



**CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – UNIPAC  
BARBACENA**

**JOZIANA DE PAIVA NEPOMUCENO  
LARISSA ADRIANE DE MEDEIROS GOMES  
PAULO HENRIQUE CARVALHO**

**EFEITOS DO FORTALECIMENTO DOS MÚSCULOS PÓSTERO-  
LATERAIS DE QUADRIL NO CONTROLE DA DOR NA SÍNDROME  
PATELOFEMORAL**

**BARBACENA  
2024**

JOZIANA DE PAIVA NEPOMUCENO  
LARISSA ADRIANE DE MEDEIROS GOMES  
PAULO HENRIQUE CARVALHO

**EFEITOS DO FORTALECIMENTO DOS MÚSCULOS PÓSTERO-  
LATERAIS DE QUADRIL NO CONTROLE DA DOR NA SÍNDROME  
PATELOFEMORAL**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado ao Curso de Fisioterapia do Centro  
Universitário Presidente Antônio Carlos -  
UNIPAC, como requisito parcial para obtenção  
do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Esp. Tamara Karina da  
Silva.

**BARBACENA  
2024**

**Joziana De Paiva Nepomuceno  
Larissa Adriane De Medeiros Gomes  
Paulo Henrique Carvalho**

**Efeitos Do Fortalecimento Dos Músculos Póstero-Laterais De Quadril No Controle Da Dor Na Síndrome Patelofemoral.**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, como requisito parcial para o título de Bacharel em Fisioterapia.

Aprovado em 27/06/2024

**BANCA EXAMINADORA**

*Tamara Karina da Silva*

Prof.<sup>a</sup> Esp. Tamara Karina da Silva (Orientadora)  
Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC

*Juarez do Carmo da Silva Pinto*

Prof. Esp. Juarez do Carmo da Silva Pinto  
Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC

*Azevedo.*  
Otávio Henrique A. Campos  
Fisioterapeuta CREFITO 41152/DF  
Clínica Escola "Vera Tereza  
de Azevedo" / UNIPAC

Prof. Esp. Otávio Henrique Azevedo Campos  
Centro Universitário Presidente Antônio Carlos - UNIPAC

# **Efeitos Do Fortalecimento Dos Músculos Póstero-Laterais De Quadril No Controle Da Dor Na Síndrome Patelofemoral**

Joziana de Paiva Nepomuceno, Larissa Adriane de Medeiros Gomes, Paulo Henrique Carvalho, Tamara Karina da Silva.

## **RESUMO**

**Introdução:** A Síndrome da Dor Femoropatelar se caracteriza por déficits neuromusculares e biomecânicos que atingem a articulação do joelho e quadril, ocasionando em quadro álgico da região anterior do joelho ou retropatelar. Sendo assim, o presente estudo teve como premissa analisar os efeitos do fortalecimento muscular póstero-lateral do quadril e suas repercussões na Síndrome. **Métodos:** Trata-se de uma revisão sistemática onde foram utilizadas as bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde e PubMed. Incluídos artigos que abordassem: exercícios de fortalecimento muscular de quadril em pacientes com a síndrome e artigos que usavam escalas para avaliação e mensuração da dor. Foram excluídos os artigos onde o fortalecimento muscular era a conduta secundária e artigos com pacientes que possuíam a Síndrome associada a patologias subjacentes no joelho, como lesões meniscais e osteoartrites, além de histórico de cirurgias no joelho. **Resultados:** A busca resultou em 228 artigos, que após processos de leitura e aplicação de escala de JADAD restaram 19 artigos para compor a amostra deste estudo. **Conclusão:** Os artigos demonstraram que o fortalecimento muscular de quadril traz melhorias na cinemática em testes funcionais, atrelados a diminuição da dor e melhora da função. Sua eficiência é superior no início do tratamento, e o paciente apresenta melhores ganhos quando associado ao fortalecimento de quadríceps. Pacientes demonstram melhora da dor após média geral de 6 semanas de intervenção. Outras abordagens podem sim ser usadas, mas de forma secundária ou colaborativa.

**Palavras-chaves:** Síndrome da Dor Patelofemoral; terapia por exercício; modalidades de fisioterapia; quadril.

# Effects Of Strengthening The Posterolateral Hip Muscles On Pain Control In Patellofemoral Syndrome

Joziana de Paiva Nepomuceno, Larissa Adriane de Medeiros Gomes, Paulo Henrique Carvalho, Tamara Karina da Silva.

## ABSTRACTS

**Introduction:** Patellofemoral pain syndrome is characterized by neuromuscular and biomechanical deficits that affect the knee and hip joints, causing pain in the anterior or retropatellar region of the knee. The aim of this study was therefore to analyze the effects of strengthening the posterolateral hip muscles and their repercussions on the syndrome. **Methods:** This is a systematic review using the Virtual Health Library and PubMed databases. Included were articles that addressed: hip muscle strengthening exercises in patients with the syndrome and articles that used scales to assess and measure pain. Articles where muscle strengthening was the secondary conduct and articles with patients who had the Syndrome associated with underlying pathologies in the knee, such as meniscal lesions and osteoarthritis, as well as a history of knee surgery were excluded. **Results:** The search resulted in 228 articles, which after the reading process and application of the JADAD scale left 19 articles to make up the sample for this study. **Conclusion:** The articles showed that hip muscle strengthening improves kinematics in functional tests, along with reducing pain and improving function. It is more effective at the start of treatment, and patients show better gains when associated with quadriceps strengthening. Patients show improvement in pain after a general average of 6 weeks of intervention. Other approaches can be used, but in a secondary or collaborative way.

**Keywords:** Patellofemoral Pain Syndrome; exercise therapy; physiotherapy modalities; hip.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM Amplitude de Movimento

AKPS *Anterior Knee Pain Scale* – Escala de Dor Anterior do Joelho

Ângulo Q Ângulo do Quadríceps

BVS Biblioteca Virtual em Saúde

CCA Cadeia Cinética Aberta

CCF Cadeia Cinética Fechada

DeCS Descritores em Ciência da Saúde

*MeSH Medical Subject Headings*

PBE Prática Baseada em Evidência Científica.

PENS Estimulação Elétrica Neuromuscular Padronizada

PICO Paciente, Intervenção, Comparação e *Outcome*.

PRISMA Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises

SDF Síndrome da Dor Patelofemoral

VCI Vibração de Corpo Inteiro

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>25</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A Síndrome da Dor Femoropatelar (SDF) ou Patelofemoral, se caracteriza pelas alterações biomecânicas da articulação do joelho, assim como a fraqueza da musculatura pósterolateral do quadril. Um dos principais fatores causadores da SDF são os movimentos excessivos de adução e rotação interna do quadril, causando o valgo dinâmico de joelho. Possui maior incidência em mulheres devido às diferenças anatômicas da pelve, principalmente se adultas jovens, quando praticantes de atividades físicas a prevalência duplica em relação a população masculina<sup>1,2,3,4</sup>.

Portadores desta Síndrome enfrentam dificuldades ao participar de atividades físicas, esportivas ou recreativas, devido à dor persistente e limitações funcionais, especialmente em exercícios de alta intensidade como corrida, salto e esportes impactantes<sup>5</sup>. As causas podem estar relacionadas com fatores intrínsecos e extrínsecos, onde os sintomas mais comuns são: dor na região anterior do joelho ou retropatelar que pode aumentar com movimentos compressivos na articulação, como exercícios de agachamento, subidas e descidas de escada e longos períodos em sedestação. Crepitações dentro da articulação, edema e bloqueio articular também podem ser comuns nos portadores da Síndrome<sup>2,3,4</sup>.

Os músculos localizados na região pósterolateral da articulação do quadril, desempenham um papel vital na estabilização da região e nos movimentos de rotação externa e abdução do quadril, sendo eles: Glúteo Máximo e Médio, Tensor da Fáscia Lata, Piriforme, Gêmeo Superior, Gêmeo Inferior, Obturador Externo, Obturador Interno e Quadrado Femoral<sup>6</sup>. Estes músculos segundo Alammari et al. controlam de forma excêntrica a adução e rotação interna do fêmur, e quando fracos ocorre a movimentação irrestrita do fêmur e o aumento de forças em valgo e atrito entre as superfícies articulares do côndilo femoral lateral e face patelar lateral. As fraquezas musculares, assim como as alterações biomecânicas e desgastes articulares que a SDF provoca na articulação do joelho, podem estar relacionadas com sobrecarga excessiva, aumento do contato ósseo e desalinhamento patelar<sup>7</sup>.

O fortalecimento muscular tem sido uma das principais técnicas utilizadas no tratamento de portadores da SDF, apesar de grande abordagem e discussões na literatura, o assunto referente ao fortalecimento muscular pósterolateral do quadril aponta resultados conflitantes entre si ou mesmo inconclusivos, principalmente quando se fala em tratamentos a médio e longo prazo<sup>8,9,10</sup>.

Os déficits funcionais apresentados por indivíduos portadores da SDF englobam um amplo espectro, afetando múltiplos aspectos da vida cotidiana, desde tarefas corriqueiras até atividades físicas mais vigorosas. Uma das manifestações primordiais é a dor, cuja intensidade

pode variar de leve a uma intensa aflição, prejudicando a execução de atividades habituais, tais como a locomoção, subir e descer escadas, erguer-se de uma cadeira e manter-se em pé durante períodos prolongados<sup>5,11</sup>.

