



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA E FUNCIONALIDADE**

JOÃO FELIPE MIRANDA RIOS

**EFEITOS DO VOLUME DE TREINO RESISTIDO NA MUDANÇA DA DOR E
FUNÇÃO EM PACIENTES COM DOR PATELOFEMORAL: UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA COM METANÁLISE**

FORTALEZA

2024

JOÃO FELIPE MIRANDA RIOS

EFEITOS DO VOLUME DE TREINO RESISTIDO NA MUDANÇA DA DOR E FUNÇÃO
EM PACIENTES COM DOR PATELOFEMORAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM
METANÁLISE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia e Funcionalidade da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Fisioterapia e Funcionalidade.

Linha de pesquisa: Processos de avaliação e intervenção no sistema musculoesquelético nos diferentes ciclos da vida.

Orientador: Prof. Dr. Gabriel Peixoto Leão Almeida.

FORTALEZA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na
Publicação Universidade
Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- R453e Rios, João Felipe Miranda.
Efeitos do volume de treino resistido na mudança da dor e função em pacientes com dor patelofemoral: uma revisão sistemática com metanálise / João Felipe Miranda Rios. – 2024.
115 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós- Graduação em Fisioterapia e Funcionalidade, Fortaleza, 2024.
Orientação: Prof. Dr. Gabriel Peixoto Leão Almeida.
1. Exercício físico. 2. Terapia por exercício. 3. Treinamento de força. 4. Síndrome da Dor Patelofemoral.. I. Título.

CDD

JOÃO FELIPE MIRANDA RIOS

EFEITOS DO VOLUME DE TREINO RESISTIDO NA MUDANÇA DA DOR E FUNÇÃO
EM PACIENTES COM DOR PATELOFEMORAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM
METANÁLISE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia e Funcionalidade da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Fisioterapia e Funcionalidade.

Linha de pesquisa: Processos de avaliação e intervenção no sistema musculoesquelético nos diferentes ciclos da vida.

Orientador: Prof. Dr. Gabriel Peixoto Leão Almeida.

Aprovada em: ___/___/_____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Gabriel Peixoto Leão Almeida (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Cíntia Ehlers Botton (Examinador/Membro interno)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Bruno Manfredini Baroni (Examinador/Membro externo)
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA)

Dedico este trabalho inteiramente ao meu amado, ao meu amor, àquele que tudo me deu, àquele que me mostrou a verdade, o caminho e a vida: o meu Senhor Jesus Cristo. O meu Senhor, que ordena minha vida e me dá as oportunidades de fazer sua vontade em tudo. Esse mestrado é um meio de cumprir a minha missão como provedor e evangelizador dentro da minha profissão, assim como São José, que deveria ser espelho para todos os homens, foi em sua vida aqui na terra. Também dedico àquela que é minha Rainha, da qual sou escravo em suas mãos imaculadas, pois ela, com seu amor maternal, sustenta-me na vontade do meu Pai, dando-me as graças e virtudes necessárias para superar os desafios, obstáculos e tribulações - que, por sinal, foram muitos - durante o período do mestrado. Por fim, agradeço meu santo Anjo da guarda que está sempre comigo, lembrando-me de que sou filho amado de Deus e de que tudo é para sua honra e glória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado a graça de passar em todo processo seletivo do mestrado, honrando-me com uma vaga, bem como ao seu Santo Espírito por ter me iluminado durante todo o árduo trajeto até aqui. Agradeço também a sua santíssima Mãe, a sempre virgem Maria que sempre cuida de mim, como filho nos momentos felizes, mas principalmente nos de maiores desafios. Gratidão pelo meu Santo Anjo da guarda, que sempre me vela e me ajuda; aos meus pais, Frederico Jorge Rios e Suely Rejane Miranda Rios, pelo apoio e incentivo de sempre, por todo carinho, dedicação e esforço que vêm me guiando durante todo esse percurso; à minha irmã, Ana Laryssa Miranda Rios, que tanto me ajudou no processo seletivo com suas orientações e contribuições acadêmicas, bem como com seu incentivo e torcida; à minha namorada, Deborah Cecília Oliveira de Melo, pela compreensão, apoio, amor, conforto e grande incentivo durante todo processo de mestrado e durante o período da pós-graduação; aos professores do programa de Pós-Graduação em Fisioterapia e Funcionalidade, que proporcionaram uma excelente formação profissional e acadêmica.

Agradeço também ao meu professor orientador, Prof. Dr. Gabriel Peixoto Leão Almeida, pela orientação e apoio à minha carreira acadêmica e profissional; à minha mentora de mestrado, Mayara Arruda Martins, por toda sua contribuição acadêmica e psicológica, auxiliando-me e incentivando-me dentro das minhas realidades pessoais, por toda sua *expertise* na reta final do mestrado; aos professores participantes da banca examinadora, Prof. Dr. Bruno Manfredini Baroni e Profa. Dra. Cíntia Ehlers Botton, pelo tempo dedicado, pelas colaborações e correções; aos colegas de mestrado pela parceria, pelo auxílio, pelas reflexões e sugestões, especialmente ao Bruno Lima Coelho e a Maria Larissa Azevedo Tavares; aos que compõem o Grupo de Pesquisa em Joelho e Esporte e o Projeto de Assistência e Prevenção das Lesões de Joelho (PAPO Joelho); aos participantes dessa revisão que tanto contribuíram, auxiliando na construção e realização de um grande feito pessoal, profissional e acadêmico em minha vida. Obrigado a todos.

"É justo que muito custe o que muito vale."

(Santa Teresa d'Ávila)

DESCRIÇÃO DA DISSERTAÇÃO PARA LEIGOS

O presente estudo trata dos efeitos do volume de treino resistido na melhora clínica dos pacientes com dor patelofemoral (DPF) que realizam o treinamento resistido (treinamento realizado com pesos ou resistências livres/musculação/treino com peso corporal) como tratamento. Nesse estudo de revisão sistemática, objetivamos entender o efeito de uma variável importante desse treinamento: o volume de treino. O volume de treino nos mostra a quantidade de estímulos de treino, dentro de um determinado período. Dessa forma, o nosso maior interesse é averiguar a influência do volume de treino resistido na melhora da dor, função e força desses pacientes.

De maneira histórica, percebe-se, ao longo dos anos de pesquisa sobre este tema, que os pesquisadores e clínicos estão centralizando as pesquisas no fortalecimento de uma musculatura-alvo dentro do treinamento resistido para justificar a melhora da dor e da função de pessoas com dor patelofemoral. Contudo, levantamos uma reflexão de que talvez a melhora clínica não esteja vindo devido a uma musculatura fortalecida em específico, mas, sim, da quantidade de exercícios (volume) realizados para esses pacientes, visto que estudos realizam comparações entre grupos com volumes de treinos não equalizados (volume de treino diferente). Como se sabe que o exercício traz benefícios para a saúde, qualidade de vida, reabilitação musculoesquelética, dentre outros fatores, questionamo-nos se a redução de dor, melhora da função e aumento da força vinha por conta de um grupo muscular específico fortalecido ou se devido a não equalização de estímulos entre os grupos, visto que a maioria dos estudos não equalizam os estímulos entre os dois grupos.

Dessa forma, um total de 30 estudos entraram na nossa revisão. Desses estudos, fizemos comparações do treinamento de maior volume *versus* o treinamento de menor volume, quando os estudos possuíam volumes de treino diferentes, por exemplo quantidade de exercícios diferentes e quantidade de séries/repetições diferentes (volume de treino não equalizado), para verificar o efeito do volume de treino na melhora desses pacientes.

Assim, entendendo o efeito do volume de treino resistido e a influência da sua quantidade, pode-se prescrever um treinamento de fortalecimento mais assertivo e eficiente, visto que se sabe, de acordo com os nossos resultados, que o volume interfere diretamente na resposta clínica de pacientes com DPF, visto que o maior volume de treino promoveu melhora na dor e na função, quando comparado com o menor volume (em volumes não equalizados), e que não houve diferença na melhora da dor e função, independente do grupo muscular fortalecido, quando os volumes de treino são equalizados.

RESUMO

A dor patelofemoral (DPF) é definida como dor retro ou peripatelar provocada por atividades que aumentam a carga na articulação patelofemoral. Segundo as diretrizes clínicas dessa condição, o manejo padrão ouro é efetuado pela fisioterapia baseada em exercícios de fortalecimento, voltados para as articulações do joelho e do quadril. Dessa forma, o Treinamento Resistido (TR) é a principal modalidade para melhora clínica desses pacientes, mostrando uma melhora nos desfechos de dor e função tanto em curto, quanto médio e longo prazo. Apesar de já existirem muitos estudos que investigam essa condição, percebe-se, ainda, lacunas no contexto da intervenção; uma delas é tentar focar em alguma musculatura-alvo para melhora clínica ou até mesmo não equalizar o volume total de treino nas intervenções, o que leva a uma imprecisão sobre o real efeito do tratamento, pois geralmente um grupo faz mais estímulos que o outro. Assim, questionamos se esse efeito de melhora clínica se dá pela musculatura-alvo fortalecida como muitos autores apostam ou se é devido ao efeito somatório. Diante disso, o objetivo deste estudo foi verificar se o volume de treino resistido interfere na melhora da dor e da função em indivíduos com Dor Patelofemoral. O presente estudo consiste em uma Revisão Sistemática de Ensaio Controlado Aleatorizado e está registrado prospectivamente na *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO), com o número de identificação CRD42021274218. A revisão sistemática seguiu as recomendações do *Statement Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) e realizou a avaliação da qualidade da evidência pela GRADE. Foi composta de Ensaio controlado aleatorizado sumarizados na literatura, sem restrições quanto a idioma e data de publicação, através das respectivas bases de dados: Pubmed, PEDro, Central, Embase e Cinahl. Os critérios de inclusão foram estudos com homens e mulheres com faixa etária compreendida entre 15 e 45 anos de idade que possuam dor na região anterior do joelho (retro ou peripatelar) com diagnóstico clínico de dor patelofemoral, realizando como intervenção o treinamento resistido. Os critérios de exclusão foram os estudos cujos participantes possuíam dor na coluna lombar ou no quadril, tinham histórico de cirurgia na coluna, trauma no joelho, fratura dos membros inferiores, cirurgia dos membros inferiores e lesões associadas do joelho (osteoartrite, lesão meniscal, lesão tendínea, luxação patelar, lesão ligamentar). Trinta estudos envolvendo 1.670 participantes foram incluídos na revisão. Fez-se comparação dos volumes não equalizados (alto volume x baixo volume) e dos volumes equalizados (experimental x controle/joelho x quadril). Nos equalizados, treze estudos compararam o alto volume de treino versus o baixo volume de treino para o desfecho

dor (MD= -1,04; IC 95% -1.78 a -0.31, p= 0.005; n= 646) e sete estudos fizeram a mesma comparação para o desfecho função (SMD= 0,35; IC 95% -0.03 a 0.73, p= 0.07; n= 601), imediatamente após o período de intervenção. Além do período de intervenção para ambos os desfechos primários de dor e função, tem-se um total de cinco estudos (MD= -1,56; IC 95% -2.98 a -0.13, p= 0.03; n= 194; SMD= 0,99; IC 95% 0.14 a 1.84, p= 0.02; n= 194), respectivamente. Outras metanálises de dor e função também foram realizadas para os volumes equalizados tanto imediatamente após o período de intervenção, quanto além desse período. Dessa forma, pode-se dizer que um maior volume de treinamento em uma intervenção de TR exerce um impacto mais significativo na redução da dor e no aumento da função, quando comparado a um menor volume de treinamento, e que não há diferença no fortalecimento de diferentes grupos musculares para melhorar a dor e a função em pessoas com DPF quando o volume de treinamento é igualado entre os grupos.

Palavras-chave: exercício físico; terapia por exercício; treinamento de força; Síndrome da Dor Patelofemoral.

ABSTRACT

Patellofemoral Pain (PFP) is defined as retro or peripatellar pain provoked by activities that increase the load on the patellofemoral joint. According to clinical guidelines for this condition, the gold standard management is conducted through exercise-based physiotherapy, focusing on knee and hip joints. Thus, Resistance Training (RT) is the primary modality for clinical improvement in these patients, showing benefits in pain and function outcomes in the short, medium, and long term. Despite numerous studies investigating this condition, there are still gaps in the intervention context. One of them is attempting to focus on a specific target musculature for clinical improvement or not equalizing the total training volume in interventions, leading to uncertainty about the real treatment effect, as one group usually undergoes more stimuli than the other. Against this background, the aim of this study was to investigate whether the volume of resistance training interferes with the improvement of pain and function in individuals with Patellofemoral Pain. This study is a Systematic Review of Randomized Controlled Trials and is prospectively registered in the International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO) with the identification number CRD42021274218. The systematic review followed the recommendations of the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) statement and assessed the quality of evidence using GRADE. It comprised Randomized Controlled Trials summarized in the literature, without restrictions on language and publication date, through the respective databases: Pubmed, Pedro, Central, Embase, and Cinahl. The inclusion criteria were studies with men and women aged between 15 and 45 years who had anterior knee pain (retro or peripatellar) with a clinical diagnosis of patellofemoral pain, undergoing resistance training as intervention. The exclusion criteria were studies where participants had lower back or hip pain, a history of spine surgery, knee trauma, lower limb fractures, lower limb surgery, and associated knee injuries (osteoarthritis, meniscal injury, tendon injury, patellar dislocation, ligament injury). Thirty studies involving 1,670 participants were included in the review. Comparisons were made between non-equalized volumes (high volume vs. low volume) and equalized volumes (experimental vs. control/ knee vs. hip). In the equalized volumes, thirteen studies compared high-volume training versus low-volume training for the pain outcome (MD= -1.04; 95% CI -1.78 to -0.31, p= 0.005; n= 646), and seven studies made the same comparison for the function outcome (SMD= 0.35; 95% CI -0.03 to 0.73, p= 0.07; n= 601) immediately after the intervention period. Beyond the intervention period for both primary outcomes of pain and function, a total of five studies were considered (MD= -1.56;

95% CI -2.98 to -0.13, $p= 0.03$; $n= 194$; $SMD= 0.99$; 95% CI 0.14 to 1.84, $p= 0.02$; $n= 194$), respectively. Other meta-analyses of pain and function were also conducted for equalized volumes both immediately after the intervention period and beyond. Therefore, it can be said that a higher volume of training in an RT intervention has a more significant impact on reducing pain and increasing function when compared to a lower volume of training. Moreover, there is no difference in the strengthening of different muscle groups to improve pain and function in people with PFP when the training volume is equalized between the groups.

Keywords: physical exercise; exercise therapy; strength training; Patellofemoral Pain Syndrome.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma PRISMA. Seleção dos estudos para a revisão sistemática.....	30
Figura 1 - Forest Plot comparando maior volume versus menor volume para desfecho de dor imediatamente após o período de intervenção	49
Figura 2 - Forest Plot comparando maior volume versus menor volume para desfecho de função imediatamente após o período de intervenção	49
Figura 3 - Forest Plot comparando maior volume versus menor volume para desfecho de função imediatamente após o período de intervenção (análise de sensibilidade pela qualidade metodológica)	50
Figura 5 - Rotadores laterais de quadril.....	89
Figura 6 - Abdutores de quadril	89
Figura 7 - Extensores de joelho	89
Figura 8 - Forest Plot comparando maior volume versus menor volume para desfecho intensidade da dor além do período de intervenção	51
Figura 9 - Forest Plot comparando maior volume versus menor volume para desfecho função além do período de intervenção	51
Figura 10 - Forest Plot comparando o grupo experimental versus grupo controle para desfecho intensidade da dor imediatamente após o período de intervenção	52
Figura 11 - Forest Plot comparando fortalecimento de joelho versus quadril para desfecho intensidade da dor imediatamente após o período de intervenção função além do período de intervenção	52
Figura 12 - Forest Plot comparando o grupo experimental versus grupo controle para desfecho função além do período de intervenção	53
Figura 13 - Forest Plot comparando fortalecimento de joelho versus quadril para desfecho função imediatamente após o período de intervenção	53
Figura 14 - Rotadores laterais de quadril	90
Figura 15 - Rotadores mediais de quadril	90
Figura 16 - Adutores de quadril	90
Figura 17 - Abdutores de quadril	90
Figura 18 - Extensores de quadril	91
Figura 19 - Flexores de quadril	91
Figura 20 - Extensores de joelho	91

