.N. Segmental Muscular Stretching Improves Knee Function and Alignment in Subjects With Patellofemoral Syndrome: Preliminary Study. **Rev Bras Med Esporte.**; v.16, n.4, p.268-272. 2010

NAKAGAWA, T.H.; MUNIZ, T.B.; BALDON, R.M.; S, MACIEL, C.D.; REIFF, R.B.M.; SERRA, F.B. The effect of additional strengthening of hip abductor and lateral rotator muscles in patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled pilot study. **Clin Rehabil** 22: 1051-1060. 2008

NAKAGAWA, T.H. *et al.* A ABORDAGEM FUNCIONAL DOS MÚSCULOS DO QUADRIL NO TRATAMENTO DA SÍNDROME. **Fisioterapia em Movimento**, v. 21, n. 1, p.65-72. 2008

OLIVEIRA, L.V.; SAAD, M.C.; FELÍCIO, L.R.; GROSSI, D.B. Análise da força muscular dos estabilizadores do quadril e joelho em indivíduos com Síndrome da Dor Femoropatelar. **Fisioter Pesq.**; v.21, n.4, p.327-332. 2014

PAGE, M.J.; MCKENZIE, J.E.; BOSSUYT, P.M.; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T.C.; MULROW, C.D. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ.**; v.372, n.71, p.01-30. 2021.

PAULA, J.P.; NAVEGA, M.T.; SPINOSO, D.H. Eficiência neuromuscular do quadríceps em mulheres com e sem dor patelofemoral. **Fisioter Pesqui.**; v.30, p.01-07. 2023.

PIAZZA, L.; LISBOA, A.C.A.; COSTA, V.; BRINHOSA, G.C.S.; VIDMAR, M.F.; OLIVEIRA, L.F.B.; LIBARDONI, T.C.; SANTOS, G.M. Sintomas e limitações funcionais de pacientes com síndrome da dor patelofemoral. **Rev Dor.**; v.13, n.1, p.50-4. 2012.

ROQUE, V.; MACEDO, J.; ROCHA, A.; BARROSO, J. Síndrome Femoro-Patelar. **Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação.**; v.22, n.21, p.53-61. 2012.

SANTOS, A.F. **Modificações da técnica de corrida: aspectos biomecânicos e clínicos em corredores com e sem dor patelofemoral.** 2017. 110f. Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2017.

SANTOS, G.O.; CRUZ, W.A.; COUTO, T.N.; SOUZA, R.B.; SILVA, S.L. Tratamento da síndrome da dor patelofemoral com treinamento neuromuscular:

Uma breve revisão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, p.01-07. 2021

SILVA, D.O. *et al.* Ângulo Q e pronação subtalar não são bons preditores de dor e função em indivíduos com síndrome da dor femoropatelar. **Fisioter Pesq.**; v.22, n.3, p.309-16. 2015

SILVA, N.C.; FELICIO, L.R. Análise dos instrumentos utilizados para avaliar a dor, função e cinemática do tronco e membro inferior em pacientes com Dor Femoropatelar: Uma Revisão da Literatura. **R. bras. Ci. e Mov**; v.28, n.4, p.138-158. 2020

SOBOTTA J. Atlas de Anatomia Humana. 3. ed. [S.l.]: Guanabara Koogan, 2019; Volume 1: 366 p.

WALLIS, J.A.; RODDY, L.; BOTTRELL, J.; PARSLOW, S.; TAYLOR, N.F. A Systematic Review of Clinical Practice Guidelines for Physical Therapist Management of Patellofemoral Pain. **Physical Therapy**.; v.101, p.1-11. 2021

WILLY, R.D.; DAVIS, I.S. The Effect of a Hip-Strengthening Program on Mechanics During Running and During a Single-Leg Squat. **journal of orthopaedic & sports physical Therapy**.; v.41, n.9, p.625-632. 2011.