A mobilidade é altamente prejudicada, refletindo-se em uma menor eficiência nos movimentos. A dificuldade em fletir completamente o joelho ou manter uma postura estável influencia negativamente na mobilidade funcional, isso resulta em uma redução da qualidade de vida devido à impossibilidade de desfrutar de atividades de lazer e à necessidade de ajustes no estilo de vida, acarretando impactos emocionais e sociais significativos<sup>11,12</sup>. Adicionalmente, a dor e as limitações funcionais podem levar a ajustes posturais compensatórios, perturbando a biomecânica normal do joelho e de outras articulações adjacentes. Essas alterações posturais podem gerar sobrecarga em outras regiões corporais, aumentando a complexidade da condição<sup>10,13</sup>.

O diagnóstico requer um exame clínico baseado em sinais e sintomas devendo ser considerado as condições individuais de cada paciente<sup>1</sup>. Atrelado ao exame clínico, os testes funcionais devem fazer parte da avaliação e diagnóstico da SDF, onde estes vão aumentar o estresse mecânico sobre a articulação do joelho, exacerbando a sintomatologia ou demonstrando alterações cinemáticas durante a realização do movimento<sup>14</sup>. Na revisão proposta por Silva, Felicio<sup>15</sup> são descritos testes como o *Step Down*, *Single Leg Squat*, *Single Leg Landing e Single Leg Triple Hop Test* se mostraram mais eficazes na simulação de estresses excêntricos sobre a musculatura, sua execução deve ser feita de acordo com o perfil do paciente (sedentário, fisicamente ativo ou atleta, respectivamente), além de serem acompanhados de testes e escalas para mensuração de dor<sup>14,15</sup>.

Sendo assim, a Fisioterapia tem sido uma abordagem amplamente usada e recomendada como padrão ouro no enfrentamento da SDF. Existem diversos estudos acerca de quais grupamentos musculares têm efeito benéfico sobre a SDF, desde protocolos para quadríceps de forma isolada, ou associados a fortalecimento do quadril, tronco, *core* e tornozelo<sup>2,3,4,7,8,9,10,15</sup>. O estudo proposto por Neal et al observou que os exercícios de fortalecimento de quadril e quadríceps são mais eficientes a curto prazo do que somente de quadríceps, já quando se fala em eficiência a médio e longo prazo os efeitos são pouco discutidos<sup>10</sup>.

Sendo assim, este estudo pretende revisar a literatura existente tendo o seguinte objetivo geral: Analisar os efeitos do fortalecimento muscular póstero-lateral do quadril e as repercussões na Síndrome da Dor Patelofemoral.

## 2. METODOLOGIA

Esta revisão sistemática teve como propósitos, sintetizar e discutir resultados com o objetivo de responder a seguinte pergunta norteadora “Quais as repercussões do fortalecimento muscular do compartimento póstero-lateral do quadril na Síndrome da Dor Patelofemoral?”. A pergunta foi formulada através da estratégia PICO e seus acrônimos (Paciente, Intervenção, Comparação e *Outcome*), ao fim obteve-se, População: pacientes com a Síndrome Patelofemoral, Intervenção: Fortalecimento muscular do compartimento póstero-lateral por meio de exercícios terapêuticos, Comparação: Não se aplica e *Outcome*: Controle da dor<sup>17</sup>.

A revisão foi norteada pelo protocolo estabelecido por Sampaio, Mancini<sup>18</sup> denominado Prática Baseada em Evidência (PBE), descritos a seguir: 1) Elaboração da pergunta de pesquisa formulada e clara de acordo com a estratégia PICO. 2) Definição de descritores e palavras-chave, estratégias de busca, bases de dados que serão utilizadas. 3) Revisão e seleção de artigos de acordo com os títulos e resumos, e que atendam os critérios de inclusão e exclusão. 4) Análise da qualidade metodológica dos artigos feita por meio de escalas e instrumentos de mensuração. 5) Apresentação dos resultados de acordo com suas principais características.

A busca foi feita nas bases de dados eletrônicas Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e PubMed. Para a pesquisa na Biblioteca Virtual em Saúde foram utilizados os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Síndrome da Dor Patelofemoral, Modalidade de Fisioterapia, Terapia por Exercício e Quadril. E para buscas na PubMed os seguintes *Medical Subject Headings (MeSH)*: *Patellofemoral Pain Syndrome*, *Physical Therapy Modalities*, *Exercise Therapy* e *Hip*. Todos os descritores/termos foram combinados com o Operador Booleano AND.

Foi adotada como estratégia de busca a delimitação dos seguintes filtros, na plataforma BVS: Texto completo; Tipo de estudo: Ensaio Clínico Controlado; Intervalo de publicação de 2013 a 2023. E na PubMed os seguintes filtros: *Article type: Clinical Trial* e *Randomized Controlled Trial*; *Publication date: Custom Range (2013-2023)*. Os DeCS e MeSH foram combinados da seguinte forma nas bases de dados da BVS: 1) Síndrome da Dor Patelofemoral AND Modalidades de Fisioterapia AND Terapia por Exercício AND Quadril. 2) Síndrome da Dor Patelofemoral AND Modalidades de Fisioterapia AND Quadril. 3) Síndrome da Dor Patelofemoral AND Terapia por Exercício. E na PubMed os seguintes MeSH: 1) *Patellofemoral Pain Syndrome AND Physical Therapy Modalities AND Exercise Therapy AND Hip*. 2) *Patellofemoral Pain Syndrome AND Physical Therapy Modalities AND Hip*. 3) *Patellofemoral Pain Syndrome AND Exercise Therapy*.

Após a busca inicial, os artigos foram analisados por três examinadores de forma independente e cegada, inicialmente foram analisados os títulos e resumos (*abstracts*) dos achados, em casos de dúvidas foi realizada a leitura do artigo na íntegra. Após isto foram aplicados os seguintes critérios de inclusão: A) Artigos que abordaram exercícios de fortalecimento muscular de quadril em pacientes com SDF. B) Artigos que usaram escalas para avaliação e mensuração de dor. Critérios de exclusão: A) Artigos que abordaram o fortalecimento muscular como conduta secundária. B) Artigos com pacientes que possuíam a SDF associada a patologias subjacentes no joelho, como lesões meniscais e osteoartrites, além de histórico de cirurgias no joelho.

A qualidade metodológica dos artigos foi analisada por meio da aplicação da Escala de JADAD<sup>19</sup>, que é um dos métodos de avaliação mais utilizados atualmente, e que foi criado em 1996 e visa analisar acerca da qualidade metodológica dos ensaios clínicos randomizados, esta escala é constituída das seguintes perguntas: 1) O estudo foi descrito como randomizado? 2) O estudo foi descrito como duplo-cego? 3) Não houve descrição de exclusões ou perdas? 4) O método para gerar a sequência de randomização foi descrito e apropriado? 5) O método de duplo-cego foi descrito e apropriado? E a cada questão, onde a resposta for “sim” contou um ponto e se fosse “não” zero pontos, obtendo uma variação pontual de zero a cinco pontos onde foram considerados os de melhor qualidade aqueles com escore  $\geq$  três, estes por sua vez incluídos na presente revisão.

Devido ao fato da crescente relevância das revisões sistemáticas, foi utilizado como base para realização deste projeto as recomendações dos Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises (PRISMA)<sup>20</sup>. Este se trata de um *check list* de 27 itens e um fluxograma de quatro etapas, que podem ser seguidos para garantir qualidade nos relatos das revisões sistemáticas.

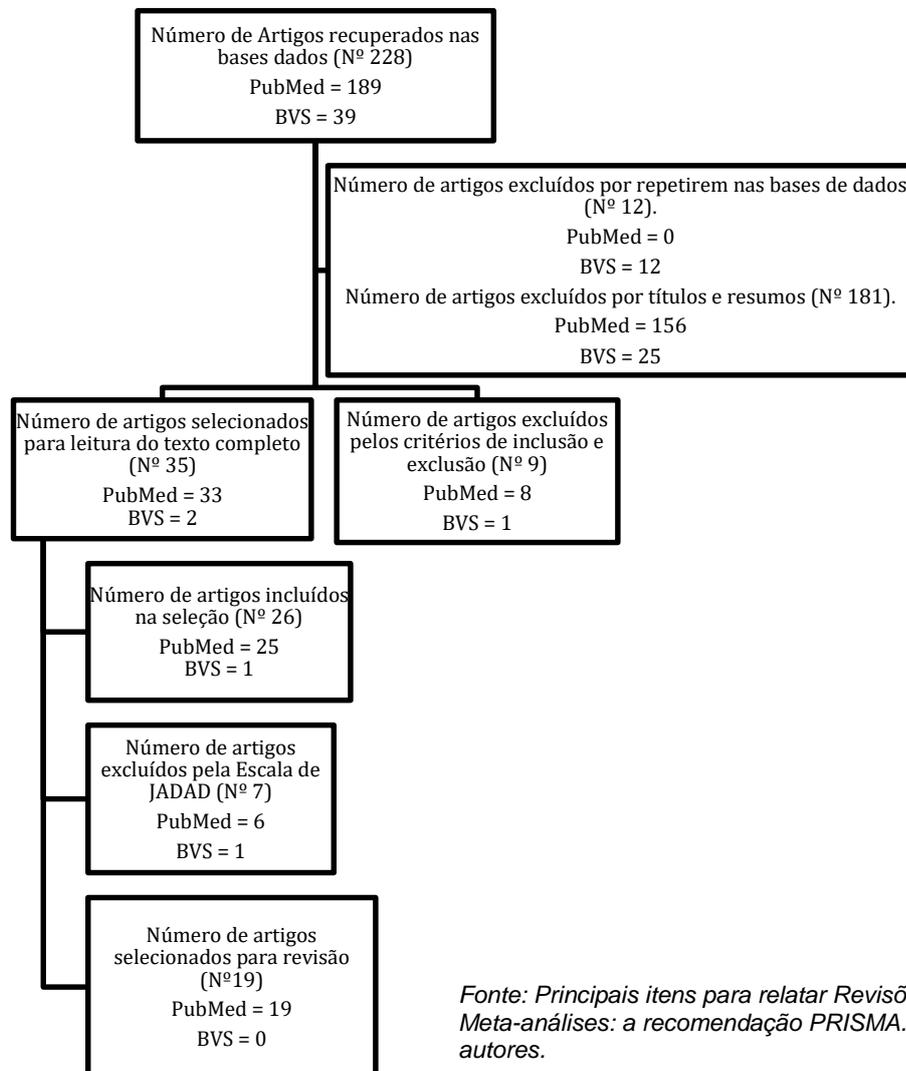
A organização dos resultados seguiu uma ficha de extração de dados que foi composta por variáveis essenciais para uma melhor interpretação dos resultados, a formulação desta ficha seguiu as Diretrizes Metodológicas de Elaboração de Revisão Sistemática e Metanálise do Ministério da Saúde<sup>21</sup>, que abordou os seguintes dados: 1) Autores. 2) Ano de publicação. 3) Score de JADAD. 4) Total de participantes e idade. 5) Duração da Intervenção. 6) Grupamentos musculares trabalhados. 7) Resumo do desfecho clínico.