Figura 21 - Flexores de joelho	91
Figura 22 - Rotadores laterais de quadril	92
Figura 23 - Rotadores mediais de quadril	92
Figura 24 - Adutores de quadril	92
Figura 25 - Abdutores de quadril	92
Figura 26 - Extensores de quadril	93
Figura 27 - Flexores de quadril	93
Figura 28 - Extensores de joelho	93
Figura 29 - Flexores de joelho	93
Figura 30 - Forest Plot comparando o grupo experimental versus grupo controle para desfecho intensidade da dor além do período de intervenção	56
Figura 31 Forest Plot comparando fortalecimento de joelho versus quadril para desfecho intensidade da dor além do período de intervenção	56
Figura 32 - Forest Plot comparando o grupo experimental versus grupo controle para desfecho função além do período de intervenção	57
Figura 33 - Forest Plot comparando fortalecimento de joelho versus quadril para desfecho função além do período de intervenção	57
Figura 34 - Rotadores laterais de quadril	94
Figura 35 - Abdutores de quadril	94
Figura 36 - Extensores de joelho	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características dos estudos não equalizados	32
Tabela 2 - Características dos estudos equalizados	38
Tabela 3 - característica do estudo com volume não calculável.....	46
Tabela 4 - Qualidade metodológica e relatórios estatísticos de estudos elegíveis	48
Tabela 5 - Qualidade da evidência. Maior volume versus menor volume imediatamente após a intervenção (dor e função)	59
Tabela 6 - Qualidade da evidência. Maior volume versus menor volume imediatamente após intervenção (força).....	59
Tabela 7 - Qualidade da evidência. Maior volume versus menor volume além do período de intervenção (dor e função)	60
Tabela 8 - Qualidade da evidência. Grupo experimental versus grupo controle imediatamente após o período de intervenção (dor e função).....	60
Tabela 9 - Qualidade da evidência. Grupo experimental versus grupo controle imediatamente após o período de intervenção (força de quadril)	61
Tabela 10 - Qualidade da evidência. Grupo experimental versus grupo controle imediatamente após o período de intervenção (força de joelho).....	62
Tabela 11 - Qualidade da evidência. Joelho versus Quadril imediatamente após o período de intervenção (análise de sensibilidade para dor e função)	62
Tabela 12 - Qualidade da evidência. Joelho versus Quadril imediatamente após o período de intervenção (análise de sensibilidade para força de quadril)	63
Tabela 13 - Qualidade da evidência. Joelho versus Quadril imediatamente após o período de intervenção (análise de sensibilidade para força de joelho)	64
Tabela 14 - Qualidade da evidência. Grupo experimental versus grupo controle além do período de intervenção (dor e função)	64
Tabela 15 - Qualidade da evidência. Grupo experimental versus grupo controle além do período de intervenção (força).....	65
Tabela 16 - Qualidade da evidência. Joelho versus Quadril além do período de intervenção (análise de sensibilidade para dor e função)	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AKPS	Anterior Knee Pain Scale
D.C.	David Castro
DPF	Dor Patelofemoral
IKDC	International Knee Documentation Committee
G.P.L.A	Gabriel Peixoto Leão Almeida
GRADE	Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation
HT	Hop Test
J.F.	João Felipe
KOOS	Knee and Osteoarthritis Outcome Score
LEFS	Lower Extremity Functional Scale
MD	Mean Difference
NPRS	Numeric Pain-Rating Scale
OIS	Optimal Information Size
PBT	Performance Based Test
PEDro	Physiotherapy Evidence Database
PRISMA	<i>Statement Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses</i>
PROSPERO	<i>International Prospective Register of Systematic Reviews</i>
SLR	Straight Leg Raise
SLTH	Single Leg Triple Hop
SMD	Standardized Mean Difference
TR	Treino Resistido
VAS	Visual Analog Scale
VT	Volume de Treino
WOMAC	Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES INICIAIS	17
1 INTRODUÇÃO	19
2 MÉTODOS	23
2.1 Tipo de pesquisa	23
2.2 Critérios de inclusão e exclusão.....	23
2.3 Mensuração dos desfechos	25
2.4 Seleção dos Estudos.....	25
2.5 Avaliação da qualidade metodológica ou risco de viés	25
2.6 Avaliação da qualidade da evidência	26
2.7 Coleta de dados.....	26
2.8 Análise dos dados	28
3 RESULTADOS	30
3.1 Efeitos do tratamento.....	49
4 DISCUSSÃO.....	67
5 CONCLUSÃO	70
REFERÊNCIAS.....	77
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	86
ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O MESTRADO.....	87
APÊNDICE B – ESTRATÉGIA DE BUSCA.....	94
APÊNDICE C - ATUALIZAÇÃO DE BUSCA NAS BASES DE DADOS	99
APÊNDICE D - INFOGRÁFICO PARA DIVULGAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	107
APÊNDICE E – CARDS PARA DIVULGAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	108
APÊNDICE F – PRISMA.....	111

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Definição e epidemiologia da dor patelofemoral

A dor patelofemoral (DPF) é uma condição musculoesquelética prevalente que se manifesta como uma dor anterior no joelho provocada por atividades físicas que sobrecarregam ou estressam a articulação patelofemoral. É uma condição heterogênea presente ao longo da vida e muitas vezes persistente (Maclachlan *et al.*, 2017). A prevalência da DPF acomete principalmente o gênero feminino e varia de 7% a 35%, sendo mais elevada em populações esportivas. A terapia de exercícios, com ou sem intervenções adicionais (terapia manual, bandagem ou palmilhas), é respaldada por evidências de nível 1 no tratamento da DPF (Collins *et al.*, 2013; Hott *et al.*, 2019; Barton *et al.*, 2015).

Fatores etiológicos da dor patelofemoral

Não se pode dizer que o surgimento dessa condição vem por uma determinada causa, pois ainda não existe um consenso na literatura sobre esses aspectos etiológicos. Teorias tentam explicar o surgimento e relatam alguns fatores que contribuem para o aparecimento dessa condição, por exemplo: aspectos biomecânicos que podem se subdividir em fatores distais, proximais e locais; aspectos psicológicos e comportamentais (Van Der Heijden *et al.*, 2016; Priore *et al.*, 2018; Neal *et al.*, Silva *et al.*, 2020). Sabe-se que tais fatores contribuem para o maior risco de DPF.

Treinamento Resistido (TR) e suas implicações na melhora clínica

O TR é uma modalidade que está associada à diminuição do desconforto artrítico, aumento da independência funcional, mostrando-se uma ferramenta terapêutica válida no tratamento das lesões musculoesqueléticas mais comuns, especialmente aquelas de natureza crônica, como a DPF (Kristensen; Franklyn-Miller, 2012; Westcott, 2012). De acordo com as últimas diretrizes de práticas clínicas, recomenda-se a realização do fortalecimento muscular direcionado ao complexo glúteo e ao quadríceps (Willy *et al.*, 2019) para melhora da dor e da capacidade funcional. Dessa forma, o TR é o manejo mais importante para melhora clínica desses pacientes com DPF.

Implicações para realização da revisão sistemática

A literatura tem relatado que o TR é a intervenção mais indicada para indivíduos com DPF, influenciando na melhora da dor e função (Crossley *et al.*, 2016; Powers *et al.*, 2017; Van Der Heijden *et al.*, 2016; Willy *et al.*, 2019). Sendo assim, é importante conhecer as variáveis inseridas na modalidade TR para otimizar sua prescrição.

Apesar do crescente conhecimento sobre o treinamento resistido na população de DPF, existem lacunas dentro da literatura com relação à sua prescrição. O TR, como toda e qualquer modalidade, possui suas variáveis e, dentre elas, está o Volume de Treino (VT), que é uma das variáveis mais importantes dentro do TR e é caracterizada pela quantidade de estímulos realizados dentro de uma sessão de treinamento/intervenção, sendo geralmente calculada pela fórmula: séries x repetições x carga (Schoenfeld; Ogborn; Krieger, 2017; Refalo *et al.*, 2022).

Segundo uma revisão sistemática (Holden *et al.*, 2018), percebe-se que há uma escassez dos relatos básicos de treino como parâmetros essenciais para quantificação do VT. Outro ponto observado, em alguns estudos (Senthil; Jayaseelan; Srinivasan, 2020; Ismail, Gamaleldein e Hassa (2013); Baldon *et al.*, 2014; Dolak *et al.*, 2011), é que, embora essa variável seja considerada muito importante para os resultados alcançados pela modalidade TR, não tem ocorrido a equalização de VL entre os grupos, ou seja, um grupo está realizando mais estímulos que o outro.

Diante desse cenário, podemos refletir sobre o contexto histórico ao longo desses anos. Percebe-se que historicamente, as pesquisas tentam focar principalmente em algum grupamento muscular específico para justificar a melhora dos pacientes com DPF. No passado foi o vasto medial oblíquo e mais recentemente tem sido o complexo glúteo (Syme *et al.*, 2009; Nascimento *et al.*, 2018). Entretanto, como parte dos estudos não tem utilizado o VT equalizado entre os grupos de tratamento, não podemos afirmar que a melhora clínica e funcional dos indivíduos com DPF ocorre exclusivamente pelo fortalecimento de um grupo muscular alvo.

Um ensaio clínico nos ajuda nessa reflexão, pois, em sua intervenção, foi realizada a equalização da variável volume de treino (Almeida *et al.*, 2021) e foi mostrado que não houve diferença na melhora da dor e função em pacientes com DPF, com a adição do fortalecimento de quadríceps ao fortalecimento do grupo posterolateral (complexo glúteo) ou anteromedial (adutores) do quadril. Dessa forma, esse estudo reforça o questionamento sobre o fortalecimento seletivo de um grupamento muscular alvo no tratamento de indivíduos com DPF.

1 INTRODUÇÃO

A Dor Patelofemoral (DPF) é uma condição crônica caracterizada por dor retro ou peripatelar, termo usado para compreender a dor na face anterior do joelho. O diagnóstico clínico da DPF se baseia nos seguintes critérios: (1) presença de dor na região anterior do joelho; (2) reprodução da dor ao agachar, subir escadas, sentar-se por um período prolongado ou outras atividades funcionais, sobrecarregando a articulação em uma posição flexionada; e (3) exclusão de todas as outras condições que podem causar dor anterior no joelho, incluindo patologias tibiofemorais (Chaves; Zanuto; Castoldi, 2017; Crossley *et al.*, 2016; Willy *et al.*, 2019).

Estudos epidemiológicos estimaram que a prevalência anual da DPF é de 23% na população geral e 29% em adolescentes, sendo a população feminina (faixa etária compreendida de 15 a 25 anos de idade) mais acometida quando comparada à masculina (razão aproximada de 2:1). Essa patologia é responsável por 25% das lesões do joelho (Chaves; Zanuto; Castoldi, 2017; Hott *et al.*, 2019).

Não há um consenso na literatura quanto à etiologia da DPF, porém existem algumas teorias para explicar seu surgimento (Saltychev *et al.*, 2018). Uma delas propõe que a origem dessa condição pode estar associada a fatores como: desalinhamento biomecânico do membro inferior, fraqueza muscular e sobrecarga das estruturas da articulação do joelho e do retináculo patelar (Vegstein; Robinson; Jensen, 2019).

A DPF sofre influências de fatores locais, distais e proximais: (1) distais - hiperpronação do pé e restrição de dorsiflexão do tornozelo; (2) locais - fraqueza do quadríceps e possível desequilíbrio do vasto medial oblíquo e vasto lateral; (3) proximais - maior adução e rotação interna do quadril e fraqueza muscular (menor força do glúteo médio e máximo) (Van Der Heijden *et al.*, 2016). Apesar do entendimento multifatorial da etiologia da DPF, uma revisão sistemática (Neal *et al.*, 2019) trouxe, como fatores de risco à DPF, a fraqueza de quadríceps em militares e maior força dos abdutores de quadril em adolescentes.

De acordo com as diretrizes de prática clínica vinculadas à Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, existem algumas abordagens para tratamento da DPF, mas as mais recomendadas para prática clínica são voltadas para exercícios de fortalecimento muscular direcionados ao complexo glúteo e ao quadríceps (Willy *et al.*, 2019). Estudos têm demonstrado que o trabalho de fortalecimento combinado do glúteo e do quadríceps promovem efeito na redução da dor e melhora do desempenho

funcional a curto, médio e longo prazo, e é superior ao fortalecimento isolado de quadríceps (Crossley *et al.* 2016; Powers *et al.*, 2017; Van Der Heijden *et al.*, 2016; Willy *et al.*, 2019).

Tendo em vista a importância do fortalecimento de membros inferiores para os pacientes com DPF, faz-se necessário conhecer a modalidade padrão ouro para o desenvolvimento desse elemento da aptidão física geral que é o Treinamento Resistido (TR). O TR consiste em uma modalidade com exercícios de fortalecimento muscular, que incluem o levantamento de peso, fazendo com que os músculos do corpo trabalhem ou resistam a uma força aplicada. O exercício de fortalecimento muscular pode envolver o uso de maquinários, pesos livres, faixas elásticas ou o peso corporal como resistência. (Ratamess *et al.*, 2009; Piercy *et al.*, 2018; Krzysztofik *et al.*, 2019; Lopez *et al.*, 2020).

O TR é uma modalidade popular e eficaz para melhorar a função muscular, o desempenho funcional e os parâmetros de saúde em uma ampla variedade em populações saudáveis e clínicas (Lopez *et al.*, 2020; Cardoso *et al.*, 2017). Essa modalidade também tem sido associada à diminuição do desconforto artrítico, aumento da independência funcional, aprimoramento do controle do movimento, aumento da velocidade de caminhada, mostrando-se uma ferramenta terapêutica válida no tratamento das lesões musculoesqueléticas mais comuns, especialmente aquelas de natureza crônica (Kristensen; Franklyn-Miller, 2011; Westcott, 2012).

Reforçando os benefícios dessa modalidade, o TR dentro da condição DPF tem sido o meio responsável pela redução da dor desses pacientes, e, segundo um estudo (Koltyn *et al.*, 2015), esse mecanismo de melhora da dor pode ser explicado pelo que chamamos de hipoalgesia induzida pelo exercício, em relação à qual vários pesquisadores já relataram uma atenuação da dor em episódios únicos de exercícios resistido. O estudo ressalta que a hipótese mais comumente testada para hipoalgesia é a de que o exercício induz a liberação de opioides endógenos periféricos ou centrais, inibindo os estímulos nociceptivos.

Como toda e qualquer modalidade, o TR possui peculiaridades metodológicas, fazendo-se necessário entender e conhecer a existência das variações que permeiam sua prescrição, como: tipo de contração muscular, carga, velocidade, amplitude de movimento, número de repetições, séries, ordem dos exercícios e tempos de descanso (Bird *et al.*, 2005; Slade; Keating, 2012; Colquhoun *et al.*, 2018). Todos esses parâmetros podem influenciar as respostas fisiológicas e a eficácia do treinamento resistido. Dentre essas variáveis do TR, o volume de treino (VT) tem um papel fundamental para as adaptações de força, hipertrofia e melhoria da saúde geral (Colquhoun *et al.*, 2018; Figueredo; Salles; Trajano, 2018).

O VT que descreve a quantidade total de trabalho realizado dentro de uma sessão de treino, pode ser empregado de algumas formas (volume de carga, volume de séries e volume de repetições), porém o que tem sido comumente usado na literatura científica, devido à sua alta aplicabilidade prática, é o volume de repetições, calculado pela equação: séries x repetições, que é considerado como uma das variáveis mais importantes na prescrição de exercício resistido (Schoenfeld; Grgic, 2018). Consolidando a importância da variável volume de TR, uma revisão sistemática com metanálise (Ralston *et al.*, 2018), que teve como objetivo quantificar os efeitos da baixa, média e alta frequência de treino resistido na força muscular, sugeriu, em seus resultados, que uma maior frequência quando comparada com uma baixa e média frequência de treinamento aumenta o volume total de treinamento semanal, o que proporciona um resultado positivo no estímulo adaptativo à força muscular, explicitando a influência do volume no processo de dose-resposta.

Corroborando a análise no âmbito da prescrição, uma revisão sistemática de ensaios clínicos (Holden *et al.*, 2018) objetivou avaliar as descrições das intervenções baseadas em exercícios para pacientes com DPF e verificou a escassez do relato dos parâmetros de prescrição de exercícios nos 38 estudos incluídos. Visto que os parâmetros de séries e repetições compõem uma das formas para cálculo do volume de treino e que essas variáveis são cruciais para prescrição de treinamento resistido, esta revisão mostra uma quantidade relativamente baixa de ensaios clínicos que trouxeram essas informações: 26 (68,4%) as repetições e 25 (65,8%) as séries.

Diante desse cenário, é plausível supor que os clínicos e pesquisadores ainda não controlam ou não reportam adequadamente as variáveis fundamentais para prescrição do treino resistido no contexto reabilitativo. Isso ocorre porque, historicamente, a prescrição de exercícios resistidos para pacientes com DPF tem como fundamentação central a correção da cinemática do membro inferior (adução e rotação interna do fêmur), e são negligenciados outros mecanismos que podem ser responsáveis pela melhora da dor e função com o exercício resistido.

Essa afirmação é consolidada através de uma revisão sistemática com metanálise (Nascimento *et al.*, 2018), em que foram incluídos 14 ensaios controlados aleatorizados com o objetivo de comparar os efeitos da adição do fortalecimento do glúteo ao fortalecimento do quadríceps *versus* fortalecimento isolado do quadríceps. Esse estudo encontrou benefícios na melhora da dor e função com o fortalecimento dos músculos do quadril e do joelho, mas sem mudanças na força muscular. É importante salientar que os ensaios clínicos não realizaram a equalização de volume de treino.

Corroborando essa perspectiva, estudos (Almeida *et al.*, 2021; Pompeo *et al.*, 2022) mostraram que não houve diferença tanto na adição do fortalecimento de uma musculatura-alvo a outros grupamentos musculares, quanto na comparação de grupamentos musculares distintos na melhora da dor e função em mulheres com DPF, quando o volume de treino está equalizado entre os grupos. Diante disso, necessita-se de estudos que verifiquem os efeitos do volume de treino na melhora da dor e capacidade funcional em pacientes com dor patelofemoral.