### 3. RESULTADOS

De acordo com os critérios para seleção dos artigos nas bases de dados foram recuperados 228 artigos sendo: 189 na PubMed e 39 na BVS. Desta recuperação 181 artigos

foram excluídos pelo título ou resumo (fase inicial da seleção), devido incompatibilidade com o tema e conteúdo da revisão; e 12 artigos por se repetirem nas bases de dados. Restando para a segunda fase, 35 artigos para leitura na íntegra, e então a partir disso, foram excluídos nove artigos após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Diante o exposto, foram incluídos na revisão 25 artigos recuperados na PubMed e um artigo da BVS. Na sequência os artigos selecionados foram avaliados através da aplicação da escala JADAD, onde sete deles apresentaram baixa qualidade metodológica, pontuando menos de três pontos, sendo este um motivo de exclusão; restando 19 artigos, assim como apresentado no fluxograma de seleção de artigos, baseado na recomendação PRISMA.

### FLUXOGRAMA DE SELEÇÃO DE ARTIGOS



Para a extração de dados dos artigos foi criada uma ficha clínica de acordo com as Diretrizes Metodológicas de elaboração de revisão sistemática e metanálise do Ministério da

Saúde<sup>21</sup> e elaborado o QUADRO 1 que contém dados de variáveis importantes para a interpretação dos resultados dos artigos selecionados. Os estudos foram nomeados pela letra “E” e organizados de forma crescente de acordo com o ano de publicação.

AUTORES	ANO DE PUBLICAÇÃO	ESCORE JADAD	TOTAL DE PARTICIPANTES E IDADE	DURAÇÃO DA INTERVENÇÃO	GRUPAMENTOS MUSCULARES TRABALHADOS	RESUMO DO DESFECHO CLÍNICO PRINCIPAL
E1 = Ismail MM, Gamaleldein MH, Hassa KA.	2013	3	32 participantes, com idades entre 18 e 30 anos.	3 sessões por semana durante 6 semanas.	Grupo CCF (cadeia cinética fechada): Alongamento estático dos músculos isquiotibiais, banda iliotibial, gastrocnêmio e quadríceps. Fortalecimento de quadríceps. Grupo CO (controle): Alongamento estático dos músculos isquiotibiais, banda iliotibial, gastrocnêmio e quadríceps. Fortalecimentos de quadríceps e músculos póstero-laterais de quadril.	Dois grupos de 16 participantes, sendo Grupo CCF e grupo CO. Ambos os grupos apresentaram diminuição da dor e melhora da função. No entanto, o grupo CO obteve maiores resultados quando comparados com o grupo CCF. Durante a intervenção de 6 semanas, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas nas mudanças do pico de torque de abdução e rotação lateral do quadril entre os grupos analisados.
E2 = Baldon RDM, Serrão FV, Scattone SR, Piva SR.	2014	3	31 participantes atletas, com idades entre 18 e 30 anos.	3 vezes por semana durante 8 semanas, com intervalo mínimo de 24 horas entre as sessões.	Grupo ST: Alongamentos de quadríceps, Retináculo lateral, isquiotibiais, tríceps Sural e trato iliotibial. Fortalecimentos dos póstero-laterais de quadril concêntricos e isométricos, Quadríceps Femoral. Grupo FST: Isometria da musculatura abdominal, extensores e laterais de tronco sobre superfícies estáveis e instáveis. Fortalecimento isométrico e concêntrico dos póstero-laterais de quadril, Flexores de joelho, Flexores laterais de tronco e Quadríceps Femoral.	Dois grupos: Grupo FST (treinamento de estabilização funcional) com 15 participantes e Grupo ST (treinamento padrão) com 16 participantes. Ao final da intervenção ambos grupos apresentaram, diminuição média de 2cm na Escala Visual Analógica (EVA). Os participantes do grupo FST apresentaram maiores valores de força excêntrica dos abdutores do quadril e dos flexores do joelho, além de menos dor em comparação ao grupo ST.
E3 = Baldon RDM, Piva SR, Scattone SR, Serrão FV.	2015	3	31 Participantes do sexo feminino, atletas, com idade entre 18 e 30 anos.	3 vezes na semana por durante 8 semanas, intervalo mínimo de 24 horas entre as sessões.	Grupo TF: Alongamentos de quadríceps, Retináculo lateral, isquiotibiais, tríceps Sural e trato iliotibial. Fortalecimentos dos póstero-laterais de quadril concêntricos e isométricos, Quadríceps Femoral. Grupo FST: Isometria da musculatura abdominal, extensores e laterais de tronco sobre superfícies estáveis e instáveis. Fortalecimento isométrico e concêntrico dos póstero-laterais de quadril, Flexores de joelho, Flexores laterais de tronco e Quadríceps Femoral.	Foram dois grupos: Grupo FST possuía 15 participantes, com foco no fortalecimento de quadril e tronco e o Grupo TF (Treinamento Padrão) com maior foco no fortalecimento de quadríceps, que possuía 16 participantes. Os resultados indicam que o grupo FST apresentou melhores resultados na abdução excêntrica de quadril, por meio de aumento do torque de rotação medial e abdução de quadril, além da resistência dos músculos laterais.
E4 = Şahin M, Ayhan FF, Borman P, Atasoy H.	2016	3	50 participantes do sexo feminino, com idade média de 34,1 anos.	30 sessões, 5 dias por semana durante 6 semanas.	Grupo A (exercícios de joelho): Alongamento dos isquiotibiais, quadríceps, trato iliotibial e gastrocnêmio. Fortalecimento isométrico e concêntrico de quadríceps. Grupo B (exercícios de quadril e joelho): Todos os exercícios citados no grupo A e adicionados dois exercícios de fortalecimentos dos póstero-laterais de quadril contra resistência elástica.	Grupo A possuía 25 participantes e Grupo B com 25 participantes. O Grupo B apresentou pontuações mais altas de melhora do que o Grupo A em relação às pontuações gerais de alívio da dor nas semanas 6 e 12. O grupo B também apresentou pico de torque mais alto em valores de força isocinética de abdução de quadril e rotação externa do que o grupo A em comparações intergrupos após 6 semanas. Já na 12ª semana, o pico de torque de abdução de quadril se igualaram e o de rotação externa houve ligeira queda se comparado a 6ª semana.
E5 = Drew BT, Conaghan PG, Smith TO, Selfe J, Redmond AC.	2017	3	28 participantes, 58% do sexo feminino. Idades entre 18 e 40 anos (média de 29,1 anos).	Grupo MT = Fortalecimento muscular supervisionado 1x na semana (por 30min), além de duas vezes em casa, período de 6 semanas.	Grupo MT = Fortalecimento isométrico e concêntrico de póstero-laterais de quadril. E Grupo UC recebeu fisioterapia planejada, podologia ou nenhuma intervenção	Dois grupos: Tratamento Combinado (MT) com 14 pacientes e outro Grupo de Tratamento Usual (UC) com 12 pacientes, com duração e sessões sem definição. Observou-se uma melhora significativa no Grupo MT em relação à Escala de Dor Anterior do Joelho (AKPS) e à dor medida pela Escala Numérica de Dor (NRS) após o tratamento, enquanto o Grupo UC apresentou mudanças menos pronunciadas. Além disso, o Grupo MT demonstrou um aumento na força e torque dos abdutores após o tratamento.

Quadro 1A. Fonte: PubMed. Adaptado pelos autores (2024).