Nessa conjuntura, nota-se um esforço de pesquisadores e clínicos para identificar um grupo muscular seletivo para adicionar benefícios ao tratamento da DPF. No entanto, alguns estudos que utilizaram o fortalecimento combinado de diferentes grupos musculares não equalizaram o volume total de treino. Dessa forma, o intuito da presente revisão sistemática é verificar os efeitos da equalização e não equalização do volume de treino resistido na dor e função em pacientes com DPF.

2 MÉTODOS

2.1 Tipo de pesquisa

Este trabalho consiste em uma Revisão Sistemática de Ensaios Controlados Aleatorizados e está registrado prospectivamente na *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO), com o número de identificação CRD42021274218.

Os dados do estudo foram reportados seguindo as recomendações do *Statement Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (Apêndice D). Foi realizada a avaliação da qualidade da evidência pela Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE).

2.2 Critérios de inclusão e exclusão

A revisão sistemática foi composta de ensaios controlados aleatorizados sumarizados na literatura, sem restrições quanto a idioma e data de publicação, através das respectivas bases de dados: Pubmed, Pedro, Central, Embase e Cinahl.

Como critérios de inclusão, utilizamos a pergunta PICOT (População; Intervenção; Controle; Tempo) para selecionar os estudos, que entraram na revisão:

A População da nossa revisão foram os ensaios controlados aleatorizados, cujos participantes são de ambos os sexos, com idade entre 15 e 45 anos, possuem dor na região anterior do joelho (retro ou peripatelar) com diagnóstico clínico de dor patelofemoral.

A Intervenção (grupo experimental) se diferencia em duas realidades: intervenção de estudos que equalizam o VT e de estudos que não equalizam o VT. Em estudos que não equalizaram o VT, o grupo experimental foi aquele que utilizou exercício resistido com o maior volume, quando comparado com o outro grupo. Já nos estudos que equalizaram o VT, o grupo experimental foi aquele que utilizou exercício fortalecendo o quadríceps e/ou complexo glúteo; ainda nos estudos equalizados, também foi considerado, dentro da análise de sensibilidade (comparação do fortalecimento de joelho x fortalecimento de quadril), o fortalecimento de joelho como grupo experimental.

O Controle (grupo controle) seguiu o mesmo princípio (grupo controle do VT equalizado e não equalizado). Em estudos que não equalizaram o VT, o grupo controle foi aquele que utilizou exercício resistido com o menor volume, quando comparado com o outro grupo. Já nos estudos que equalizaram o VT, o grupo controle foi aquele que utilizou

exercício resistido fortalecendo qualquer outra musculatura que não seja quadríceps ou complexo glúteo;

Em estudos com o VT equalizado, quando se comparou o fortalecimento do mesmo grupo muscular em exercícios diferentes (ex.: cadeira extensora x Straight Leg Raise (SLR)) ou em contrações diferentes (ex.: contração concêntrica x excêntrica), nós consideramos como experimental e controle a categorização utilizada no estudo original.

O Tempo de acompanhamento foi considerado no curto e no médio prazo, de modo que o designamos como imediatamente após o período de intervenção e além do período de intervenção; o período de longo prazo não utilizado em nossas análises, pois os estudos não trouxeram informações suficientes nesse período, para os nossos desfechos de interesse.

Quanto ao treinamento resistido, foi considerado todo e qualquer tipo de treino que envolvesse exercícios que exijam alguma resistência durante sua execução. Essa resistência considerou: peso corporal, elásticos, pesos livres (anilhas, barras, halteres, *kettlebells* etc.), bem como maquinários (*leg press*, exercícios no *cross over*, cadeira extensora, cadeira flexora, mesa flexora, banco de flexão plantar etc.). O tratamento foi o treinamento resistido, que deveria ser comparado com outra intervenção que utilizasse o mesmo tratamento para que pudéssemos averiguar a influência dos volumes de treinos de ambos os grupos, fossem eles equalizados ou não; quando um dos grupos esteve associado com outra intervenção, por exemplo: treinamento resistido + kinesioteape, o outro grupo (controle), também estava associado com a mesma intervenção adicional, o que chamamos de “equalização das intervenções multimodais”. Isso deve ocorrer porque consideramos que uma “não equalização” dessas intervenções adicionais pode culminar em um viés de intervenção, prejudicando o efeito real do tratamento.

Nós fizemos o cálculo do VT baseado na seguinte equação: n de exercícios x n de séries x n repetições x n de sessões (expresso em Unidades Arbitrárias (UA)). A partir disso, consideramos, como equalizado, os estudos que possuíam o VT com o UA iguais entre os grupos e, como não equalizado, os estudos que possuíam o UA diferentes entre os grupos.

Já como critério de exclusão, desconsideramos aqueles estudos que não reportaram qualquer variável do TR, intervenções associadas a apenas um grupo (exemplo: palmilha, bandagem, TENS etc.), cujos participantes possuíam dor na coluna lombar ou no quadril, histórico de cirurgia na coluna, trauma no joelho, fratura dos membros inferiores, cirurgia dos membros inferiores e lesões associadas do joelho (osteoartrite, lesão meniscal, lesão tendínea, luxação patelar, lesão ligamentar).

2.3 Mensuração dos desfechos

Como desfechos primários, apresentaram-se: dor no joelho (medida pela escala numérica de dor e/ou escala visual analógica de dor) e função do joelho medido pelo Anterior Knee Pain Scale (AKPS) e/ou algum outro resultado autorrelatado de medição, como o International Knee Documentation Committee (IKDC) e o Knee and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS).

2.4 Seleção dos Estudos

Dois autores (J.F e D.C) independentes realizaram a busca e triagem pelo título e resumo dos estudos identificados na pesquisa. Em seguida, realizaram leitura completa do artigo e seleção dos estudos relevantes. Qualquer discordância entre os dois autores responsáveis pela triagem e seleção dos estudos foi discutida com um terceiro autor (G.P.L.A.) tanto na fase de leitura dos resumos quanto do texto completo.

2.5 Avaliação da qualidade metodológica ou risco de viés

A qualidade metodológica dos estudos incluídos se deu a partir de uma base de dados de evidência em fisioterapia (PEDro). A avaliação de cada ensaio controlado aleatorizado ocorreu por dois revisores (J.F e D.C) de maneira independente. Essa escala possui 11 itens: oito itens referindo-se à qualidade metodológica e dois itens ao relatório estatístico; o primeiro item (critérios de elegibilidade) é relacionado à validade externa e não está incluído no escore total que varia de 0 a 10 (De Morton, 2009).

Dentro desses itens, encontram-se: alocação aleatória, alocação oculta, similaridade de grupo sem uma linha de base, cegamento dos sujeitos, cegamento dos terapeutas, cegamento dos avaliadores, medições em pelo menos um resultado primário em mais de 85% da amostra, análise por intenção de tratar, desenvolvimento de comparação estatística entre os grupos pelo menos no resultado principal, medidas pontuais e variabilidade medidas em pelo menos um resultado-chave.

Os estudos foram considerados de alta qualidade metodológica quando obtivessem uma pontuação igual ou superior a 6; estudos com pontuação inferior a 6 foram considerados de baixa qualidade (Moseley *et al.*, 2011).

2.6 Avaliação da qualidade da evidência

A qualidade geral da evidência foi classificada de acordo com a Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE), através do site GRADE PRO. A GRADE é constituída por cinco domínios para estabelecer a qualidade da evidência: 1) Desenho do estudo e risco de viés; 2) Inconsistência; 3) Problemas na direção; 4) Imprecisão e; 5) Outros fatores (por exemplo, viés de publicação).

A avaliação de qualidade resultante da evidência foi classificada como alta, moderada, baixa ou muito baixa (Guyatt *et al.*, 2008; Guyatt *et al.*, 2009). A qualidade da evidência foi classificada como: 1) Qualidade alta: quando pelo menos 75% dos ensaios clínicos de boa qualidade metodológica apresentam resultados consistentes, com dados precisos e diretos, sem viés de publicação, em que o efeito verdadeiro se aproxima da estimativa do efeito; 2) Qualidade moderada: quando pelo menos um domínio não foi atendido, com o efeito verdadeiro próximo da estimativa do efeito, porém com possibilidade substancial de ser diferente; 3) Qualidade baixa: quando dois domínios não foram atendidos, tornando a confiança na estimativa limitada, podendo o efeito verdadeiro ser diferente; 4) Qualidade muito baixa: quando três domínios não foram atendidos, gerando uma incerteza muito alta quanto aos resultados, com pouca confiança na estimativa do efeito (Balslem *et al.*, 2011).

2.7 Coleta de dados

As estratégias de busca (original e a busca atualizada), realizada em março de 2022 e novembro de 2023, respectivamente, foram efetuadas nas respectivas bases de dados: Pubmed, Central, PEDro, Embase e Cinahl. Os termos de busca incluíram palavras relacionadas: i) à condição de saúde: dor Patelofemoral; ii) ao tipo de estudo: Ensaios Controlados Aleatorizados; e iii) quanto à intervenção: treinamento resistido. As peculiaridades da estratégia de busca de cada uma das bases de dados encontram-se detalhadas no Apêndice A.

Dessa estratégia de busca foi efetuada a soma dos resultados nas respectivas bases de dados, a partir da qual foi utilizado o gerenciador de referências Rayyan. Depois disso, através deste gerenciador, os dois revisores verificaram as duplicatas mostradas automaticamente pelo Rayyan e conferidas manualmente em cada uma delas.

Após a exclusão dos estudos que se repetiam, ocorreu o processo de triagem, na qual foram selecionados os estudos de forma independente entre os dois revisores com base nos critérios de elegibilidade. A triagem foi feita em duas etapas: pela leitura de título e resumo (quando disponível) e pela leitura do manuscrito em forma de texto completo.

Quando houve discordância entre os dois autores com relação à inclusão/exclusão dos estudos, isso foi resolvido por meio de um consenso entre os dois ou um terceiro autor foi consultado, por meio de uma reunião.

Os dados foram tabulados em uma planilha do Excel por um autor, e o outro autor conferiu a tabulação dos dados. Quando algum dado de interesse não estava descrito no estudo, os autores dos estudos foram contatados, por *e-mail* e/ou pela plataforma do *Researchgate*. Quando os autores não efetuaram uma devolutiva, tais estudos foram excluídos.

Os seguintes dados foram extraídos dos estudos incluídos: desenho de estudo; autor; ano de publicação; gênero; idade em anos (valor preciso e/ou média e desvio-padrão); grupo(s) muscular(es) treinado(s); medidas de desfecho; mensuração dessas medidas; tempo de avaliação dessas medidas (pós-intervenção e acompanhamento); diferença entre os grupos.

Para descobrir o volume de treino, foram extraídas as seguintes variáveis: número de exercícios; número de séries e/ou número de repetições e/ou frequência semanal, número total de treinos, número total de semanas e/ou carga de treino. Para calcular o volume de treino, utilizamos uma fórmula consistente que considerou a multiplicação entre o número de séries, número de repetições, número de exercícios e o número de sessões. Nas variáveis séries e repetições, quando havia intervalo entre essas variáveis (ex.: 2 a 5 séries com 5 a 20 repetições), escolhemos a maior quantidade do intervalo tanto de séries quanto de repetições. As variáveis de frequência semanal e o número total de semanas não foram utilizadas quando utilizamos o “n total de sessões” na equação. Caso houvesse ausência de uma ou mais dessas variáveis, utilizamos as mínimas variáveis disponíveis para cálculo. Esse resultado foi dado em Unidades Arbitrárias (UA), e assim fizemos a designação dos estudos equalizados e não equalizados.

No contexto do volume de treino, quase em todos os estudos houve uma ausência da variável de carga de treino, sendo as mais presentes: número de exercícios de cada grupo, número de séries, número de repetições, número total de treinos e número total de semanas.

A busca dos estudos foi atualizada, para captar ensaios clínicos que foram posteriormente adicionados ao período da nossa estratégia de busca original, que ocorreu até março de 2022. Sendo assim, nessa atualização, adicionamos um filtro de tempo nas

respectivas bases de dados para os anos de 2022 e 2023. Isso garantiu que nenhum estudo possivelmente elegível deixasse de entrar em nossa revisão. Depois de toda a atualização nas bases de dados, um total de 7 estudos entraram na nossa revisão depois do processo de triagem. Os detalhes de como foi feita a atualização são encontrados no Apêndice B.

2.8 Análise dos dados

A concordância entre os revisores foi mensurada usando a estatística de Cohen Kappa, com suas respectivas orientações e interpretações de acordo com o estudo de Altman (1991).

Antes da realização das metanálises, foi feita uma tabela de extração dos resultados dos estudos que entraram na revisão. Foram coletados os dados nos três diferentes desfechos: dor e função (primários) e força muscular (secundário). Em cada desfecho, coletamos as mensurações desses desfechos, as médias, os desvios-padrão e número de participantes de cada grupo (intervenção e controle). Quando os estudos não traziam em suas análises os desvios-padrão, mas, sim, intervalos de confiança, utilizamos a calculadora do *software* Revman, da Cochrane, para realizar a conversão do intervalo em desvio-padrão, por meio da média e número da amostra.

O Revman foi usado para compilação dos dados em forma de metanálise, de forma que sumarizamos todos os estudos incluídos na revisão e importamos para o *software*. Dentro de cada comparação inserida em cada metanálise, foram escolhidos: o tipo de dado, método de análise, detalhes da análise e desenho do gráfico.

Um total de 35 metanálises avaliaram os efeitos do volume de treino equalizado e não equalizado entre os estudos, em dois períodos: 1. imediatamente após a intervenção e 2. além do período de intervenção, das quais 27 metanálises avaliam o efeito dos volumes de treino equalizados e 8 avaliam o efeito dos volumes não equalizados.

Nas metanálises de volumes não equalizados, consideramos como grupo intervenção o grupo com maior volume de treino e o grupo controle como o grupo com menor volume de treino, para averiguar o real efeito do volume de treino sobre os desfechos avaliados. Foi feita uma análise de sensibilidade por meio da qualidade metodológica no desfecho função, visto que foi o único desfecho em que houve diferença dos demais em seu resultado.

Já nas metanálises de volumes equalizados, fizemos duas análises: uma envolvendo todos os estudos com volumes equalizados e outra envolvendo somente os

estudos que compararam joelho x quadril (análise de sensibilidade), para então averiguar o efeito da musculatura-alvo fortalecida, sobre os desfechos avaliados. Na análise que envolveu todos os estudos, utilizamos a comparação: experimental x controle na qual consideramos alguns grupos como do experimental, quando se era realizado o mesmo fortalecimento para ambos os grupos: 1. na comparação concêntrico x excêntrico, o grupo concêntrico; 2. na comparação uniarticular x multiarticular, o grupo uniarticular; 3. na comparação cadeia cinética aberta x cadeia cinética fechada, o grupo cadeia cinética aberta; 4. na comparação reabilitação padrão x grupo distal, o grupo de reabilitação padrão; 5. na comparação grupo de exercícios *on-line* x grupo de exercícios em casa, o grupo de exercício *on-line*; as outras seleções de qual grupo seria experimental e controle encontram-se na tabela de extração dos estudos (Tabela 1).

Com relação ao tempo de acompanhamento dos desfechos, fizemos uma análise de curto e médio prazo (imediatamente após o período de intervenção e além do período de intervenção, respectivamente). Consideramos o período imediatamente após o período de intervenção como o período que variou entre 4 e 12 semanas (1 a 3 meses), designado como curto prazo. E, além do período de intervenção, consideramos como o período que variou entre 13 e 48 semanas (\cong 4 meses a 12 meses), designado como médio prazo.