AUTORES	ANO DE PUBLICAÇÃO	ESCORE JADAD	TOTAL DE PARTICIPANTES E IDADE	DURAÇÃO DA INTERVENÇÃO	GRUPAMENTOS MUSCULARES TRABALHADOS	RESUMO DO DESFECHO CLÍNICO PRINCIPAL
E6 = Rabelo NDDA, Costa LOP, Lima BMD, Reis ACD, Bley AS, Fukuda TY, et al.	2017	3	34 pacientes do sexo feminino, com idade média de 25 anos.	Três vezes por semana durante 4 semanas. 12 sessões com duração de 40 minutos na primeira semana e 60 minutos na última.	Grupo S = Fortalecimento dos póstero-laterais de quadril, Quadríceps Femoral e Flexores laterais de tronco. Grupo MC&S = Intervenção semelhante, associado ao controle de movimento.	Dois grupos (Grupo S e MC&S) cada um com 17 pacientes, protocolos de fortalecimento iguais, onde o grupo MC&S receberam instruções de correção sobre anormalidades distúrbios do movimento presentes em pacientes com a síndrome. Ambos grupos tiveram redução dos sintomas de dor (NPRS) e aumento na AKPS na semana 4, 3 e 6 meses de avaliação. Melhorias da força isométrica em ambos os grupos dos abdutores, rotadores laterais do quadril e extensores do joelho.
E7 = Saad MC, Vasconcelos RA, Mancinelli LVO, Munno MSB, Liporaci RF, Grossi DB.	2018	3	40 participantes atletas com idade entre 18 e 28 anos.	Duração de 8 semanas, 2 vezes por semana.	Grupo QG: Exercícios de fortalecimento de quadríceps. Grupo HG: Exercícios de fortalecimento de póstero-laterais de quadril e Quadríceps Femoral. Grupo GE: Exercícios de alongamento: quadríceps, isquiotibiais, gastrocnêmio e sóleo, rotadores externos de quadril e trato iliotibial, flexores de quadril, adutores e abdominais. Grupo GC: Grupo Controle, sem intervenções.	O grupo GH apresentou melhora significativa da força muscular (póstero-laterais de quadril, rotadores internos e adutores); Grupo QG (flexores de quadril e joelho); CG (extensores de quadril); o grupo GE teve diminuição da força dos extensores de quadril; GC não houve alterações significativas. Houve melhora da dor igualmente entre os grupos com exceção do grupo controle.
E8 = Emamvirdi M, Letafatkar A, Tazji MK.	2019	3	64 participantes do sexo feminino jogadoras de vôlei, com idades entre 18 e 25 anos.	3 vezes por semana durante 6 semanas, com intervalo mínimo de 24 horas entre as sessões de intervenção.	Grupo Exercícios de Instrução de Controle de Valgo (VCI) = Fortalecimento dos póstero-laterais de quadril e Quadríceps Femoral, associados a estímulos visuais frente ao espelho, BOSU e resistência elástica. Grupo Controle = Sem exercícios	Dois grupos de 32 participantes cada. sendo o Grupo VCI, recebendo métodos de feedback e treinamento neuromuscular e Grupo Controle recebeu instruções escritas que incluíam correções posturais e dicas para melhorar a saúde geral.. No Grupo VCI houve significant diminuição da dor, acompanhada de aumento da força de quadril (torque dos abdutores e adutores, rotadores internos e externos) em comparação ao Grupo CO. Enquanto no grupo controle, não houve diferença significativa na força.
E9 = Hott A, Brox JI, Pripp AH, Juel NG, Paulsen G, Liavaag S.	2019	3	100 participantes, com idades entre 16 e 40 anos.	Três sessões por semana durante 6 semanas, com intervalo mínimo de 1 dia entre as sessões.	Grupo 1 (exercícios focados no joelho): Fortalecimento de Quadríceps Femoral. Grupo 2 (exercícios focados em quadril): Fortalecimento dos póstero-laterais de quadril. Grupo Controle (Atividade Física Livre): o grupo controle foi incentivado pelo fisioterapeuta do estudo a ser fisicamente ativo.	Grupo 1 possuía 31 participantes; Grupo 2 com 36 e Grupo 3 com 33 participantes. AKPS dos três grupos apresentou melhora, não havendo diferenças significativas entre os 3 grupos. Houve melhora significativa no grupo 1 e 2 desde o início até 6 semanas, e em 3 meses para todos testes de força muscular, enquanto o grupo controle não teve melhorias significativas na força muscular.
E10 = Hott A, Brox JI, Pripp AH, Juel NG, Liavaag S.	2019	3	112 participantes, ambos os sexos, com idade entre 16 e 40 anos (27,6 anos).	3 vezes por semana por durante 6 semanas.	Grupo focado no quadril: Fortalecimento dos póstero-laterais de quadril. Grupo de exercícios focado no joelho: Fortalecimento de Quadríceps Femoral. Grupo controle atividade física livre: Apenas orientações quanto à prática de atividades físicas.	Três grupos de intervenção: Grupo de exercícios isolados focados para quadril, Grupo de exercícios focados no joelho e Grupo controle de atividade física livre. Não houve diferença na eficácia dos grupos de intervenção. Houve melhora da força muscular em todos os grupos, exceto no Grupo de Atividade Física Livre, mas não significativamente em 12 meses. AKPS melhorou nos três grupos, já em 12 meses não houve diferença significativa. Os valores de dor diminuíram nos três grupos, enquanto no grupo controle a diferença não foi significativa.

Quadro 1B. Fonte: PubMed. Adaptado pelos autores (2024).

AUTORES	ANO DE PUBLICAÇÃO	ESCORE JADAD	TOTAL DE PARTICIPANTES E IDADE	DURAÇÃO DA INTERVENÇÃO	GRUPAMENTOS MUSCULARES TRABALHADOS	RESUMO DO DESFECHO CLÍNICO PRINCIPAL
E11 = Glaviano NR, Marshall AN, Mangum LC, Hart JM, Hertel J, Russell S, et al.	2019	5	16 pacientes do sexo feminino, com idade média de 23 anos.	Reabilitação supervisionada, 3x por semana durante 4 semanas.	Ambos grupos receberam estimulação pelo PENS antes dos exercícios por 15min, onde o "grupo PENS" recebeu estimulação elétrica alternada em GMédio, Vasto Medial Oblíquo, Adutores e Isquiotibiais, enquanto o grupo Shan recebeu as mesmas estimulações porém com sensor subsensorial de 1mA. Fortalecimento dos póstero-laterais de quadril em CCA e CCF, Quadríceps Femoral, Musculatura Abdominal, Extensores e Flexores Laterais de Tronco, utilizando bolas suíças.	Cada grupo continha 8 participantes. Ao final ambos grupos apresentaram diminuição da dor, porém a não houve diminuição significativa da dor durante os testes funcionais em nenhum dos grupos. Houve aumento de força muscular entre os dois grupos, porém não houve diferença entre os grupos. Diminuição da ativação dos músculos do Grupo PENS durante Agachamento Unipodal: GMáx, GMédio e Vasto Lateral, pode ser devido alterações do impulso neural e houve aumento da eficiência da contração muscular.
E12 = Glaviano NR, Marshall AN, Mangum LC, Hart JM, Hertel J, Russell S, et al.	2019	3	21 pacientes de ambos sexos com idade média de 23,4 anos.	Sessões de 1 hora supervisionada, 3x por semana durante 4 semanas.	Ambos grupos receberam estimulação pelo PENS antes dos exercícios por 15min, mudando somente a intensidade do estímulo. Fortalecimento dos póstero-laterais de quadril em CCA e CCF, Quadríceps Femoral, Musculatura Abdominal, Extensores e Flexores Laterais de Tronco, utilizando bolas suíças.	Divididos em dois grupos: PENS 11 participantes e placebo com 10 participantes. Ambos grupos tiveram melhora na AKPS, após programa de reabilitação, pontuação de ambos grupos após 6meses e 12meses tiveram pouca alteração. Aumento de força entre ambos os grupos, porém o grupo simulado apresentou maior força de rotação interna do quadril e maior tendência de flexão de joelho ao longo do tempo pós-reabilitação.
E13 = Wu Z, Zou Z, Zhong J, Fu X, Yu L, Wang J, et al.	2021	3	36 participante, com idade entre 18 e 40 anos.	3 vezes por semana durante 6 semanas, com duração média de 40min cada sessão.	Grupo HK (fortalecimento dos extensores de joelho e rotadores-abdutores de quadril): Fortalecimento de quadríceps femoral e póstero-laterais de quadril em CCA. Grupo NHK(treinamento muscular do quadril e joelho e treinamento adicional de VCI): Mesmos exercícios do Grupo HK e adicionado 15 min de treinamento Vibração de Corpo Inteiro (VCI).	Ambos os grupos tiveram melhoras significativas na pontuação de AKPS, onde o Grupo NHK houve uma melhora maior da dor. Os resultados apontam que o fortalecimento muscular associado ao uso do VCI melhora o desempenho e produz alívio da dor a longo prazo.
E14 = Almeida GPL, Rodrigues HLN, Coelho BAL, Rodrigues CAS, Lima POP.	2021	3	52 pacientes do sexo feminino praticantes de atividade física, com idades entre 18-35 anos.	Duração média de 60 min, duas vezes por semana por 12 semanas.	Grupo 1 (PLHG - Fortalecimento Posterolateral de Quadril): Alongamento de isquiotibiais, quadríceps, abdutores, adutores e tríceps sural. Fortalecimento dos póstero-laterais de quadril e Quadríceps Femoral com resistência Elástica. Grupo 2 (AMHG- Fortalecimento anteromedial de Quadril): Mesmos alongamentos do Grupo 1. Fortalecimento Quadríceps femoral, adutores e rotadores internos com Resistência Elástica.	Dois grupos de 26 participantes, ao final apresentaram melhora dos sintomas de dor (NPS) e função (AKPS), e dor durante descida, porém comparações entre os grupos não tiveram diferenças significativas. Após 6 semanas, teve aumento da força dos abdutores no PLHG de 24% e rot. ext. de 9%. Enquanto o Grupo AMHG teve aumento de 20% da força dos adutores e 13% dos rotadores internos.
E15 = Mozafaripour E, Seidi F, Minoonejad H, Bayattork M, Khoshroo F	2022	3	30 participantes, homens, com idade média entre 18 e 28 anos distribuídos entre dois grupos. Grupo intervenção idade 24,5 e Grupo Controle 25,4.	Duração de três vezes por semana por durante oito semanas. Intervalo de 48 horas entre as sessões.	Programa Abrangente de Exercícios Corretivos (CCEP) = Fortalecimento dos tibiais anterior e posterior, póstero-laterais de quadril, quadríceps femoral, tríceps sural, isquiotibial. Grupo Controle = realizou atividades de vida diária.	Dois grupos, um de intervenção com CCEP e grupo controle realizou somente Atividades de Vida Diária. Houve melhorias significativas no Valgo Dinâmico do grupo de intervenção, demonstrando a necessidade de abordagem abrangente nos membros inferiores, enquanto o grupo controle não apresentou alterações na cinemática. .