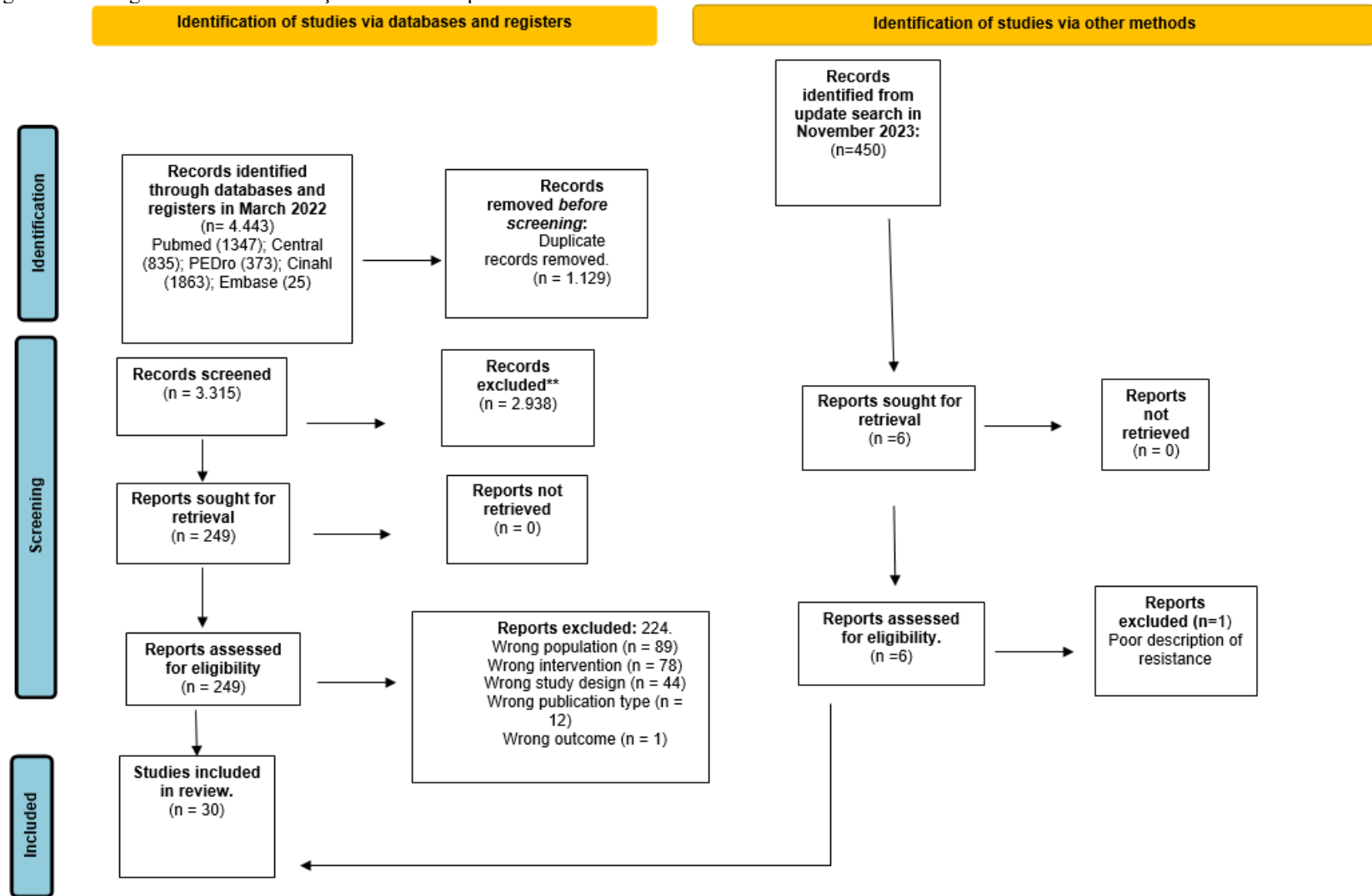
As diferenças das médias (MD) ou as diferenças das médias padronizadas (SMD) foram usadas como estimativa do efeito da intervenção. Quando as medidas de desfecho não eram iguais, usamos a SMD para padronizá-las e, quando eram iguais, usamos a MD. Na metanálise, foi aplicado o modelo de análise de efeitos aleatórios, devido à heterogeneidade significativa dos dados.

3 RESULTADOS

O número de estudos triados avaliados para elegibilidade e incluídos na revisão com motivos de exclusão é mostrado no fluxograma apresentado a seguir (Figura 1). A busca original, nas bases de dados (primeira busca efetuada), gerou um total de 4.443 estudos potencialmente elegíveis, os quais se dividiram em: 1.347 estudos foram coletados a partir da base de dados Pubmed, 835 pela Central, 373 pela PEDro, 1863 pela Cinahl e 25 pela Embase. Após toda identificação e triagem dos estudos (detalhes na figura 1), 25 estudos foram incluídos na revisão. Realizou-se uma atualização de busca (apêndice B) nas respectivas bases de dados da busca original, sendo incluídos 5 novos estudos. Sendo assim, pôde-se garantir que nenhum estudo possivelmente elegível nesse tempo possa ter ficado de fora desta revisão.

Foram incluídos 30 estudos na revisão, na qual 14 estudos equalizaram o volume de treino e 16 não equalizaram. Somando todos os participantes dos estudos, obteve-se um total de 1.636 participantes (690 participantes dos estudos com volumes não equalizados e 946 participantes dos estudos com volumes equalizados). As características descritivas dos artigos selecionados são apresentadas na Figura 1, a seguir:

Figura 4 - Fluxograma PRISMA. Seleção dos estudos para a revisão sistemática



Fonte: Elaboração própria.

Tabela 1 - Características dos estudos não equalizados

Estudo	População	Intervenção experimental (G1)	Intervenção controle (G2)	Cálculo e equalização do volume	Frequência e duração	Mensuração dos desfechos
Baldon <i>et al.</i> (2014)	31 indivíduos (mulheres); DPF; com idade de 18 a 30 anos	G1: treino de estabilização funcional *Consistiu em um trabalho de fortalecimento de tronco e quadril + trabalho de controle motor.	G2: treinamento padrão *Consistiu em exercício de alongamento, bem como exercícios tradicionais com carga e sem carga; enfatizando o fortalecimento de quadríceps.	G1: N° de séries: 2-5 N° de repetições: 5-20 N° de sessões: 24 N° de exercícios: 15 Total (UA): 36.000 G2: N° de séries: 2-3 N° de repetições: 12-20 N° de sessões: 24 N° de exercícios: 5 Total (UA): 7.200	Frequência: 3x/semana N° total de semanas: 8	Dor: VAS (0-10 cm); avaliada na linha de base, imediatamente após a intervenção e 3 meses depois da intervenção Função: LEFS (0-80); avaliada na linha de base, imediatamente após a intervenção e 3 meses depois da intervenção PBT: SLTH (cm); avaliado na linha de base, imediatamente após a intervenção e 3 meses depois da intervenção Força: Dinamômetro isocinético (N/kg); musculaturas avaliadas: rotadores mediais e laterais de quadril, extensores de joelho; avaliada na linha de base, imediatamente após a intervenção; velocidade angular de 30°/s ²
Equalização: não equalizado						
Dolak <i>et al.</i> (2011)	40 indivíduos (mulheres); DPF; com idade de 18 a 28 anos	G1: fort. Complexo glúteo *Consistiu no fortalecimento da musculatura do quadril sozinho até a quarta semana de intervenção; da quinta semana em diante foram acrescentados exercícios de quadril e joelho (mesmos exercícios acrescentados no grupo de fortalecimento de	G2: fort. Quadríceps *Consistiu no fortalecimento da musculatura do joelho sozinho até a quarta semana de intervenção; da quinta semana em diante foram acrescentados exercícios de quadril e joelho (mesmos exercícios acrescentados no grupo de fortalecimento de quadril)	G1: N° de séries: 3 N° de repetições: 10 N° de sessões: 16 N° de exercícios: 5 Total (UA): 2.400 G2: N° de séries: 3 N° de repetições: 10 N° de sessões: 16 N° de exercícios: 4 Total (UA): 1.920	Frequência: 2x/semana N° total de semanas: 8	Dor: VAS (0-10 cm); avaliada na linha de base, 4ª semana, 8ª semana e 3 meses depois da intervenção Função: LEFS (0-80); avaliada na linha de base, 4ª semana, 8ª semana e 3 meses depois da intervenção Força: Dinamômetro isométrico (dinamômetro manual) (N/kg); musculaturas avaliadas: abdutores de quadril, rotadores laterais de quadril e extensores de joelho; avaliada na linha de base, 4ª semana e 8ª semana

		joelho)		Equalização: não equalizado		
Ferber <i>et al.</i> (2015)	199 indivíduos (66 homens e 133 mulheres); DPF; com idade média 29 anos	G1: fort. Quadríceps *Consistiu na realização de exercícios para quadríceps inicialmente sem peso, progredindo para o fortalecimento com a sustentação de peso; alguns exercícios envolviam quadril, mas a ênfase maior foi na musculatura do quadríceps	G2: fort. Complexo glúteo + core *Consistiu na realização de exercícios para fortalecimento de quadril inicialmente sem peso, progredindo para o fortalecimento com a sustentação de peso; alguns exercícios envolviam quadríceps, mas a ênfase maior foi na musculatura do quadril	G1: N° de séries: 3 N° de repetições: 10-30 N° de sessões: 18 N° de exercícios: 21 Total (UA): 34.020 G2: N° de séries: 3 N° de repetições: 10-30 N° de sessões: 18 N° de exercícios: 14 Total (UA): 22.680	Frequência: 3x/semana N° total de semanas: 6	Dor: VAS (0-10 cm); avaliada na linha de base e 6 semanas depois Função: AKPS (0-100); avaliada na linha de base e 6 semanas depois Força: Contração voluntária máxima (porcentagem do peso corporal) (N/kg); musculaturas avaliadas: abdutores de quadril, extensores de quadril, rotadores externos de quadril, rotadores internos de quadril e extensores de joelho; avaliada na linha de base e 6 semanas depois
Fukuda <i>et al.</i> (2010)	45 indivíduos (mulheres); DPF; com idade média de 25 anos	G1: fort. joelho + quadril * Os indivíduos foram tratados com o mesmo protocolo do grupo joelho, com a adição de exercícios para fortalecer o abdutor do quadril e lateral músculos rotadores.	G2: fort. joelho *Enfatizou o alongamento e fortalecimento dos músculos do joelho.	G1: N° de séries: 3 N° de repetições: 10 N° de sessões: 12 N° de exercícios: 8 Total (UA): 2.280 G2: N° de séries: 3 N° de repetições: 10 N° de sessões: 12 N° de exercícios: 4 Total (UA): 1.440	Frequência: 3x/semana N° total de semanas: 4	Dor: NPRS (0-10); avaliada subindo e descendo o <i>step</i> ; avaliada na linha de base e imediatamente após a intervenção Função: LEFS (0-80) e AKPS (0-100); avaliada pelos dois instrumentos na linha de base e imediatamente após a intervenção PBT: HT (cm); avaliado na linha de base e imediatamente após a intervenção
Equalização: não equalizado						

Fukuda <i>et al.</i> (2012)	54 indivíduos (mulheres); DPF; com idade de 20 a 40 anos	G1: fort. Complexo glúteo *Os indivíduos foram tratados com o mesmo protocolo do grupo joelho, com a adição de exercícios para fortalecer o abdutor do quadril e lateral	G2: fort. Quadríceps *Enfateizou o alongamento e fortalecimento dos músculos do joelho.	G1: N° de séries: 3 N° de repetições: 10 N° de sessões: 12 N° de exercícios: 9 Total (UA): 3. 240 G2: N° de séries: 3 N° de repetições: 10 N° de sessões: 12 N° de exercícios: 5 Total (UA): 1.800	Frequência: 3x/semana N° total de semanas: 4	Dor: NPRS (0-10); avaliada subindo e descendo o degrau; avaliada na linha de base, 3 meses depois da intervenção, 6 meses depois da intervenção e 12 meses depois da intervenção Função: LEFS (0-80) e AKPS (0-100); avaliada na linha de base, 3 meses depois da intervenção, 6 meses depois da intervenção e 12 meses depois da intervenção PBT: HT (cm); avaliado na linha de base, 3 meses depois da intervenção, 6 meses depois da intervenção e 12 meses depois da intervenção
Equalização: não equalizado						
Ismail, Gamalelde in e Hassa (2013)	32 indivíduos (9 homens e 23 mulheres); DPF; com idade 18 a 30 anos	G1: cadeia cinética fechada + quadril *Os exercícios de fortalecimento do quadril, seguem o mesmo protocolo do grupo de cadeia cinética fechada e incluem exercícios resistidos para os abdutores do quadril e rotação externa	G2: cadeia cinética fechada *O programa incluiu mini agachamento na parede, step para frente, <i>step</i> lateral e extensão terminal do joelho	G1: N° de séries: 2 N° de repetições: 10 N° de sessões: 18 N° de exercícios: 6 Total (UA): 2.160 G2: N° de séries: 1 N° de repetições: 10 N° de sessões: 18 N° de exercícios: 4 Total (UA): 720	Frequência: 3x/semana N° total de semanas: 6	Dor: VAS (0-10 cm); avaliada na linha de base e 6 semanas depois da intervenção Função: AKPS (0-100); avaliada na linha de base e 6 semanas depois da intervenção Força: Dinamômetro isocinético (N/kg); musculaturas avaliadas: abdução de quadril e rotação externa de quadril (ambas foram avaliadas na fase excêntrica e concêntrica); velocidade angular de 60°/s com 10 s de descanso entre 2 séries; avaliada na linha de base e 6 semanas depois da intervenção
Equalização: não equalizado						
Motealleh <i>et al.</i> (2018)	28 indivíduos (mulheres); DPF; com idade de 18 a 40 anos	G1: membro inferior + core *Consistiu na mesma intervenção do grupo de exercício com tipoia	G2: exercício com tipoia *Consistiu no fortalecimento de joelho, principalmente nas musculaturas do	G1: N° de séries: 3 N° de repetições: 5-15 N° de sessões: não reportado N° de exercícios: 10 Total (UA): 1.800 G2: N° de séries: 3	Frequência: não reportado N° total de semanas: 4	Dor: VAS (mm); avaliada apenas na linha de base Função: AKPS 90-100); avaliada apenas na linha de base

		(G2), e foi utilizado treinamento central neuromuscular.	quadríceps e isquiotibiais.	Nº de repetições: 5-15 Nº de sessões: não reportado Nº de exercícios: 5 Total (UA): 900		
				Equalização: não equalizado		
Nakagawa <i>et al.</i> (2008)	14 indivíduos (homens e mulheres); DPF; com idade de 17 a 40 anos	G1: quadríceps + comp. Glúteo + core *Receberam o mesmo protocolo de exercícios do grupo que fortaleceu quadríceps (G2), além de tempo adicional para exercícios de fortalecimento e treinamento funcional focado nos músculos transversos do abdome, abdutores do quadril e músculos rotadores laterais.	G2: quadríceps *Consistiu na realização de exercícios de cadeia cinética aberta e fechada para fortalecimento da musculatura do quadríceps.	G1: Nº de séries: 2-3 Nº de repetições: 5-15 Nº de sessões:30 Nº de exercícios: 13 Total (UA): 17.550 G2: Nº de séries: 2-3 Nº de repetições: 5-15 Nº de sessões:30 Nº de exercícios: 6 Total (UA): 8.100	Frequência: 5x/semana Nº total de semanas: 6	Dor: VAS (0-10 cm); avaliada no contexto de pior dor, dor usual, dor descendo/subindo, dor agachando e dor por longo período sentado; avaliada na linha de base e depois da intervenção Força: Dinamômetro isocinético (N/kg); musculaturas avaliadas: extensores de joelho, abdutores de quadril e rotadores laterais de quadril; velocidade angular de 30°/s, com torque máximo coletado e normalizado em relação à massa corporal
				Equalização: não equalizado		
Rabelo <i>et al.</i> (2017)	34 indivíduos (mulheres); DPF; com idade média de 25 anos	G1: fort. inferiores + controle motor *submetidos ao mesmo programa de fortalecimento que o grupo de fortalecimento de inferiores (G2), mas desde o início do tratamento foram informados sobre os distúrbios de controle de movimento comuns em mulheres com Dor Patelofemoral (inclinação do tronco	G2: fort. Inferiores *Os pacientes no grupo de fortalecimento foram submetidos a um conjunto de exercícios convencionais com carga e sem carga, enfatizando o fortalecimento dos extensores do joelho, abdutores e rotadores laterais do quadril.	G1: Nº de séries: 3 Nº de repetições: 10 Nº de sessões:12 Nº de exercícios: 13 Total (UA): 4.680 G2: Nº de séries: 3 Nº de repetições: 10 Nº de sessões:12 Nº de exercícios: 7 Total (UA): 2.520	Frequência: 3x/semana Nº total de semanas: 4	Dor: NPRS (0-10 cm); avaliado na linha de base e 4 semanas após a intervenção Função: AKPS (0-100); avaliado na linha de base e 4 semanas após a intervenção Força: Dinamômetro isométrico (N/kg); musculaturas avaliadas: abdutores de quadril, rotadores laterais de quadril e extensores de joelho; avaliado na linha de base e 4 semanas após a intervenção
				Equalização: não equalizado		

		ipsilateral, queda pélvica contralateral, adução e rotação interna do quadril, e pronação do pé) e foram instruídos a corrigir essas anormalidades durante a execução dos exercícios e durante as atividades diárias.				
Razeghi <i>et al.</i> (2014)	32 indivíduos; DPF; com idade 18 a 30 anos	G1: quadril + joelho *Consistiu no fortalecimento de todos os músculos do quadril e nos extensores de joelho.	G2: joelho *Consistiu apenas no fortalecimento do quadriceps.	G1: N° de séries: não reportado N° de repetições: não reportado N° de sessões: não reportado N° de exercícios: 2 Total (UA): 8 G2: N° de séries: N° de repetições: N° de sessões: não reportado N° de exercícios: 1 Total (UA): 4	Frequência: não reportado N° total de semanas: 4	Dor: VAS (0-10 cm); avaliada na linha de base e imediatamente após a intervenção Força: Dinamômetro manual; musculaturas avaliadas: flexores de quadril, extensores de quadril, abdutores de quadril, adutores de quadril, rotadores internos/ externos de quadril e extensores de joelho; contração muscular mantida por 5s, com 60s entre as tentativas
Equalização: não equalizado						
Sahin <i>et al.</i> (2016)	50 indivíduos (mulheres); DPF; com idade média de 33 e 35 anos	G1: quadril + joelho *A educação do paciente consistiu em recomendações para ambos os grupos, como evitar estar sentado por longos períodos, sentar-se em cadeiras baixas etc. *A intervenção propriamente dita, focou na musculatura do	G2: joelho *A educação do paciente consistiu em recomendações para ambos os grupos, como evitar estar sentado por longos períodos, sentar-se em cadeiras baixas etc. *A intervenção propriamente dita, só focou na musculatura do	G1: N° de séries: 2 N° de repetições: 5-45 N° de sessões: 30 N° de exercícios: 6 Total (UA): 16.200 G2: N° de séries: 2 N° de repetições: 5-45 N° de sessões: 30 N° de exercícios: 4 Total (UA): 10.800	Frequência: 5x/semana N° total de semanas: 6	Dor: VAS (0-10 cm); avaliada no em pé, sentado, caminhando, correndo, sentado por prolongado tempo, agachando, depois de subir/descer degraus, depois de subir/descer uma rampa, ajoelhado; Função: AKPS (0-100); avaliado 6 semanas e 12 semanas Força: Dinamômetro isocinético (N/kg); musculaturas avaliadas: para a extensão do