Quadro 1C. Fonte: PubMed. Adaptado pelos autores (2024).

AUTORES	ANO DE PUBLICAÇÃO	ESCORE JADAD	TOTAL DE PARTICIPANTES E IDADE	DURAÇÃO DA INTERVENÇÃO	GRUPAMENTOS MUSCULARES TRABALHADOS	RESUMO DO DESFECHO CLÍNICO PRINCIPAL
E16 = Constantinou A, Mamais I, Papathanasiou G, Lammis D, Stasinopoulos D.	2022	3	60 participantes, com idades entre 18 e 40 anos.	Grupo 1: 3 vezes por semana, durante 4 semanas, total de 12 sessões de 45min. Grupo 2: 3 vezes por semana, durante 4 semanas, total de 12 sessões de 1 hora.	Grupo 1 (Grupo de Exercícios de Quadril e Joelho): Fortalecimento dos póstero-laterais de quadril e Quadríceps Femoral. Grupo 2: (Grupo experimental com restrição do fluxo) Alongamento dos isquiotibiais e flexores plantares, quadríceps e trato iliotibial. Fortalecimento dos póstero-laterais de quadril e Quadríceps Femoral, associado a restrição de fluxo sanguíneo.	Dois grupos de 30 pacientes, ao final apresentaram diferenças significativas entre os grupos em relação aos níveis de dor pós-tratamento, com o grupo de restrição de fluxo sanguíneo apresentando valores médios de dor mais baixos em comparação com o grupo de quadril e joelho. Houve diferenças significativas ao longo do tempo nas medidas de força muscular nos extensores de joelho, extensores de quadril e abdutores de quadril. Houve um impacto significativo na força dos extensores de quadril, especialmente no grupo com restrição de fluxo sanguíneo, em comparação ao grupo sem essa restrição.
E17 = Hansen R, Brushøj C, Rathleff MS, Magnusson SP, Henriksen M.	2023	3	200 participantes, onde 69% são do sexo feminino com idades entre 27,2 anos.	Duração de 12 semanas, 3 vezes por semana.	Grupo 1: Exercícios para Quadril (HE): Fortalecimento dos póstero-laterais de quadril. Grupo 2: Exercícios para Quadríceps (QE): Fortalecimento de Quadríceps.	Dois grupos de 100 participantes cada. Ambos os grupos tiveram melhoras dos sintomas de dor e função (AKPS) com diferenças mínimas entre si, um ganho total de 11% no grau de força muscular para abdução de quadril e extensão de joelho, de acordo com seu respectivo grupo muscular trabalhado.
E18 = Hossein HS, Sara A, Hasan D.	2023	3	35 participantes de ambos os sexos, todos eram atletas de diversos esportes (futebol, vôlei, basquete e handball).	Sessões com duração de 70min, durante 8 semanas sendo 3x na semana.	Grupo Local: Fortalecimento de Quadríceps e alongamento do Retináculo anterior do Joelho e Isquiotibiais. Grupo Proximal = Fortalecimento Póstero-laterais de quadril e quadríceps femoral Alongamento dos isquiotibiais, Retináculo anterior do Joelho, Trato Iliotibial. Grupo Distal: Alongamento de tríceps Sural, fortalecimento dos tíbiais anterior e posterior, quadríceps femoral alongamento do Retináculo anterior do Joelho. Cada grupo possuía 10 exercícios, e o grupo local possuía 5 exercícios que foram dobrados para equivaler em volume de exercícios.	Criados 3 grupos de intervenção: Proximal com 12 pacientes, Local com 11 pacientes e distal com 12 pacientes. O grupo de intervenção proximal reduziu significativamente os valores de dor e os Ângulos: Q, de inclinação e de congruência articular de forma significativa quando comparados aos grupos distal e local, ambos os grupos por sua vez quando comparados entre si não houve diferenças relevantes.
E19 = Silva NC, Silva MC, Tamburús NY, Guimarães MG, Nascimento MB, Felício LR.	2023	5	71 pacientes do sexo feminino, com idade média de 23 anos.	Total de 24 sessões, sendo 2x por semana durante 12 semanas.	Grupo GE: Fortalecimento da musculatura abdominal, póstero-laterais de quadril, quadríceps femoral, Flexores laterais de tronco. O Grupo de Treinamento Muscular (GNM) realizou o mesmo protocolo do Grupo de Fortalecimento (GE), juntamente com exercícios neuromusculares em superfícies estáveis e instáveis, a partir da quarta semana.	Dois grupos de intervenção: GE com 35 pacientes e 36 no grupo GNM. Houve redução significativa da escala de dor (maior ou igual à 2) em ambos os grupos após o período de 12 semanas, e na escala AKPS com aumento médio maior ou igual à 13 pontos na escala. Aumento da força muscular em ambos os grupos, com aumento em 9,92% da força muscular foi quadril e 41,78% da força de joelho.

Quadro 1D. Fonte: PubMed. Adaptado pelos autores (2024).

O estudo proposto por Ismail et al.<sup>22</sup> (E1) comparou dois grupos com um mesmo protocolo de exercícios em CCF, porém no Grupo Controle (CO) foram adicionados exercícios de fortalecimento dos músculos póstero-laterais de quadril em CCA. E ao final das 6 semanas de intervenção foi concluído que houve melhora da dor e função em ambos os grupos, porém o Grupo CO que tiveram a suplementação de exercícios de fortalecimento dos músculos póstero-laterais de quadril obtiveram melhores resultados, quando comparados com o grupo CCF.

Em E2<sup>23</sup> e E3<sup>24</sup>, Baldon et al. avaliaram os efeitos do treinamento de estabilização funcional, onde um grupo recebeu intervenção focada em quadríceps (incluía alongamentos e fortalecimentos - Grupo ST) e o outro recebeu intervenção com estabilizadores e extensores de tronco, póstero-laterais de quadril e quadríceps (Grupo FST). Na cinemática<sup>24</sup>, o grupo FST obteve como resultado: a diminuição da inclinação ipsilateral do tronco, depressão contralateral da pelve, adução do quadril e abdução de joelho, que são alterações frequentes em portadores da Síndrome. Já no E2<sup>23</sup> os mesmos pacientes obtiveram maior torque excêntrico dos abdutores de quadril e flexores de joelho, ao mesmo tempo ambos grupos tiveram efeitos de diminuição da dor.

No estudo proposto por Şahin et al.<sup>25</sup> (E4) foi comparado intervenções de fortalecimento e alongamento entre dois grupos: “Grupo A” de joelho e “Grupo B” de joelho e quadril, e ao final da intervenção de 6 semanas (com acompanhamento de 12 semanas) observou-se melhor evolução na função e dor no grupo B, além do aumento do pico de torque de abdutores e rot. ext. de quadril. Porém nas 12 semanas o pico de torque abductor se igualou entre os grupos enquanto o torque de rotadores externos houve ligeira queda se comparado a 6ª semana.

Em outro estudo (E5) Drew et al.<sup>26</sup> comparou dois grupos, onde um recebeu uma intervenção voltada para os músculos póstero-laterais de quadril (Grupo MT) e o outro tratamento fisioterapêutico planejado, podologia ou nenhuma intervenção (Grupo UC). Ao final da intervenção foi observado no Grupo MT, que houve diminuição do seu pico de rotação interna em 13,1%, na ADM transversal total, e redução em 4,8% da rotação da ADM coronal, um aumento do pico de torque abductor do quadril, o que faz com que iniciem a fase de postura com uma rotação de quadril mais estável, também havendo ligeiro aumento do ângulo de adução do quadril. Além disso, o grupo MT apresentou melhores resultados na dor, função, torque e força abductora, ao contrário do grupo UC que teve resultados estagnados.

Já no estudo E6 de Rabelo et al.<sup>27</sup> comparou-se dois grupos com protocolos de tratamentos idênticos que envolvia o fortalecimento de quadril e joelho, porém um grupo recebeu instruções de controle de movimento (denominado Grupo MC&S), que visava corrigir as alterações e anormalidades de distúrbios de movimentos mais frequentes em pacientes com

a SDF. Ao final da intervenção não foi observada nenhuma alteração significativa de cinemática entre os grupos, exceto pela diminuição da inclinação ipsilateral do tronco no Grupo MC&S, os autores alegam que pode ser devido a intervenção ser de apenas 4 semanas. Já nos aspectos de dor, função e força muscular ambos grupos tiveram melhoras significativas.

Enquanto Saad et al.<sup>28</sup> propôs em seu estudo E7 a divisão em quatro grupos de intervenção, sendo o Grupo QG (focado em quadríceps), Grupo HG (focado em quadril), Grupo GE (Alongamentos) e Grupo CG (controle e sem intervenção). Durante o Step-Down os grupos apresentaram os seguintes dados cinemáticos: Grupo GQ apresentou no pré-tratamento 88,89% com joelho em alinhamento valgo e no pós-tratamento apenas 11,11% dos indivíduos ainda mantinham o valgo; o Grupo HG teve 80% dos indivíduos com alinhamento valgo e após o tratamento 30% dos participantes mantiveram o alinhamento em valgo; o grupo GQ e o HG tiveram melhora na movimentação padrão nos testes de Step-down pós tratamento. No Step-up, apenas o grupo HG obteve melhora, onde 100% dos participantes tinham um padrão valgo no pré tratamento e no pós tratamento 40% manteve tal padrão. Foi possível notar que apenas os grupos HG e GQ apresentaram aumento na força muscular. O grupo GE teve diminuição da força dos extensores de quadril, enquanto o GC não houve alterações significativas, todos os grupos houveram diminuição da dor, exceto o grupo GC.

Os estudos de E8<sup>29</sup> e E19<sup>30</sup> tinham como objetivo avaliar os efeitos das instruções de controle de valgo dinâmico (inclui feedback e treinamento neuromuscular)<sup>29</sup> enquanto no E19<sup>30</sup> envolvia somente treinamento neuromuscular, ambos estudos compararam entre grupos de intervenção e controle, como descrito nos Quadros 1B e 1D, respectivamente. Em E8<sup>29</sup> em relação a cinemática, no Grupo VCI houve diminuição de 59,48% do valgo dinâmico enquanto no grupo controle houve diminuição de apenas 5,82%, não sendo estatisticamente significativo. Em E19<sup>30</sup> os resultados cinemáticos se mostraram inconclusivos, sendo descrito somente diminuição da queda pélvica em apenas 1º entre grupo de intervenção e controle, porém a amostra tinha poder estatístico insuficiente, havendo erro do tipo II., ou seja, não sendo capaz de refutar ou comprovar se tais alterações são verdadeiras. No estudo E8<sup>29</sup> somente o grupo experimental (VCI) teve diminuição significativa da dor, associado a aumento da força e torque muscular, já o grupo controle não apresentou diferenças nos determinantes citados anteriormente. No E19<sup>30</sup> ambos os grupos apresentaram melhora na dor, função e força muscular.

Nos seguintes estudos E9<sup>31</sup> e E10<sup>32</sup>, os autores Hott et al. fizeram três grupos de intervenção, onde um grupo executou exercícios focados em quadril, outro grupo fez exercícios de joelho e o último grupo fez atividades físicas livres somadas a orientações fisioterapêuticas.

As intervenções duraram 6 semanas e após isso foi feito o acompanhamento durante 1 ano. Dos três grupos de intervenção, os grupos de joelho e quadril, houveram melhoras significativas na força muscular e dor, desde o início (6 semanas e 3 meses), exceto o grupo controle. Atrelado a isso, os valores de AKPS aumentaram nos três grupos (com média de 7,6) sem diferenças significativas entre os grupos ( $P < .001$ ), principalmente no período de 12 meses ( $P = .01$ ).

Nos estudos propostos por Glaviano et al. (E11<sup>33</sup> e E12<sup>34</sup>) onde foram realizadas intervenções para fortalecimento de tronco, quadril e joelho entre dois grupos. Ambos grupos receberam Estimulação Elétrica Neuromuscular Padronizada (PENS), onde um grupo denominado “PENS” recebeu estimulação elétrica alternada com frequência de 50Hz e o outro recebeu estimulação elétrica subsensorial de placebo (Grupo Shan) de 1mA, ambos com duração de 15min previamente aos exercícios. Ao final da intervenção, o E11<sup>33</sup> demonstrou que houve alterações na cinemática somente no grupo PENS, onde a cinemática frontal teve uma diminuição da adução do quadril ( $4,62^\circ$ ) durante o agachamento unipodal, enquanto no Step Down houve diminuição de  $6,55^\circ$ . Já na cinemática sagital foi observado uma diminuição da flexão do joelho em ( $6,76^\circ$ ) e aumento da flexão do quadril no Step Down de ( $6,82^\circ$ ) e diminuição da flexão de tronco ( $10,91^\circ$ ). Em E11<sup>33</sup> ambos os grupos tiveram diminuição da dor, exceto durante a execução dos testes funcionais (Step Down e Agachamento unipodal). Os dois grupos tiveram aumento da força muscular, porém somente o grupo PENS teve uma diminuição da ativação muscular, associada a uma maior eficiência da contração dos músculos durante os testes funcionais, enquanto o grupo Shan apresentou uma maior tendência de flexão de joelho e força de rotação interna de quadril no tempo pós-reabilitação de 6 meses e 12 meses<sup>34</sup>.

Em outro estudo E13<sup>35</sup> feito por WU et al, comparam os efeitos da vibração de corpo inteiro (VCI) sobre os pacientes com SDF. Foram divididos em dois grupos com protocolos idênticos de fortalecimento de quadril e joelho, porém o grupo experimental (denominado NHK) recebeu a adição de 15min de treinamento de VCI. Após a intervenção de 6 semanas, ambos grupos tiveram melhoras na AKPS, e nos valores de dor, porém o grupo NHK teve melhores resultados na redução da mesma, principalmente a longo prazo, além de melhorar o desempenho muscular.

No estudo (E14<sup>36</sup>) proposto por Almeida et al. com o objetivo de comparar a eficiência do fortalecimento da musculatura anteromedial versus a pósterolateral de quadril. Após 12 semanas de intervenção entre os grupos, foi observado que ambos os grupos tiveram diminuição da dor e melhora da função (AKPS), porém ambos os grupos não tiveram diferenças significativas (dor apresentou  $P = 0,33$  e função  $P = 0,89$ ) entre si, sendo as duas igualmente eficazes. Ao final pode-se ver que ambos protocolos de intervenção não tiveram influência

sobre a cinemática de valgo dinâmico, mesmo que os dois grupos tenham aumentado a força muscular.

O estudo de Mozafaripour et al.<sup>37</sup> (E15) com a finalidade de observar os efeitos de um programa abrangente de exercícios corretivos (CCEP), ao qual incluía exercícios de quadril, joelho e tornozelo. E o grupo controle que não recebeu intervenções, realizando somente atividades de vida diária. Ao final das oito semanas de intervenção houve melhoras significativas sobre o valgo dinâmico, já o grupo controle não apresentou alterações.

Em E16 Constantinou et al.<sup>38</sup> fizeram um estudo com a finalidade de comparar os efeitos da restrição de fluxo sanguíneo em dois grupos que receberam intervenções de fortalecimento de quadril e joelho, cada qual com seu protocolo. O grupo 2 que é o grupo de intervenção incluiu alongamentos e a restrição de fluxo sanguíneo em seu protocolo. Ao fim da intervenção, o grupo 2 apresentou valores mais baixos de dor, havendo diferença significativa entre os grupos, além de maior força dos extensores de quadril. Nas comparações a tempo, houveram diferenças significativas nas forças musculares entre os grupos, principalmente nos extensores e abdutores de quadril e extensores de joelho, onde o grupo sem restrição de fluxo teve menores valores.

O estudo de Hansen et al.<sup>39</sup> (E17) com o objetivo de comparar a equivalência do fortalecimento de quadril versus joelho, foi dividido em dois grupos, um de joelho e outro de quadril, cada qual com 100 participantes. A intervenção durou 12 semanas, e ao final do tratamento ambos os grupos apresentaram melhorias de dor e função, com diferenças mínimas entre si. Ambos grupos aumentaram em 11% o grau de força muscular de acordo com o grupo muscular trabalhado.

Já Hossein et al.<sup>40</sup> (E18) realizaram um estudo com a finalidade de observar os efeitos que os exercícios de quadril, joelho ou tornozelo tinham sobre a localização da patela em atletas. Estes fizeram uma intervenção de 8 semanas, e dividiram os participantes em três grupos: Quadril (Proximal), Joelho (Local) e Tornozelo (Distal). Na pré-intervenção os três grupos não tinham diferenças no ângulo Q, congruência e inclinação patelar, e ao final da mesma, o grupo proximal houve diferença significativa no ângulo Q, ângulo de congruência e de inclinação patelar, todos estes valores diminuíram significativamente quando comparados aos demais grupos. Além disso, o grupo proximal teve maior diminuição da dor se comparados aos grupos local e distal, e estes por sua vez não tiveram diferenças significativas entre si.