		quadril e joelho; o grupo fez os mesmos exercícios do fortalecimento sozinho de quadríceps mais o fortalecimento de quadril (exercício isométrico do quadríceps; SLR; miniagachamento; extensão de joelho + abdução de quadril e rotação externa de quadril).	quadríceps (exercício isométrico do quadríceps; SLR; miniagachamento; extensão de joelho).	Equalização: não equalizado		joelho (60°/s e 180°/s), flexão do quadril (60°/s e 120°/s), abdução do quadril (60°/s e 120°/s), e rotação externa do quadril (30°/s e 60°/s); avaliado 6 semanas e 12 semanas
Senthil, Jayaseelan e Srinivasan (2020)	30 indivíduos (mulheres); DPF; com idade 17 a 25 anos	G1: grupo B (kinesiotape + exercício padrão) *O Grupo B recebeu um programa de exercícios padrão com <i>kinesiotaping</i> . O programa de exercícios padrão consiste em um conjunto de três exercícios: contração isométrica do quadríceps, extensão terminal do joelho e elevação da perna esticada.	G2: grupo A (<i>kinesiotape</i> + inferiores) * O Grupo A recebeu agachamentos na parede e <i>kinesiotaping</i>	G1: N° de séries: 3 N° de repetições: 10 N° de sessões: não reportado N° de exercícios: 3 Total (UA): 540 G2: N° de séries: 3 N° de repetições: 6 N° de sessões: não reportado N° de exercícios: 1 Total (UA): 108	Frequência: não reportado N° total de semanas: 6	Dor: NPRS (0-10 cm); pré e pós-intervenção Função: AKPS (0-100); pré e pós-intervenção
Shetty <i>et al.</i> (2016)	30 indivíduos (8 homens e 22 mulheres); DPF; com idade de 18 a 40 anos	G1: quadríceps + comp. glúteo *Consistiu no mesmo protocolo de fortalecimento somente de quadríceps (G2) mais o trabalho excêntrico da abdução de quadril e rotação externa de	G2: quadríceps *Consistiu apenas no fortalecimento da musculatura do quadríceps	G1: N° de séries: 2-3 N° de repetições: 5-15 N° de sessões: 12 N° de exercícios: 8 Total (UA): 4.320 G2: N° de séries: 2-3 N° de repetições: 5-15 N° de sessões: 12 N° de exercícios: 6	Frequência: 3x/semana N° total de semanas: 4	Dor: NPRS (0-10 cm); avaliada na linha de base e imediatamente após a intervenção Função: LEFS (0-80) e AKPS (0-100); avaliada na linha de base e imediatamente após a intervenção

		quadril (quadríceps + complexo glúteo)	Total (UA): 3.240			
Equalização: não equalizado						
Silva <i>et al.</i> (2023)	71 indivíduos (mulheres); DPF; com idade 18 a 30 anos	G1: treino neuromuscular *Seguiu o mesmo protocolo do Grupo de fort. de core + inferiores (G2), juntamente com exercícios neuromusculares em superfícies estáveis e instáveis	G2: fortalecimento do core + inferiores * Foram submetidos a exercícios de fortalecimento que se concentravam nos músculos do core, rotadores laterais, abdutores, extensores do quadril e quadríceps.	G1: N° de séries: 3 N° de repetições: 6-10 N° de sessões: 24 N° de exercícios: 13 Total (UA): 9.360 G2: N° de séries: 3 N° de repetições: 6-10 N° de sessões: 24 N° de exercícios: 8 Total (UA): 5.760	Frequência: 2x/semana N° total de semanas: 12	Dor: VAS (0-10 cm); avaliada depois do teste do step e depois do agachamento; avaliada na linha de base Função: AKPS e ADLS; avaliada na linha de base Força: Dinamômetro isométrico; musculaturas avaliadas: extensores de joelho, abdutores de quadril, rotadores laterais de quadril e extensores de quadril; avaliada na linha de base
Equalização: não equalizado						

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 2 - Características dos estudos equalizados

Estudo	População	Intervenção experimental (G1)	Intervenção controle (G2)	Cálculo e equalização do volume	Frequência e duração	Mensuração dos desfechos
Almeida <i>et al.</i> (2021)	52 indivíduos (mulheres); DPF; com idade de 18 a 35 anos	G1: fort. Complexo posterolateral *Consistiu no fortalecimento do complexo posterolateral associado com o fortalecimento de quadríceps. Foi feito o fortalecimento de quadríceps pelos exercícios: extensão de joelhos e	G2: fort. Complexo anteromedial *Consistiu no fortalecimento do complexo anteromedial associado com o fortalecimento de quadríceps. Foi feito o fortalecimento de quadríceps pelos exercícios: extensão de joelhos e agachamento; além desses foram adicionados três exercícios de fortalecimento: adução do	G1: N° de séries: 3 N° de repetições: 8-12 N° de sessões: 12 N° de exercícios: 5 Total (UA): 2.160 G2: N° de séries: 3 N° de repetições: 8-12 N° de sessões: 12 N° de exercícios: 5 Total (UA): 2.160	Frequência: 2x/semana N° total de treinos: 12 N° total de semanas: 6	Dor: NPS (0-10 cm); avaliada na linha de base, 6 semanas após a intervenção e 6 meses após a intervenção Função: AKPS (0-100); avaliada na linha de base, 6 semanas após a intervenção e 6 meses após a intervenção Força: Dinamômetro isométrico; musculaturas avaliadas: abdutores de quadril, adutores de quadril, rotadores externos de quadril, rotadores internos do quadril;

		agachamento; além desses foram adicionados três exercícios de fortalecimento: abdução do quadril em posição lateral, exercício de concha com resistência elástica e rotação externa do quadril com resistência elástica.	quadril em posição lateral, compressão do anel flexor em posição lateral e rotação interna do quadril com resistência elástica.	Equalização: equalizado		avaliado por 5 segundos, com 30 segundos de descanso entre repetições e 1 minuto entre grupos musculares; avaliada na linha de base e 6 semanas após a intervenção
Arslan e Gültekin <i>et al.</i> (2023)	60 indivíduos (mulheres); DPF; com idade de 18 a 40 anos	G1: exercício com supervisão <i>on-line</i> *Consistiu na realização dos mesmos exercícios do grupo de exercício em casa (G2); O protocolo de exercícios consistiu em exercícios de fortalecimento focados nos músculos do core, nas regiões ao redor dos joelhos e quadris, e exercícios de alongamento direcionados aos músculos da extremidade inferior. Foram explicados verbalmente e demonstrados. Em seguida, os participantes foram	G2: exercício em casa *Consistiu na realização dos mesmos exercícios do grupo de exercício com supervisão online (G1); *Consistiu na realização dos mesmos exercícios do grupo de exercício em casa (G2); O protocolo de exercícios consistiu em exercícios de fortalecimento focados nos músculos do core, nas regiões ao redor dos joelhos e quadris, e exercícios de alongamento direcionados aos músculos da extremidade inferior. Foram fornecidos como exercícios supervisionados <i>on-line</i>	G1: N° de séries: 2 N° de repetições: 4-10 N° de sessões: 18 N° de exercícios: 7 Total (UA): 5.040 G2: N° de séries: 2 N° de repetições: 4-10 N° de sessões: 18 N° de exercícios: 7 Total (UA): 5.040	Frequência: 3x/semana N° total de treinos: 18 N° total de semanas: 6	Dor: VAS (0-10 cm); foi avaliada em descanso e em atividade; avaliada no pré-intervenção e pós-intervenção Função: AKPS (0-100); avaliada no pré-intervenção e pós-intervenção Força: Dinamômetro isométrico; musculaturas avaliadas: extensores de joelho, flexores de joelho e quadril
				Equalização: equalizado		

		instruídos a realizar os exercícios regularmente				
Asif <i>et al.</i> (2022)	28 indivíduos (homens e mulheres); DPF; com idade de 15 a 30 anos	G1: exercício com peso livre + elástico * Consistiu em exercícios convencionais para o joelho e exercícios de fortalecimento do quadril peso livre. Foi adicionada também resistência elástica	G2: exercício com peso livre * Consistiu em exercícios convencionais para o joelho e exercícios de fortalecimento do quadril com peso livre.	G1: N° de séries: 3 N° de repetições: 10 N° de sessões: 8 N° de exercícios: 4 Total (UA): 2.160 G2: N° de séries: 3 N° de repetições: 10 N° de sessões: 8 N° de exercício: 4 Total (UA): 2.160	Frequência: 3x/semana N° total de treinos: 18 N° total de semanas: 6	Dor: NPRS (0-10 cm); avaliada na linha de base e imediatamente após a intervenção Função: AKPS (0-100); avaliada na linha de base e imediatamente após a intervenção Força: Dinamômetro isométrico; musculaturas avaliadas: flexores de joelho, extensores de joelho e abdutores de quadril; avaliada na linha de base e imediatamente após a intervenção
Equalização: equalizado						
Bakhtiary e Fatemi (2008)	32 indivíduos (mulheres); DPF; com idade média de 21 a 22 anos	G1: cadeia cinética aberta *Consistiu no programa de exercícios de cadeia cinética aberta e o exercício realizado foi o SLR. O número de exercícios foi aumentado em 5 a cada 2 dias, então, ao final do programa (dia 21), o participante realizava 70 exercícios de SLR duas vezes ao dia.	G2: cadeia cinética fechada * Consistiu no programa de exercícios de semiagachamento. O número de exercícios foi aumentado em 5 a cada 2 dias, então, ao final do programa (dia 21), o participante realizava 70 semiagachamentos duas vezes ao dia.	G1: N° de séries: não reportado N° de repetições: não reportado N° de sessões: não reportado N° de exercícios: 1 Total (UA): 3 G2: N° de séries: não reportado N° de repetições: não reportado N° de sessões: não reportado N° de exercícios: 1 Total (UA): 3	Frequência: não reportado N° total de treinos: não reportado N° total de semanas: 3	Dor: VAS (0-10 cm); avaliada após a intervenção Força: célula de carga (500 kg); musculatura avaliada: extensores de joelho; avaliada após a intervenção
Equalização: equalizado						
Hafez, Zakaria e Buragadda (2012)	40 indivíduos	G1: concêntrico	G2: excêntrico	G1: N° de séries: 3 N° de repetições: 10	Frequência: 3x/semana N° total de treinos: 36	Dor: VAS (0-10 cm); avaliada antes da intervenção e depois das

	(mulheres); DPF; com idade média de 17 anos	*Consistiu no programa com exercícios de contração concêntrica	*Consistiu no programa com exercícios de contração excêntrica	Nº de sessões: 36 Nº de exercícios: 1 Total (UA): 1.080 G2: Nº de séries: 3 Nº de repetições: 10 Nº de sessões: 36 Nº de exercícios: 1 Total (UA): 1.080	Nº total de semanas: 12	12 semanas de intervenção Função: WOMAC; avaliada antes da intervenção e depois das 12 semanas de intervenção
				Equalização: equalizado		
Hamada <i>et al.</i> (2017)	30 indivíduos (9 homens e 21 mulheres); DPF; com idade de 18 a 35 anos	G1: fort. Joelho *Consistiu em um programa de exercícios para o joelho, incluindo exercícios de cadeia cinética aberta, como extensões terminais do joelho e elevações de perna reta.	G2: fort. Quadril *Consistiu em um programa de exercícios de fortalecimento para o quadril (abdutores e rotadores laterais). Em seguida, seguiram para um programa de exercícios de fortalecimento para o joelho, utilizando exercícios de cadeia cinética aberta, como extensões terminais do joelho e elevações de perna reta.	G1: Nº de séries: 3 Nº de repetições: 10 Nº de sessões: 12 Nº de exercício: 2 Total (UA): 720 G2: Nº de séries: 3 Nº de repetições: 10 Nº de sessões: 12 Nº de exercícios: 2 Total (UA): 720	Frequência: 3x/semana Nº total de treinos: 12 Nº total de semanas: 4	Função: AKPS (0-100); avaliada antes e após a conclusão das primeiras 4 semanas, e depois de 8 semanas
				Equalização: equalizado		
Hansen <i>et al.</i> (2023)	200 indivíduos (mulheres); DPF; com idade média de 27 anos	G1: quadríceps *Consistiu em um programa no fortalecimento da extensão de joelho sentado, agachamento e avanço para frente.	G2: complexo glúteo Consistiu em um programa de exercícios para o quadril, consistiu no fortalecimento em rotação externa do quadril, abdução do quadril deitado ou em pé, e extensão do quadril em posição pronada ou em pé.	G1: Nº de séries: 3 Nº de repetições: 8-12 Nº de sessões: 36 Nº de exercícios: 3 Total (UA): 3.888 G2: Nº de séries: 3 Nº de repetições: 8-12 Nº de sessões: 36 Nº de exercícios: 3	Frequência: 3x/semana Nº total de treinos: 36 Nº total de semanas: 12	Dor: NRS (0-10 cm); avaliada na linha de base, 6 semanas após a intervenção e 12 semanas após a intervenção Função: WOMAC; avaliada na linha de base, 6 semanas após a intervenção e 12 semanas após a intervenção

Total (UA): 3.888

Equalização: equalizado

Força: Dinamômetro isométrico (N); musculaturas avaliadas: abdutores de quadril, adutores de quadril, flexores de quadril, extensores de quadril, rotadores externos de quadril, rotadores internos de quadril, extensores de joelho e flexores de joelho; avaliada na linha de base e 6 semanas após a intervenção

Herrington e Al-Sherhi (2007)	45 indivíduos (homens); DPF; com idade de 18 a 35 anos	G1: uniarticular * O programa consistiu na realização de exercícios de extensão do joelho na posição sentada, começando a partir de 90° de flexão do joelho até a extensão completa.	G2: multiarticular *O programa consistiu na realização do exercício <i>leg press</i> na posição sentada de 90° de flexão do joelho até extensão total.	G1: N° de séries: não reportado N° de repetições: não reportado N° de sessões: 18 N° de exercícios: 1 Total (UA): 54 G2: N° de séries: não reportado N° de repetições: não reportado N° de sessões: 18 N° de exercícios: 1 Total (UA): 54	Frequência: 3x/semana N° total de treinos: 18 N° total de semanas: 6	Dor: VAS (0-10 cm); foi avaliada subindo e descendo o <i>step</i> ; avaliada no pré-intervenção e pós-intervenção Função: AKPS (0-100); avaliada no pré-intervenção e pós-intervenção Força: Dinamômetro isocinético; musculatura avaliada: extensores de joelho; avaliada no pré-intervenção e pós-intervenção
Hossein <i>et al.</i> (2023)	35 indivíduos (14 homens e 21 mulheres); DPF; com idade média de 26 anos	G1: local G 1.2: proximal *Local: concentrou-se apenas nos músculos que passam pela articulação do joelho e incluiu o fortalecimento dos	G3:distal *concentrou-se nos músculos da articulação distal ao joelho (tornozelo), incluindo exercícios para alongar os músculos gastrocnêmio e sóleo e fortalecer os músculos	G1: N° de séries: não reportado N° de repetições: não reportado N° de sessões: 24 N° de exercícios: 10 Total (UA): 240 G 1.2: N° de séries: não reportado N° de repetições: não reportado N° de sessões: 24 N° de exercícios: 10	Frequência: 3x/semana N° total de treinos: 24 N° total de semanas: 8	Dor: VAS (0-10 cm); avaliada no pré-intervenção e no pós-intervenção

Equalização: equalizado

		<p>músculos extensores, alongamento da estrutura posterior do joelho e alongamento da estrutura muscular-ligamentar externa (retináculo) do joelho.</p> <p>*Proximal: consistia em uma combinação de exercícios focados nos músculos da articulação do quadril (fortalecimento dos músculos rotadores externos, extensores e abdutores do quadril, bem como alongamento dos músculos isquiotibiais e da banda iliotibial) e exercícios locais para o joelho.</p>	<p>dorsiflexores e invertidos (músculos tibiais anterior e posterior), combinados com exercícios locais para o joelho.</p>	<p>Total (UA): 240</p> <p>G2: N° de séries: não reportado N° de repetições: não reportado N° de sessões: 24 N° de exercícios: 10 Total (UA): 240</p> <p>Equalização: equalizado</p>		
Hott <i>et al.</i> (2019)	113 indivíduos (40 homens e 73 mulheres); DPF; com idade de 16 a 40 anos	<p>G1: exercícios focados no joelho</p> <p>*Consistiram em abdução de quadril deitado de lado, rotação externa do quadril (conhecido como <i>clam shell</i>) e extensão de quadril em posição pronada. Esses exercícios foram planejados</p>	<p>G2: exercícios focados no quadril</p> <p>*Consistiu no objetivo de isolar ao máximo o quadríceps. Os exercícios consistiram em elevações de perna reta na posição supina, extensões terminais do joelho na posição supina (de 10° de flexão até a extensão completa) e um miniagachamento (45° de</p>	<p>G1: N° de séries: 3 N° de repetições: 10-20 N° de sessões: 18 N° de exercícios: 3 Total (UA): 3.240</p> <p>G2: N° de séries: 3 N° de repetições: 10-20 N° de sessões: 18 N° de exercícios: 3 Total (UA): 3.240</p>	<p>Frequência: 3x/semana N° total de treinos: 18 N° total de semanas: 6</p>	<p>Dor: VAS (0-10 cm); foi avaliada como pior dor e dor usual; avaliada na linha de base, 6 semanas e 3 meses</p> <p>Função: AKPS (0-100); avaliada na linha de base, 6 semanas e 3 meses</p> <p>Força: Sensor de força (300 kg, MuscleLab 6000 ML; Ergotest</p>

		para isolar ao máximo os músculos abdutores, extensores e rotadores externos do quadril, sem estimular significativamente os músculos quadríceps.	flexão) com as costas apoiadas contra a parede (para reduzir os requisitos de estabilização dos músculos do quadril).	Equalização: equalizado		Innovation) /dinamômetro isométrico; musculaturas avaliadas: abdutores de quadril, rotadores externos de quadril e extensores de joelho; avaliada na linha de base, 6 semanas e 3 meses
Hott <i>et al.</i> (2019)	112 indivíduos (39 homens e 73 mulheres); DPF; com idade de 16 a 40 anos	G1: exercícios focados no joelho *Consistiram em abdução de quadril deitado de lado, rotação externa do quadril (conhecido como <i>clam shell</i>) e extensão de quadril em posição pronada. Esses exercícios foram planejados para isolar ao máximo os músculos abdutores, extensores e rotadores externos do quadril, sem estimular significativamente os músculos quadríceps.	G2: exercícios focados no quadril *Consistiu no objetivo de isolar ao máximo o quadríceps. Os exercícios consistiram em elevações de perna reta na posição supina, extensões terminais do joelho na posição supina (de 10° de flexão até a extensão completa) e um miniagachamento (45° de flexão) com as costas apoiadas contra a parede (para reduzir os requisitos de estabilização dos músculos do quadril).	G1: N° de séries: 3 N° de repetições: 10-20 N° de sessões: 18 N° de exercícios: 3 Total (UA): 1.620 G2: N° de séries: 3 N° de repetições: 10-20 N° de sessões: 18 N° de exercícios: 3 Total (UA): 1.620 Equalização: equalizado	Frequência: 3x/semana N° total de treinos: 18 N° total de semanas: 6	Dor: VAS (0-10 cm); foi avaliada como pior dor e dor usual; avaliada na linha de base, 3 meses e 12 meses Função: AKPS (0-100); avaliada na linha de base, 3 meses e 12 meses Força: Sensor de força (300 kg, MuscleLab 6000 ML; Ergotest Innovation) /dinamômetro isométrico; musculaturas avaliadas: abdutores de quadril, rotadores externos de quadril e extensores de joelho; avaliada na linha de base, 3 meses e 12 meses
Lee, J, Lee, H e Lee, W (2014)	34 indivíduos (21 homens e 14 mulheres); DPF; com idade média de 22 e 23 anos	G1: exercício com elástico *Consistiu em uma intervenção com exercícios de fortalecimento específico para articulação do joelho; esses	G2: exercício com tipoia *Consistiu em uma intervenção com exercícios de fortalecimento específico para articulação do quadril; esses exercícios eram efetuados com a resistência de tipoia	G1: N° de séries: 4 N° de repetições: 3 N° de sessões: 24 N° de exercícios: 5 Total (UA): 1.440 G2: N° de séries: 4 N° de repetições: 3 N° de sessões: 24 N° de exercícios: 5	Frequência: 3x/semana N° total de treinos: 24 N° total de semanas: 8	Dor: VAS e NPRS (0-10 cm); avaliada durante a subida de escadas, a descida de escadas, agachamento e permanência em posição sentada por um longo período no pré-intervenção e no pós-intervenção

		exercícios eram efetuados com a resistência de elástico	Total (UA): 1.440			
				Equalização: equalizado		
Pompeo <i>et al.</i> (2022)	54 indivíduos (mulheres); DPF; com idade de 18 a 42 anos	G1: reabilitação padrão *O protocolo consistiu na execução de exercícios de fortalecimento para a musculatura do core e do quadril	G2: grupo distal *O protocolo consistiu na execução de exercícios de fortalecimento para perna e pé	G1: N° de séries: 2-4 N° de repetições: 12-30 N° de sessões: 24 N° de exercícios: 6 Total (UA): 17.280 G2: N° de séries: 2-4 N° de repetições: 12-30 N° de sessões: 24 N° de exercícios: 6 Total (UA): 17.280	Frequência: 2x/semana N° total de treinos: 24 N° total de semanas: 12	Dor: NPRS (0-10 cm); avaliada na linha de base, depois de 6 semanas e depois de 12 semanas Função: AKPS (0-100); avaliada na linha de base, depois de 6 semanas e depois de 12 semanas Força: Dinamômetro isométrico (kgf/kg); musculaturas avaliadas: abdutores de quadril, extensores de quadril, rotadores externos de quadril, flexores de joelho e extensores de joelho; avaliada na linha de base, depois de 6 semanas e depois de 12 semanas
				Equalização: equalizado		
Saad <i>et al.</i> (2018)	33 indivíduos (mulheres); DPF; com idade média de 25 e 26	G1: quadríceps *O programa consistiu no fortalecimento específico do quadríceps	G2: complexo glúteo *O programa consistiu no fortalecimento específico do quadril	G1: N° de séries: 3 N° de repetições: 10 N° de sessões: 24 N° de exercícios: 28 Total (UA): 20.160 G2: N° de séries: 3 N° de repetições: 10 N° de sessões: 24 N° de exercícios: 28 Total (UA): 20.160	Frequência: 3x/semana N° total de treinos: 24 N° total de semanas: 8	Dor: VAS (0-10 cm); avaliada no pré e pós-intervenção Função: LEFS (0-80); avaliada no pré e pós-intervenção Força: Dinamômetro isométrico (kgf); musculaturas avaliadas: abdutores de quadril, adutores de quadril, extensores de quadril, flexores de quadril, extensores de joelho e flexores de joelho; avaliada no pré e pós-intervenção
				Equalização: equalizado		

Khayambashi <i>et al.</i> (2014)	33 indivíduos (homens e mulheres); DPF; com idade média de 28	G1: quadríceps *O programa consistiu no fortalecimento específico do quadríceps	G2: complexo glúteo *O programa consistiu no fortalecimento específico do quadril	G1: N° de séries: 3 N° de repetições: 20-25 N° de sessões: 24 N° de exercícios: 2 Total (UA): 3.600 G2: N° de séries: 3 N° de repetições: 20-25 N° de sessões: 24 N° de exercícios: 2 Total (UA): 3.600	Frequência: 3x/semana N° total de treinos: 24 N° total de semanas: 8	Dor: VAS (0-10 cm); avaliada na linha de base, logo após intervenção e 6 meses depois Função: WOMAC; avaliada na linha de base, logo após intervenção e 6 meses depois
Equalização: equalizado						

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 3 - característica do estudo com volume não calculável

Estudo	População	Intervenção experimental (G1)	Intervenção controle (G2)	Cálculo do volume (equalização)	Frequência e duração	Mensuração dos desfechos
Avraham <i>et al.</i> (2007)	42 indivíduos não reportados com DPF; com idade média de 35 anos	G1: Joelho + quadril	G2: quadril	G1: não reportado G2: não reportado Equalização: não calculável	Frequência: 2x/semana N° total de treinos: não reportado N° total de semanas: 3	Dor: não reportado Função: não reportado

Legenda da tabela:

G1: Experimental; G1.2: Experimental; G2: controle; AKPS, Anterior Knee Pain Scale; LEFS, Lower Extremity Functional Scale; NPRS, Numeric Pain-Rating Scale; VAS, Visual Analog Scale; WOMAC, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; SLTH, Single Leg Triple Hop; HT, Hop Test; PBT, Performance Based Test; SLR, Straight Leg Raise.

Fonte: Elaboração própria.

Vinte e nove ensaios clínicos, totalizando 1.571 pessoas com DPF, incluídos na revisão, avaliaram a intensidade da dor com escalas variando de 0 a 10, sendo que alguns deles avaliaram tal desfecho com mais de um instrumento avaliativo (ex.: VAS e NPRS). Dez estudos (Almeida *et al.*, 2021; Asif *et al.*, 2022; Fukuda *et al.*, 2010; Fukuda *et al.*, 2012; Hansen *et al.*, 2023; Lee, J.; Lee, H.; Lee, W., 2014; Pompeo *et al.*, 2022; Rabelo *et al.*, 2017; Senthil *et al.*, 2020; Shetyy *et al.*, 2016) avaliaram pela NPRS, Dezenove estudos (Arslan; Gultekin *et al.*, 2023; Bakhtiary; Fatemi 2008; Baldon *et al.*, 2014; Dolak *et al.*, 2011; Ferber *et al.*, 2015; Hafez; Zakaria; Buragadda, 2012; Herrington; Al-Sherhi, 2007; Hossein *et al.*, 2023; Hott *et al.*, 2019; Hott *et al.*, 2020; Ismail, Gamaleldein e Hassa (2013); Khayambashi *et al.*, 2014; Lee, J.; Lee, H.; Lee, W., 2014; Motealleh *et al.*, 2018; Nakagawa *et al.*, 2008; Razeghi *et al.*, 2014; Şahin *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2023) avaliaram pela VAS e somente um estudo (Hamada *et al.*, 2017) não avaliou o desfecho intensidade da dor.

Quanto à função, vinte e cinco ensaios, totalizando 1.381 pessoas com DPF, incluídos na revisão, avaliaram esse desfecho, sendo que alguns ensaios avaliaram com mais de um instrumento avaliativo (ex.: AKPS e LEFS) e cinco estudos não avaliaram a função (Bakhtiary; Fatemi 2008; Hossein *et al.*, 2023; Lee, J.; Lee, H.; Lee, W., 2014; Nakagawa *et al.*, 2008; Razeghi *et al.*, 2014). O desfecho força muscular foi avaliado por dezenove estudos (Almeida *et al.*, 2021; Arslan; Gultekin *et al.*, 2023; Asif *et al.*, 2022; Bakhtiary; Fatemi, 2008; Baldon *et al.*, 2014; Dolak *et al.*, 2011; Ferber *et al.*, 2015; Hansen *et al.*, 2023; Herrington; Al-Sherhi, 2007; Hott *et al.*, 2019; Hott *et al.*, 2020; Ismail, Gamaleldein e Hassa, 2013; Pompeo *et al.*, 2022; Rabelo *et al.*, 2017; Razeghi *et al.*, 2014; Nakagawa *et al.*, 2008; Saad *et al.*, 2018; Sahin *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2023); a avaliação desse desfecho foi efetuada por meio do dinamômetro isocinético e isométrico.

Todos os estudos incluídos foram avaliados em sua qualidade metodológica por dois avaliadores de maneira independente, utilizando a escala PEDro (Maher *et al.* 2003). A pontuação dentro da escala PEDro variou entre 3 a 8, com pontuação média de 6,1 em uma escala de 0 a 10. Catorze estudos foram considerados de alta qualidade (Almeida *et al.*, 2021; Baldon *et al.*, 2014; Fukuda *et al.*, 2010; Fukuda *et al.*, 2012; Hamada *et al.*, 2017; Hansen *et al.*, 2023; Hott *et al.*, 2019; Hott *et al.*, 2020; Motealleh *et al.*, 2018; Nakagawa *et al.*, 2008; Pompeo *et al.*, 2022; Rabelo *et al.*, 2017; Saad *et al.*, 2018; Silva *et al.*, 2023). Sete estudos (23,33%) (Fukuda *et al.*, 2012; Hott *et al.*, 2019; Hott *et al.*, 2020; Ismail, Gamaleldein e Hassa (2013); Silva *et al.*, 2023) tiveram a maior pontuação e 2 estudos (Arslan; Gultekin *et al.*, 2023; Avraham *et al.*, 2007) (6,66%) tiveram a menor pontuação. Os itens 6 e 7 foram os menos atendidos pelos estudos (cegamento dos terapeutas e cegamento dos sujeitos).

Os escores da avaliação da qualidade do risco de viés estão descritos na Tabela 2, a seguir:

Tabela 4 - Qualidade metodológica e relatórios estatísticos de estudos elegíveis

	Estudo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
1	Almeida <i>et al.</i> (2021)	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	7
2	Arslan e Gultekin <i>et al.</i> (2023)	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	3
3	Asif <i>et al.</i> (2022)	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✓	5
4	Avraham <i>et al.</i> (2007)	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✗	3
5	Bakhtiary e Fatemi (2008)	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	6
6	Baldon <i>et al.</i> (2014)	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	7
7	Dolak <i>et al.</i> (2011)	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	6
8	Ferber <i>et al.</i> (2015)	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	6
9	Fukuda <i>et al.</i> (2010)	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	7
10	Fukuda <i>et al.</i> (2012)	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	8
11	Hafez <i>et al.</i> (2012)	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	4
12	Hamada <i>et al.</i> (2017)	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	7
13	Hansen <i>et al.</i> (2023)	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	7
14	Herrington e Al-Sherhi (2007)	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✗	6
15	Hosseini <i>et al.</i> (2023)	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	6
16	Hott <i>et al.</i> (2019)	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	8
17	Hott <i>et al.</i> (2020)	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	8
18	Ismail <i>et al.</i> (2013)	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	8
19	Khayambashi <i>et al.</i> (2014)	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	4
20	Lee, J., Lee, H. e Lee, W. <i>et al.</i> (2014)	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	5
21	Motealleh <i>et al.</i> (2018)	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	7
22	Nakagawa <i>et al.</i> (2008)	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	7
23	Pompeo <i>et al.</i> (2022)	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	7
24	Rabelo <i>et al.</i> (2017)	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	8
25	Razeghi <i>et al.</i> (2014)	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	4
26	Saad <i>et al.</i> (2018)	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	8
27	Sahin <i>et al.</i> (2016)	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	6
28	Senthil <i>et al.</i> (2020)	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	4
29	Shetty <i>et al.</i> (2016)	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	4
30	Silva <i>et al.</i> (2023)	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	8

Legenda:

1: critérios de elegibilidade; 2: alocação aleatória; 3: alocação oculta; 4: comparabilidade da linha de base; 5: sujeitos cegos; 6: terapeutas cegos; 7: avaliadores cegos; 8: acompanhamento adequado; 9: análise por intenção de tratar; 10: comparações entre grupos; 11: estimativas pontuais e variabilidade. O item 1 não contribui para a pontuação

Fonte: Elaboração própria.

3.1 Efeitos do tratamento

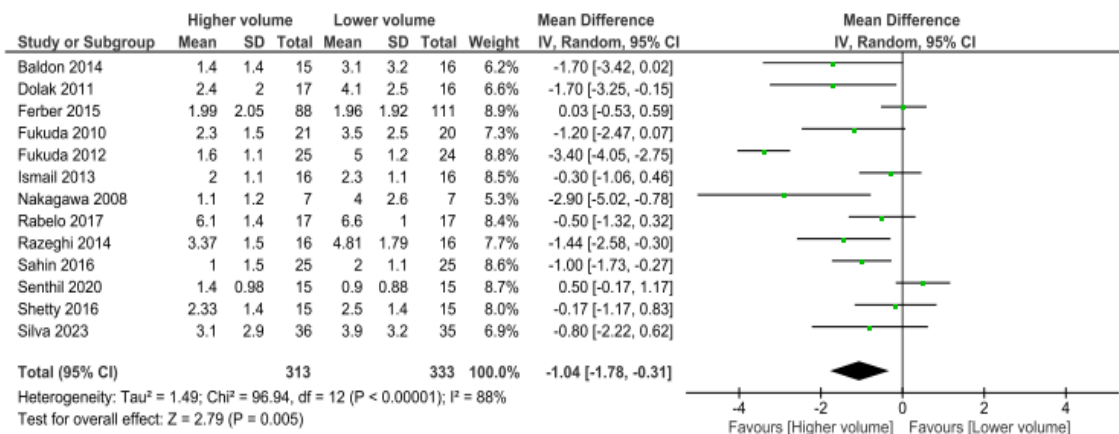
Apresentam-se as figuras das metanálises dos desfechos dor e função a seguir. Todas as figuras do desfecho força muscular encontram-se no Apêndice A.

Análises dos estudos com volumes não equalizados:

Comparação do maior volume x menor volume para intensidade da dor imediatamente após o período de intervenção

Treze estudos compararam o treinamento resistido com maior volume versus menor volume para o desfecho intensidade da dor, imediatamente após o período de intervenção, apresentando diferença estatística (MD= -1,04; IC 95% -1.78 a -0.31, $p= 0.005$; $n= 646$) para o grupo de alto volume de treino (Figura 2).

Figura 5 - Forest Plot comparando maior volume versus menor volume para desfecho de dor imediatamente após o período de intervenção.