#### 4. DISCUSSÃO

Em síntese os resultados dos estudos suportam a premissa de que a implementação do fortalecimento dos músculos póstero-laterais de quadril tem efeito benéfico sobre o quadro algico dos portadores da SDF, tendo em vista que todos os protocolos que incluíam tais grupamentos apresentaram melhora da função e da dor. Associado aos achados, segundo as Diretrizes de Prática Clínica da Dor Patelofemoral instituída por Willy et al.<sup>41</sup> trazem evidências de nível “A” de que o fortalecimento de quadril se mostra eficiente para portadores de SDF, ao mesmo tempo eles descrevem que no tratamento inicial da síndrome deve ser priorizado o fortalecimento de quadril.

Os estudos também apontam que quando trabalhado de forma isolada, o fortalecimento dos póstero-laterais de quadril tem efeito equivalente na eficácia ao de outros grupamentos, tais como o compartimento anteromedial de quadril<sup>36</sup> ou quadríceps<sup>28,31</sup>, porém os seus resultados se tornam muito mais eficientes quando associados ao fortalecimento de quadríceps. Podendo ser associados também alongamentos principalmente de estruturas adjacentes ao joelho (como o Retináculos anterior<sup>40</sup> e lateral<sup>22</sup>) e grandes grupamentos de membro inferior (Quadríceps, Isquiotibiais, Tríceps Sural e Trato Iliotibial<sup>42,43</sup>), haja vista que têm efeito benéfico sobre os sintomas, como observado nos estudos de Fukuda et al.<sup>42,43</sup> e de Saad et al.<sup>28</sup>.

Além disso, os estudos mostraram que o fortalecimento dos póstero-laterais de quadril associado ao de joelho tem maiores influências sobre a cinemática dos membros inferiores do que se trabalhados de forma isolada nos protocolos<sup>24,26,28,29,40</sup>. Esta associação, acaba alterando a localização e estabilidade da patela (por meio da diminuição das angulações Q, congruência articular e inclinação patelar<sup>40</sup>), diminuição da adução e rotação interna de quadril<sup>24</sup>, diminuindo os padrões de valgo dinâmico<sup>28,29,40</sup> proporcionando mais estabilidade para o quadril durante testes funcionais como subir e descer escadas ou agachamentos unipodais (*Step Down, Single Leg Squat, Single Leg Landing*<sup>14,15</sup>). Segundo Almeida et al.<sup>44</sup> a relação do ângulo Q com o valgo dinâmico de joelho está associada a uma alteração neuromuscular de membro inferior desencadeando fatores com predisposição ao desenvolvimento da SDF.

O estudo de Rabelo et al.<sup>27</sup> e Silva<sup>30</sup> teorizavam que a adição de treinamento neuromuscular aos protocolos de quadril e joelho, teria influência na cinemática e traria benefícios adicionais em relação a dor e função, já que conforme complementado por Willy et al.<sup>41</sup> os pacientes com SDF apresentam déficit na coordenação de movimento. Assim estes pacientes se beneficiariam de tais treinamentos, porém ao final da intervenção, os estudos de Rabelo et al.<sup>27</sup> e Silva<sup>30</sup> não demonstraram a obtenção de melhorias na cinemática e nem benefícios adicionais em diminuição da dor, mesmo que o tempo de intervenção tenham sido

diferentes. As Diretrizes de Prática Clínica<sup>41</sup> apontam que o biofeedback visual (um dos componentes do treino neuromuscular) é ineficiente no alinhamento dos membros e na cinemática, que tais alterações ocorrem independentemente de ter o biofeedback ou não. Ao mesmo tempo vale ressaltar que os estudos de Baldon et al.<sup>23,24</sup> e Emamvirdi et al.<sup>28</sup> que envolviam protocolos semelhantes ao treino neuromuscular demonstraram alterações na cinemática e melhores resultados em dor e função, mas tais alterações podem ter sido acarretadas pelo fortalecimento muscular de quadril e joelho e não pelo treino neuromuscular em si, o que sugere isso é a diferença de protocolos entre os grupos de intervenção e controle. Os estudos que não demonstraram alteração na cinemática<sup>27,30</sup> envolviam protocolos semelhantes entre si, porém um grupo teve a adição do treino neuromuscular, enquanto que os estudos que demonstraram alteração na cinemática possuíam intervenções diferentes entre grupo de controle e intervenção, o mesmo foi observado nos estudos de Motealleh et al.<sup>45</sup>

Protocolos que envolviam outras intervenções associadas ao fortalecimento de quadril e joelho: como eletroestimulação neuromuscular (PENS)<sup>33,34</sup>, vibração de corpo inteiro<sup>35</sup>, restrição de fluxo sanguíneo<sup>38</sup> se mostraram capazes de potencializar e prolongar os efeitos obtidos na intervenção, tendo em vista que melhoram: a ativação, eficiência, desempenho e resistência muscular. Isto se mostra benéfico pois segundo Van Cant et al.<sup>46</sup> estes pacientes demonstram diminuição da resistência de abdutores. As diretrizes de Willy et al.<sup>41</sup>, trazem como recomendação o uso da restrição de fluxo de sangue, porém associada terapias por exercício com altas doses de repetição (com recomendação “F”). Em relação a utilização de estimulação elétrica, as mesmas Diretrizes<sup>41</sup> não recomenda pois pode não melhorar os resultados do paciente (recomendação “B”), podendo seu uso ser feito de forma colaborativa, vale ressaltar que mesmo que a eletroestimulação apresente bons resultados na diminuição da dor a mesma continua presente durante a realização dos testes funcionais<sup>34</sup> de agachamento unipodal, sendo assim, as terapias por exercício devem ser o componente principal nas intervenções.

Os artigos que compuseram a presente revisão apresentaram média geral para melhora na função e dor após 20 sessões, realizadas 3 vezes por semana durante 7 semanas, isso se aproxima dos dados mostrados por Nascimento et al.<sup>47</sup> que corrobora em sua metanálise o tempo mínimo de 6 semanas com intervenções 3 vezes na semana, como sendo suficiente para melhorar tais coeficientes e que os efeitos se mantinham além do tempo de intervenção. Isto se confirma, porém quando se observa os efeitos a tempo, tais ganhos vão se diminuindo gradativamente<sup>25,31,32</sup> fazendo com que o paciente tenha novas recidivas de dor perpetuando a cronicidade da patologia. No estudo sistemático de Santos et al.<sup>48</sup> o mesmo percebeu que os

pacientes quando se mantinham fisicamente ativos a taxa de reclamações referentes a dor eram poucas, já que os resultados da intervenção eram mantidos por mais tempo.

Os principais achados desta revisão sistemática, apontam que o fortalecimento da musculatura póstero-lateral de quadril deve ser considerado uma opção de tratamento da SDF, principalmente no início da intervenção, uma vez que o fortalecimento demonstra resultados positivos no alívio da dor e controle da função. Os achados são consistentes com a base de literatura de grande relevância da atualidade, corroborando com a comunidade científica para uma prática fisioterapêutica baseada em evidências.

## **5. CONCLUSÃO**

Em síntese, pode-se observar que a implementação do fortalecimento dos músculos póstero-laterais de quadril deve fazer parte dos protocolos de tratamento fisioterapêutico. Suas repercussões são favoráveis no tratamento dos portadores da síndrome, trazendo consigo alterações positivas na cinemática dos membros inferiores, associada à diminuição de quadros álgicos e melhora das funções. Além disso, sua eficácia é demonstrada principalmente no início do tratamento, aconselha-se sempre ser associado ao fortalecimento de quadríceps e demais abordagens, destacando o fortalecimento dos póstero-laterais como ponto primordial para o tratamento e melhora do quadro.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Haupenthal A, Santos DPD. Força e Contato Patelofemoral Como Fundamentos Biomecânicos Para Reabilitação Da Síndrome Patelofemoral. *Fisioterapia em Movimento (Physical Therapy in Movement)*, 2006; 19(4).
2. Emamvirdi M, Letafatkar A, Khaleghi TM. The effect of valgus control instruction exercises on pain, strength, functionality in active females with patellofemoral pain syndrome. *Sports health*. 2019; 11(3), 223-237.
3. Mendes PG, Santos JM, Carvalho CAM, Felicio LR. Efetividade do Tratamento Fisioterapêutico na Disfunção Femoropatelar. *R. bras. Ci. E Mov* 2019; 27(2), 225-237
4. Martínez-Cano JP, Rojas-Canizales S, Cortés-Cabrera S. Current Concepts in the Management of Patellofemoral Pain Syndrome. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*. 2022; 36(1), 20-26.
5. Piazza L, Lisboa ACA, Costa VD, Brinhosa GCDS, Vidmar MF, Oliveira LFBD, et al. Sintomas e limitações funcionais de pacientes com síndrome da dor patelofemoral. *Revista Dor* 13 (2012): 50-54.
6. Paulsen F, Waschke J. Sobotta: atlas de anatomia humana: anatomia geral e sistema muscular. In: Sobotta: atlas de anatomia humana: anatomia geral e sistema muscular. 2015. p. 406-406.
7. Alammari A, Spence N, Narayan A, Karnad SD, Ottayil ZC. Effect of hip abductors and lateral rotators' muscle strengthening on pain and functional outcome in adult patients with patellofemoral pain: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2023; 36(1): 35-60.
8. Crossley KM, van Middelkoop M, Barton CJ, Culvenor AG. Rethinking patellofemoral pain: prevention, management and long-term consequences. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2019; 33(1): 48-65.
9. Collins, NJ, Barton CJ, Van Middelkoop M, Callaghan MJ, Rathleff MS, Vicenzino B, et al. 2018 Consensus statement on exercise therapy and physical interventions (orthoses, taping and manual therapy) to treat patellofemoral pain: recommendations from the 5th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Gold Coast, Australia, 2017. *British journal of sports medicine*. 2018; 52(18): 1170-1178.
10. Neal BS, Bartholomew C, Barton CJ, Morrissey D, Lack, SD. Six treatments have positive effects at 3 months for people with patellofemoral pain: a systematic review with meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2022; 52(11): 750-768.
11. Nakagawa TH, Muniz TB, Baldon RM, Serrão FV. A Abordagem Funcional dos Músculos do Quadril no Tratamento da Síndrome. *Fisioterapia em Movimento (Physical Therapy in Movement)*. 2008; 21(1).