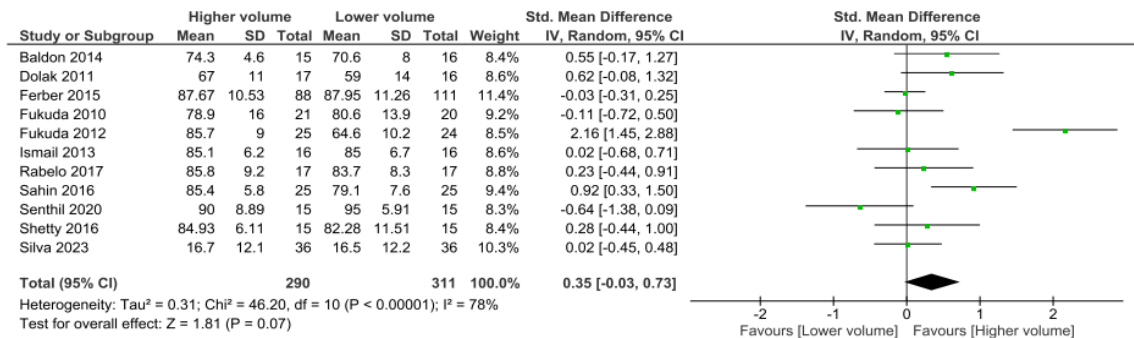


Fonte: elaboração própria.

Comparação do maior volume x menor volume para função imediatamente após o período de intervenção

Onze estudos compararam o treinamento resistido com maior volume versus menor volume para o desfecho função, imediatamente após o período de intervenção, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos (SMD= 0,35; IC 95% -0.03 a 0.73, $p= 0.07$; $n= 601$) entre os grupos (Figura 3).

Figura 6 - Forest Plot comparando maior volume versus menor volume para desfecho de função imediatamente após o período de intervenção

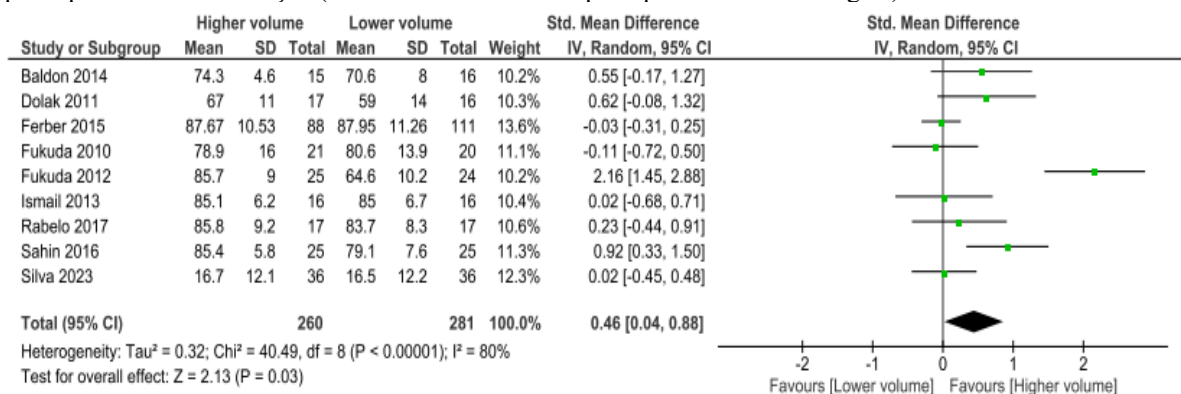


Fonte: elaboração própria.

Comparação do maior volume x menor volume para função imediatamente após o período de intervenção (análise de sensibilidade, pela qualidade metodológica)

Devido à diferença significativa de dois estudos, com baixa qualidade metodológica nos resultados para o desfecho função, realizou-se uma análise de sensibilidade pela qualidade metodológica, excluindo-se somente os estudos de Senthil (2020) e Shetty (2016), restando nove estudos analisados imediatamente após o período de intervenção e encontrou-se uma diferença estatisticamente significativa (SMD= 0,46; IC 95% 0.04 a 0.88, p= 0.03; n= 541) para o grupo de alto volume de treino na melhora da função (Figura 4).

Figura 7 - Forest Plot comparando maior volume versus menor volume para desfecho de função imediatamente após o período de intervenção (análise de sensibilidade pela qualidade metodológica)



Fonte: elaboração própria.

Comparação do maior volume x menor volume para força imediatamente após o período de intervenção

Para o desfecho força, imediatamente após o período de intervenção foi feita a análise entre o grupo de maior volume *versus* o grupo de menor volume, para os diferentes grupamentos musculares: rotadores laterais; abdutores de quadril; extensores de joelhos.

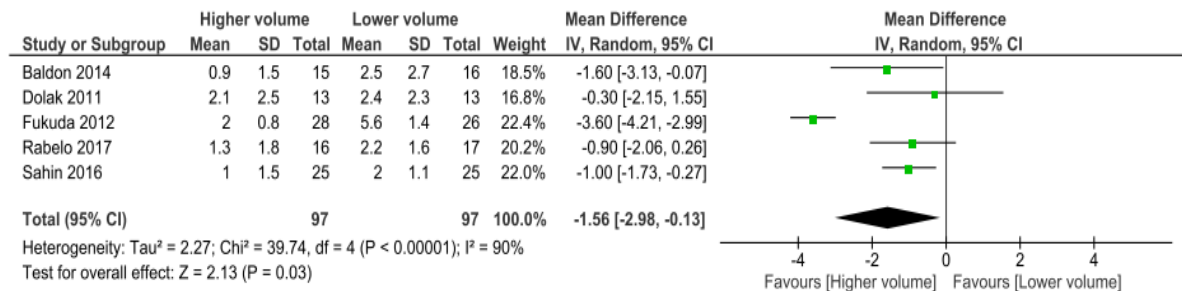
Para os rotadores laterais, sete estudos entraram na metanálise, e não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (SMD= 0,13; IC 95% - 0.19 a 0.45, p= 0.43; n= 433). Nos abdutores de quadril, os mesmos sete estudos entraram na metanálise, e

não houve diferença estatisticamente significativa (SMD= 0,08; IC 95% - 0.18 a 0.35, p= 0.53; n= 433). Nos extensores de joelho, seis estudos entraram na metanálise, e não houve diferença estatisticamente significativa (SMD= 0,02; IC 95% - 0.18 a 0.22, p= 0.84; n= 401). Para mais detalhes, as metanálises do desfecho força muscular, nesse período, encontram-se no arquivo suplementar respectivamente (figuras 5, 6 e 7 do anexo A).

Comparação do maior volume x menor volume para dor além do período de intervenção

Cinco estudos compararam o treinamento resistido com alto volume *versus* baixo volume para o desfecho intensidade da dor, além do período de intervenção, apresentando diferença estatisticamente significativa (MD= -1,56; IC 95% -2.98 a -0.13, p= 0.03; n= 194) para o grupo de alto volume de treino (Figura 8).

Figura 8 - Forest Plot comparando maior volume versus menor volume para desfecho intensidade da dor além do período de intervenção

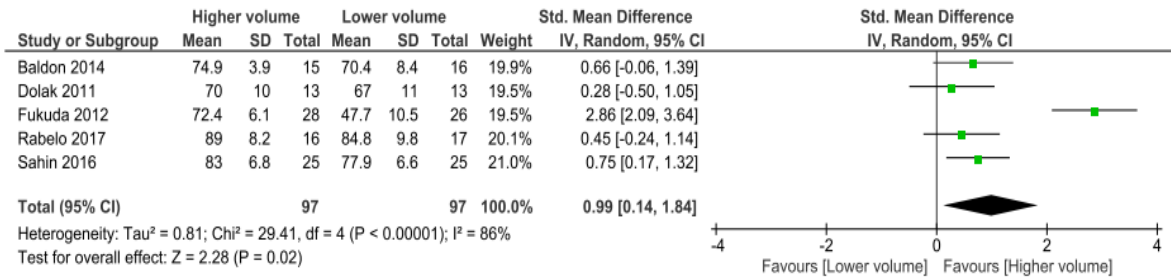


Fonte: elaboração própria.

Comparação do maior volume x menor volume para função além do período de intervenção

Os mesmos cinco estudos que avaliaram dor compararam o treinamento resistido com maior volume versus menor volume para o desfecho função, além do período de intervenção, apresentando diferença estatisticamente significativa (SMD= 0,99; IC 95% 0.14 a 1.84, p= 0.02; n= 194) para o grupo de alto volume de treino (Figura 9).

Figura 9 - Forest Plot comparando maior volume versus menor volume para desfecho função além do período de intervenção



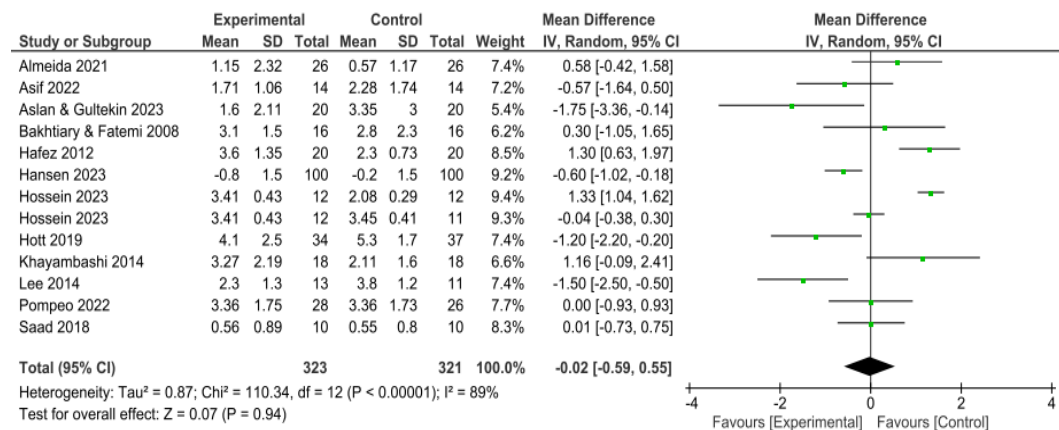
Fonte: elaboração própria.

Análises dos estudos com volumes equalizados:

Comparação do grupo experimental x grupo controle para intensidade da dor imediatamente após o período de intervenção

Trze estudos possuíam seus volumes de treino equalizados, dessa forma foi feita uma análise do efeito dos grupamentos musculares fortalecidos entre os grupos (g. experimental x controle), imediatamente após o período de intervenção. Não houve diferença estatisticamente significativa (MD= - 0,02; IC 95% -0.59 a 0.55, p= 0.94; n= 644) (figura 10).

Figura 10 - Forest Plot comparando o grupo experimental versus grupo controle para desfecho intensidade da dor imediatamente após o período de intervenção

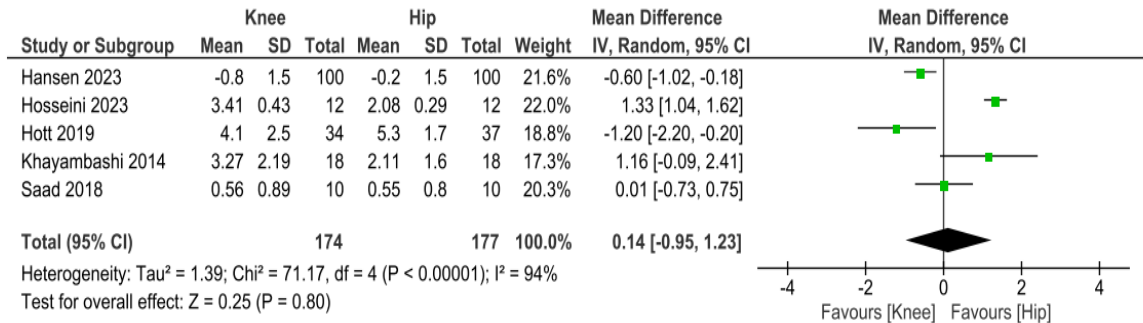


Fonte: elaboração própria.

Comparação do grupo joelho x grupo quadril para intensidade da dor imediatamente após o período de intervenção (análise de sensibilidade)

Cinco estudos foram analisados na comparação joelho versus quadril para o desfecho intensidade da dor (análise de sensibilidade) entre os grupos, imediatamente após o período de intervenção. Não houve diferença estatisticamente significativa (MD= 0,14; IC 95% -0.95 a 1.23, p= 0.80; n= 351) (figura 11).

Figura 11 - Forest Plot comparando fortalecimento de joelho versus quadril para desfecho intensidade da dor imediatamente após o período de intervenção

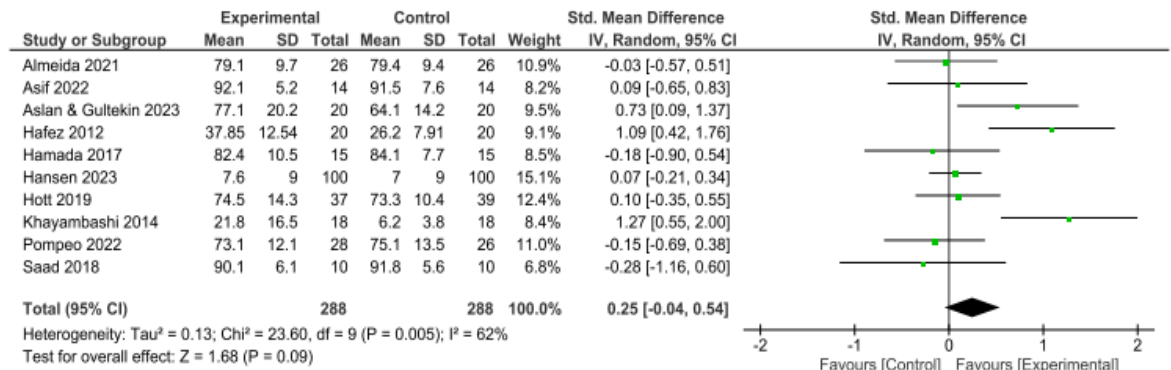


Fonte: elaboração própria.

Comparação do grupo experimental x grupo controle para função imediatamente após o período de intervenção

Dez estudos compararam os efeitos dos grupamentos musculares fortalecidos (g. experimental x controle) para o desfecho função, imediatamente após o período de intervenção. Não houve diferença estatisticamente significativa (SMD= 0,25; IC 95% -0.04 a 0.54, p= 0.09; n= 576) (figura 12).

Figura 12 - Forest Plot comparando o grupo experimental versus grupo controle para desfecho função além do período de intervenção

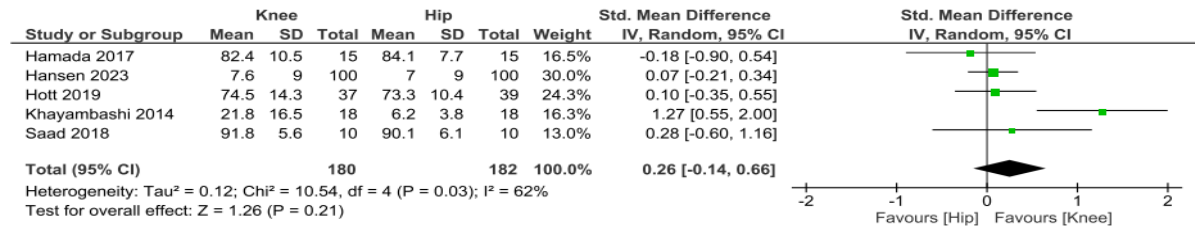


Fonte: elaboração própria.

Comparação do grupo joelho x grupo quadril para função imediatamente após o período de intervenção (análise de sensibilidade)

Cinco estudos foram analisados na comparação joelho versus quadril para o desfecho função (análise de sensibilidade), imediatamente após o período de intervenção. Não houve diferença estatisticamente significativa (SMD= 0,26; IC 95% -0.14 a 0.66, p= 0.21; n= 362) (figura 13).

Figura 13 - Forest Plot comparando fortalecimento de joelho versus quadril para desfecho função imediatamente após o período de intervenção



Fonte: elaboração própria.

Comparação do grupo experimental x grupo controle para força imediatamente após o período de intervenção

Para o desfecho força, imediatamente após o período de intervenção, foi feita a análise entre o grupo experimental *versus* grupo controle para os diferentes grupamentos musculares: rotadores laterais de quadril; rotadores mediais de quadril; adutores de quadril; abdutores de quadril; extensores de quadril; flexores de quadril; extensores de joelhos; flexores de joelhos.

Para os rotadores laterais, seis estudos entraram na metanálise, e não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (SMD= 0,10; IC 95% - 0.20 a 0.40, p= 0.06; n= 442). Nos rotadores mediais, três estudos entraram na metanálise, e não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (SMD= -0.13; IC 95% - 0.42 a 0.15, p= 0.3; n=272). Nos adutores de quadril, três estudos entraram na metanálise, e não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (SMD= -0.49 IC 95% - 0.99 a 0.01, p= 0.06; n= 272). Nos abdutores de quadril, sete estudos entraram na metanálise, e não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (SMD= 0,04; IC 95% - 0.29 a 0.37, p= 0.82; n= 470). Nos extensores de quadril, quatro estudos entraram na metanálise, e não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (SMD= - 0,03; IC 95% - 0.44 a 0.38, p= 0.88; n= 302). Nos flexores de quadril, apenas dois estudos entraram na metanálise, e não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (SMD= -0,21; IC 95% -0.83 a 0.41, p= 0.50; n= 220).

Nos grupamentos musculares da articulação do joelho: nos extensores de joelho, seis estudos entraram na metanálise, e não houve diferença estatisticamente significativa (MD= - 0,09; IC 95% - 0.31 a 0.13, p= 0.42; n= 418). E, por fim, nos flexores de joelho, cinco estudos entraram na metanálise, e não houve diferença estatisticamente significativa (MD= - 0.00; IC 95% -0.22 a 0.21, p= 0.97; n=342). Para mais detalhes, as metanálises do desfecho força muscular, nesse período, encontram-se no anexo A (figuras 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 e 21).