12. Oliveira LVD, Saad MC, Felício LR, Grossi DB. Análise da força muscular dos estabilizadores do quadril e joelho em indivíduos com Síndrome da Dor Femoropatelar. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2014; 21(4):327-32.
13. Borges BS, Sanchez HM, Borges NF, Sanchez EGM. Correlação entre a síndrome da dor femoropatelar com a flexibilidade dos músculos do quadril. *Arquivos Catarinenses de Medicina*. 2017; 46(3): 17-27.
14. Araujo SG, Nascimento LR, Felício LR. Functional tests in women with patellofemoral pain: Which tests make a difference in physical therapy evaluation. *The Knee*. 2023; 42: 347-356.
15. Silva NC, Felício LR. 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. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2020; 28(4): 138-158.
16. Neto LCDS, Cavalcante IC, Júnior MDJM. Abordagens fisioterapêuticas na síndrome da dor patelofemoral: revisão de literatura. *ConScientiae Saúde*. 2014; 13(3): 471-479.
17. Santos CMDC, Pimenta CADM, Nobre MRC. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. *Revista latino-americana de enfermagem*. 2007; 15: 508-511.
18. Sampaio RF, Mancini MC. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2007; 11: 83-89.
19. Jadad AR, Cook DJ, Browman GP. A guide to interpreting discordant systematic reviews. *Canadian Medical Association Journal*, Ottawa. 1997; 156(10): 1411-16.
20. Galvão TF, Pansani TDSA, Harrad D. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. *Epidemiologia e serviços de saúde*. 2015; 24 (2): 335-42.
21. Ministério Da Saúde. Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados. *Normas e Manuais Técnicos*. 2012; 1:14-54.
22. Ismail MM, Gamaleldein MH, Hassa KA. Closed kinetic chain exercises with or without additional hip strengthening exercises in management of patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2013; 49(5): 687-98.
23. Baldon RDM, Serrão FV, Scattone SR, Piva SR. Effects of functional stabilization training on pain, function, and lower extremity biomechanics in women with patellofemoral pain: a randomized clinical trial. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2014; 44(4): 240-51.
24. Baldon RDM, Piva SR, Scattone SR, Serrão FV. Evaluating eccentric hip torque and trunk endurance as mediators of changes in lower limb and trunk kinematics in response to functional stabilization training in women with patellofemoral pain. *The American Journal of Sports Medicine*. 2015; 43(6): 1485-93.

25. Şahin M, Ayhan FF, Borman P, Atasoy H. The effect of hip and knee exercises on pain, function, and strength in patients with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial. *Turkish journal of medical sciences*. 2016; 46(2): 265-77.
26. Drew BT, Conaghan PG, Smith TO, Selfe J, Redmond AC. The effect of targeted treatment on people with patellofemoral pain: a pragmatic, randomised controlled feasibility study. *BMC musculoskeletal disorders*. 2017; 18: 1-11.
27. Rabelo NDDA, Costa LOP, Lima BMD, Reis ACD, Bley AS, Fukuda TY, et al. Adding motor control training to muscle strengthening did not substantially improve the effects on clinical or kinematic outcomes in women with patellofemoral pain: a randomised controlled trial. *Gait & posture*. 2017; 58: 280-86.
28. Saad MC, Vasconcelos RA, Mancinelli LVO, Munno MSB, Liporaci RF, Grossi DB. Is hip strengthening the best treatment option for females with patellofemoral pain? A randomized controlled trial of three different types of exercises. *Brazilian journal of physical therapy*. 2018; 22(5): 408-16.
29. Emamvirdi M, Letafatkar A, Tazji MK. The effect of valgus control instruction exercises on pain, strength, and functionality in active females with patellofemoral pain syndrome. *Sports health*. 2019; 11(3): 223-37.
30. Silva NC, Silva MC, Tamburús NY, Guimarães MG, Nascimento MB, Felício LR. Adding neuromuscular training to a strengthening program did not produce additional improvement in clinical or kinematic outcomes in women with patellofemoral pain: A blinded randomised controlled trial. *Musculoskeletal Science and Practice*. 2023, 63, 102720.
31. Hott A, Brox JI, Pripp AH, Juel NG, Paulsen G, Liavaag S. Effectiveness of isolated hip exercise, knee exercise, or free physical activity for patellofemoral pain: a randomized controlled trial. *The American journal of sports medicine*. 2019; 47(6): 1312-22.
32. Hott A, Brox JI, Pripp AH, Juel NG, Liavaag S. Patellofemoral pain: One year results of a randomized trial comparing hip exercise, knee exercise, or free activity. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2020; 30(4): 741-53.
33. Glaviano NR, Marshall AN, Mangum LC, Hart JM, Hertel J, Russell S, et al. Improvements in lower-extremity function following a rehabilitation program with patterned electrical neuromuscular stimulation in females with patellofemoral pain: a randomized controlled trial. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2019; 29(8): 1075-85.
34. Glaviano NR, Marshall AN, Mangum LC, Hart JM, Hertel J, Russell S, et al. Impairment-Based rehabilitation with patterned electrical neuromuscular stimulation and lower extremity function in individuals with Patellofemoral pain: a preliminary study. *Journal of Athletic Training*. 2019; 54(3): 255-69.
35. Wu Z, Zou Z, Zhong J, Fu X, Yu L, Wang J, et al. Effects of whole-body vibration plus hip-knee muscle strengthening training on adult patellofemoral pain syndrome: a

- Quadriceps or hip exercises for patellofemoral pain? randomized controlled trial. *Disability and Rehabilitation*. 2022; 44(20): 6017-25.
36. Almeida GPL, Rodrigues HLN, Coelho BAL, Rodrigues CAS, Lima POP. Anteromedial versus posterolateral hip musculature strengthening with dose-controlled in women with patellofemoral pain: a randomized controlled trial. *Physical Therapy in Sport*. 2021; 49: 149-56.
  37. Mozafaripour E, Seidi F, Minoonejad H, Bayattork M, Khoshroo F. The effectiveness of the comprehensive corrective exercise program on kinematics and strength of lower extremities in males with dynamic knee valgus: a parallel-group randomized wait-list controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2022; 23(1): 700.
  38. Constantinou A, Mamais I, Papathanasiou G, Lamnisis 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*. 2022; 58(2): 225.
  39. Hansen R, Brushøj C, Rathleff MS, Magnusson SP, Henriksen M. Quadriceps or hip exercises for patellofemoral pain? A randomised controlled equivalence trial. *British Journal of Sports Medicine*. 2023; 57(20): 1287-94.
  40. Hossein HS, Sara A, Hasan D. The effect of three types of exercises programs on the patella location in athletes with patellofemoral pain. *The Knee*. 2023; 41: 97-105.
  41. Willy RW, Högglund LT, Barton CJ, Bolgla LA, Scalzitti DA, Logerstedt DS et al. Patellofemoral pain: clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability and health from the academy of orthopaedic physical therapy of the American physical therapy association. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2019; 49(9): CPG1-CPG95.
  42. Fukuda TY, Melo WP, Zaffalon BM, Rossetto FM, Magalhães E, Bryk FF, et al. Hip posterolateral musculature strengthening in sedentary women with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled clinical trial with 1-year follow-up. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012;42(10):823-30.
  43. Fukuda TY, Rossetto FM, Magalhães E, Bryk FF, Lucareli PR, de Almeida Aparecida Carvalho N. Short-term effects of hip abductors and lateral rotators strengthening in females with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2010;40(11):736-42.
  44. Almeida GPL, Silva APDMCC, França FJR, Magalhães MO, Burke TN, Marques AP. Ângulo-q na dor patelofemoral: relação com valgo dinâmico de joelho, torque abdutor do quadril, dor e função. *Revista Brasileira de Ortopedia*. 2016; 51: 181-86.
  45. Motealleh A, Mohamadi M, Moghadam MB, Nejati N, Arjang N, Ebrahimi, N. Effects of core neuromuscular training on pain, balance, and functional performance in women with patellofemoral pain syndrome: a clinical trial. *Journal of chiropractic medicine*. 2019;18(1): 9-18.

46. Van Cant J, Pitance L, Feipel V. Hip abductor, trunk extensor and ankle plantar flexor endurance in females with and without patellofemoral pain. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2017; 30(2): 299-307.
47. Nascimento LR, Teixeira-Salmela LF, Souza RB, Resende RA. Hip and knee strengthening is more effective than knee strengthening alone for reducing pain and improving activity in individuals with patellofemoral pain: a systematic review with meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & sports physical therapy*. 2018; 48(1): 19-31.
48. Santos GO, Cruz WA, Couto TN, Souza RB, Silva SL. Tratamento da síndrome da dor patelofemoral com treinamento neuromuscular: Uma breve revisão. *Research, Society and Development*. 2019; 10(9).