Comparação do grupo joelho x grupo quadril para força imediatamente após o período de intervenção (análise de sensibilidade)

Para o desfecho força, imediatamente após o período de intervenção, foi feita a análise de sensibilidade comparando o fortalecimento de joelho *versus* quadril entre o grupo experimental *versus* grupo controle para os diferentes grupamentos musculares: rotadores laterais de quadril; rotadores mediais de quadril; adutores de quadril; abdutores de quadril; extensores de quadril; flexores de quadril; extensores de joelhos; flexores de joelhos.

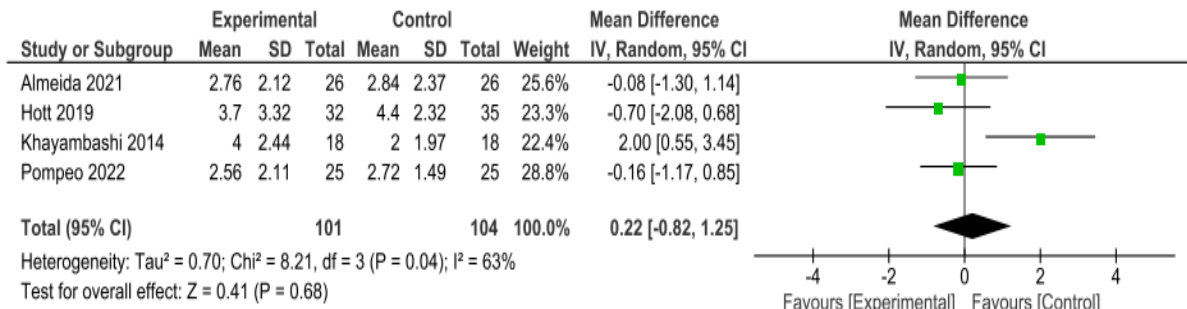
Para os rotadores laterais, três estudos entraram na metanálise, e não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (SMD= 0,10; IC 95% - 0.36 a 0.15, p= 0.43; n= 296). Nos rotadores mediais, dois estudos entraram na metanálise, e não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (SMD= -0,30; IC 95% - 0.98 a 0.38, p= 0.39; n=220). Nos adutores de quadril, dois estudos entraram na metanálise, e não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (SMD= -0,66 IC 95% - 1.74 a 0.43, p= 0.24; n= 220). Nos abdutores de quadril, três estudos entraram na metanálise, e não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (SMD= -0,23; IC 95% - 0.70 a 0.23, p= 0.32; n= 296). Nos extensores de quadril, dois estudos entraram na metanálise, e não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (SMD= - 0,40; IC 95% - 1.49 a 0.69, p= 0.47; n= 220). Nos flexores de quadril, dois estudos entraram na metanálise, e não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (SMD= -0,21; IC 95% -0.83 a 0.41, p= 0.50; n= 220).

Nos grupamentos musculares da articulação do joelho: nos extensores de joelho, três estudos entraram na metanálise, e não houve diferença estatisticamente significativa (MD= - 0,20; IC 95% - 0.61 a 0.21, p= 0.34; n= 296). E, por fim, nos flexores de joelho, cinco estudos entraram na metanálise, e não houve diferença estatisticamente significativa (MD= - 0.07; IC 95% -0.33 a 0.19, p= 0.60; n=220). Para mais detalhes, as metanálises do desfecho força muscular, nesse período, encontram-se no anexo A (figuras 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 e 29).

Comparação do grupo experimental x grupo controle para intensidade da dor além do período de intervenção

Quatro estudos compararam os efeitos dos grupamentos musculares fortalecidos (g. experimental x controle) para o desfecho intensidade da dor, além do período de intervenção. Não houve diferença estatisticamente significativa (MD= - 0,22; IC 95% -0.82 a 01.25, p= 0.68; n= 205) (figura 30).

Figura 30 - Forest Plot comparando o grupo experimental versus grupo controle para desfecho intensidade da dor além do período de intervenção

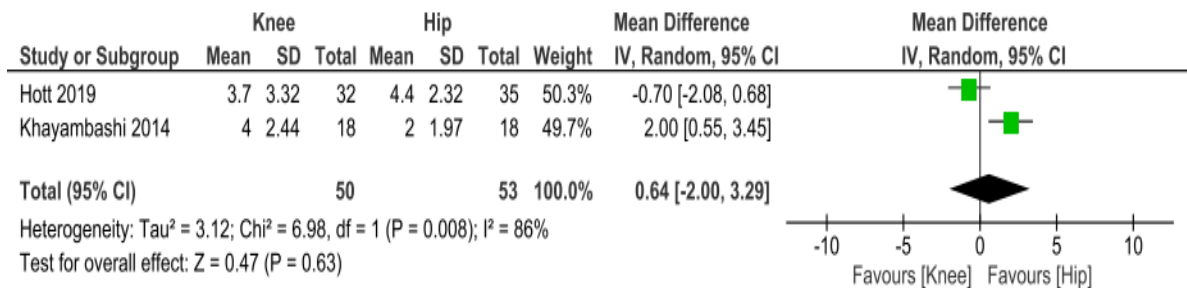


Fonte: elaboração própria.

Comparação do grupo joelho x grupo quadril para intensidade da dor além do período de intervenção (análise de sensibilidade)

Dois estudos foram analisados na comparação joelho *versus* quadril para o desfecho intensidade da dor (análise de sensibilidade), além do período de intervenção. Não houve diferença estatisticamente significativa (MD= 0,64; IC 95% -2.00 a 3,29, p= 0.63; n= 103) (figura 31).

Figura 31 Forest Plot comparando fortalecimento de joelho versus quadril para desfecho intensidade da dor além do período de intervenção

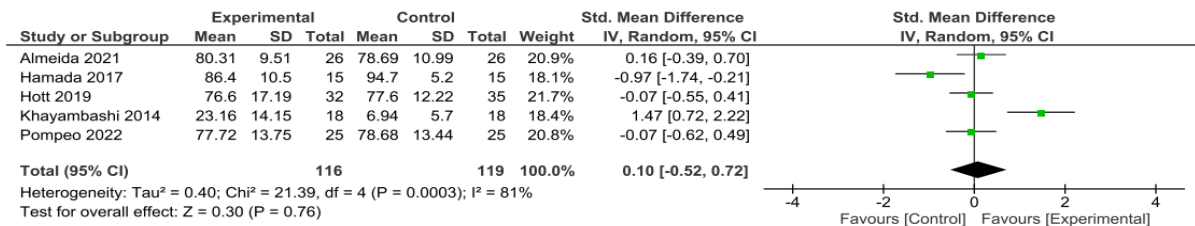


Fonte: elaboração própria.

Comparação do grupo experimental x grupo controle para função além do período de intervenção

Cinco estudos compararam os efeitos dos grupamentos musculares fortalecidos (g. experimental x controle) para o desfecho função, além do período de intervenção. Não houve diferença estatisticamente significativa (SMD= 0.10; IC 95% -0.52 a 0.72, p= 0.76; n= 235) (figura 32).

Figura 32 - Forest Plot comparando o grupo experimental versus grupo controle para desfecho função além do período de intervenção

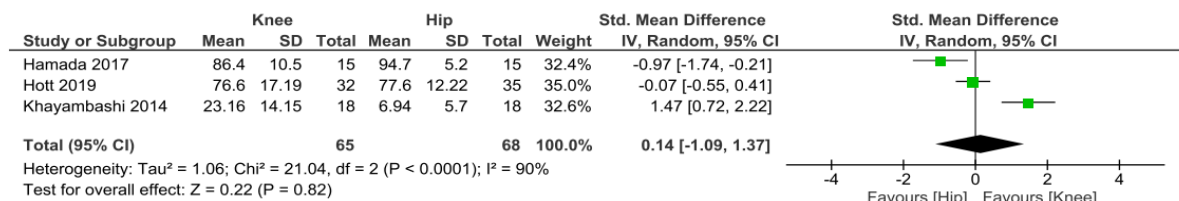


Fonte: elaboração própria.

Comparação do grupo joelho x grupo quadril para função além do período de intervenção (análise de sensibilidade)

Três estudos foram analisados na comparação joelho *versus* quadril para o desfecho função (análise de sensibilidade), além do período de intervenção. Não houve diferença estatisticamente significativa (SMD= 0,64; IC 95% -2.00 a 329, p= 0.63; n= 103) (figura 33).

Figura 33 - Forest Plot comparando fortalecimento de joelho versus quadril para desfecho função além do período de intervenção



Fonte: elaboração própria.

Comparação do grupo experimental x grupo controle para força além do período de intervenção

Para o desfecho força, além do período de intervenção, foi feita a análise entre o grupo experimental *versus* grupo controle para os diferentes grupamentos musculares: rotadores laterais de quadril; abdutores de quadril e extensores de joelhos.

Todos os três grupamentos musculares foram avaliados pelos mesmos dois estudos (Pompeo, 2022; Hott, 2019). Tanto para os rotadores laterais de quadril, quanto para os abdutores de quadril e extensores de joelho não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Seguem sucessivamente os valores estatísticos dos grupamentos: (SMD= 0.06; IC 95% -0.31 a 0.42, p= 0.76; n= 117); (SMD= 0.16; IC 95% -0.55 a 0.86, p= 0.66; n= 117); (SMD= 0.03; IC 95% -0.34 a 0.40, p= 0.89; n= 117).

Para mais detalhes, as metanálises do desfecho força muscular, nesse período, encontram-se no anexo A (figuras 34, 35 e 36).

Qualidade da evidência

A qualidade da evidência foi medida pela GRADE, e os resultados, expostos nas Tabelas 3, 4, 5, 6, 7,8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14.

Tabela 5 - Qualidade da evidência. Maior volume versus menor volume imediatamente após a intervenção (dor e função)

Nº of studies	Study design	Certainty assessment					Nº of patients		Relative (95% CI)	Effect	Certainty	Importance
		Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Resistance training with higher volume	Resistance training with lower volume		Absolute (95% CI)		
Pain intensity immediately after treatment (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Scales ranging from 0-10 points)												
13	randomised trials	serious ^a	serious ^b	not serious	not serious	none	313	333	-	MD 1.04 lower (1.78 lower to 0.31 lower)	⊕⊕○○ Low	CRITICAL
Function immediately after treatment (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Scales)												
11	randomised trials	serious ^c	serious ^d	not serious	not serious	none	290	311	-	SMD 0.35 SD higher (0.03 lower to 0.73 higher)	⊕⊕○○ Low	CRITICAL
Function immediately after treatment (sensitivity analysis) (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Scales)												
9	randomised trials	not serious	serious ^e	not serious	not serious	none	260	281	-	SMD 0.46 SD higher (0.04 higher to 0.88 higher)	⊕⊕⊕○ Moderate	CRITICAL

Fonte: elaboração própria.

Tabela 6 - Qualidade da evidência. Maior volume versus menor volume imediatamente após intervenção (força)

Nº of studies	Study design	Certainty assessment					Nº of patients		Relative (95% CI)	Effect	Certainty	Importance
		Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Resistance training with higher volume	Resistance training with lower volume		Absolute (95% CI)		
Hip lateral rotation strength immediately after treatment (follow-up: 8 weeks; assessed with: Dynamometer)												
7	randomised trials	serious ^a	serious ^b	not serious	not serious	none	206	227	-	SMD 0.13 SD higher (0.19 lower to 0.45 higher)	⊕⊕○○ Low	IMPORTANT
Hip abduction strength immediately after treatment (follow-up: 8 weeks; assessed with: Dynamometer)												
7	randomised trials	serious ^c	not serious	not serious	not serious	none	206	227	-	SMD 0.08 SD higher (0.18 lower to 0.35 higher)	⊕⊕⊕○ Moderate	IMPORTANT
Knee extension strength immediately after treatment (follow-up: 8 weeks; assessed with: Dynamometer)												
6	randomised trials	serious ^d	not serious	not serious	not serious	none	190	211	-	SMD 0.02 SD higher (0.18 lower to 0.22 higher)	⊕⊕⊕○ Moderate	IMPORTANT

Legenda: CI: confidence interval; MD: mean difference; SMD: standardised mean difference

Fonte: elaboração própria.

Tabela 7 - Qualidade da evidência. Maior volume versus menor volume além do período de intervenção (dor e função)

Certainty assessment							Nº of patients		Effect	Certainty	Importance	
Nº of studies	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Resistance training with higher volume	Resistance training with lower volume	Relative (95% CI)	Absolute (95% CI)		
Pain intensity Beyond intervention period (follow-up: mean 32 weeks; assessed with: Scales ranging from 0-10 points)												
5	randomised trials	not serious	serious ^a	not serious	serious ^b	none	97	97	-	MD 1.56 lower (2.98 lower to 0.13 lower)	⊕⊕○○ Low	CRITICAL
Function Beyond intervention period (follow-up: mean 32 weeks; assessed with: Scales)												
5	randomised trials	not serious	serious ^c	not serious	serious ^d	none	97	97	-	SMD 0.99 SD higher (0.14 higher to 1.84 higher)	⊕⊕○○ Low	CRITICAL

Legenda: CI: confidence interval; MD: mean difference; SMD: standardised mean difference

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 8 - Qualidade da evidência. Grupo experimental versus grupo controle imediatamente após o período de intervenção (dor e função)

Certainty assessment							Nº of patients		Effect	Certainty	Importance	
Nº of studies	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Experimental group	Control group	Relative (95% CI)	Absolute (95% CI)		
Pain intensity immediately after treatment (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Scales ranging from 0-10 points)												
13	randomised trials	serious ^a	very serious ^b	not serious	not serious	none	323	321	-	MD 0.02 lower (0.59 lower to 0.55 higher)	⊕○○○ Very low	CRITICAL
Function immediately after treatment (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Scales)												
10	randomised trials	serious ^c	serious ^d	not serious	not serious	none	288	288	-	SMD 0.25 SD higher (0.04 lower to 0.54 higher)	⊕⊕○○ Low	CRITICAL

Legenda: CI: confidence interval; MD: mean difference; SMD: standardised mean difference

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 9 - Qualidade da evidência. Grupo experimental versus grupo controle imediatamente após o período de intervenção (força de quadril)

Nº of studies	Certainty assessment						Nº of patients		Relative (95% CI)	Effect Absolute (95% CI)	Certainty	Importance
	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Experimental group	Control group				
Hip lateral rotation strength immediately after treatment (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Dynamometer)												
6	randomised trials	serious ^a	serious ^b	not serious	not serious	none	221	221	-	SMD 0.1 SD higher (0.2 lower to 0.4 higher)	⊕⊕○○ Low	IMPORTANT
Hip medial rotation strength immediately after treatment (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Dynamometer)												
3	randomised trials	not serious	serious ^c	not serious	serious ^d	none	136	136	-	SMD 0.13 SD lower (0.42 lower to 0.15 higher)	⊕⊕○○ Low	IMPORTANT
Hip abduction strength immediately after treatment (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Dynamometer)												
7	randomised trials	serious ^c	serious ^f	not serious	not serious	none	235	235	-	SMD 0.04 SD higher (0.29 lower to 0.37 higher)	⊕⊕○○ Low	IMPORTANT
Hip adduction strength immediately after treatment (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Dynamometer)												
3	randomised trials	not serious	serious ^g	not serious	serious ^h	none	136	136	-	SMD 0.49 SD lower (0.99 lower to 0.01 higher)	⊕⊕○○ Low	IMPORTANT
Hip flexion strength immediately after treatment (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Dynamometer)												
2	randomised trials	not serious	serious ⁱ	not serious	serious ^j	none	110	110	-	SMD 0.21 SD lower (0.83 lower to 0.41 higher)	⊕⊕○○ Low	IMPORTANT
Hip extension strength immediately after treatment (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Dynamometer)												
4	randomised trials	serious ^k	serious ^l	not serious	serious ^m	none	152	150	-	SMD 0.03 SD lower (0.44 lower to 0.38 higher)	⊕○○○ Very low	IMPORTANT

Legenda: CI: confidence interval; MD: mean difference; SMD: standardised mean difference

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 10 - Qualidade da evidência. Grupo experimental versus grupo controle imediatamente após o período de intervenção (força de joelho)

Certainty assessment							Nº of patients		Effect	Certainty	Importance	
Nº of studies	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Experimental group	Control group	Relative (95% CI)	Absolute (95% CI)		
Knee extension strength immediately after treatment (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Dynamometer)												
6	randomised trials	serious ^a	serious ^b	not serious	not serious	none	209	209	-	SMD 0.09 SD lower (0.31 lower to 0.13 higher)	⊕⊕○○ Low	IMPORTANT
Knee flexion strength immediately after treatment (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Dynamometer)												
5	randomised trials	serious ^c	not serious	not serious	serious ^d	none	172	170	-	SMD 0 SD (0.22 lower to 0.21 higher)	⊕⊕○○ Low	IMPORTANT

Legenda: CI: confidence interval; MD: mean difference; SMD: standardised mean difference

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 11 - Qualidade da evidência. Joelho versus Quadril imediatamente após o período de intervenção (análise de sensibilidade para dor e função)

Certainty assessment							Nº of patients		Effect	Certainty	Importance	
Nº of studies	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Knee	Hip	Relative (95% CI)	Absolute (95% CI)		
Pain intensity immediately after treatment (sensitivity analysis) (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Scales ranging from 0-10 points)												
5	randomised trials	serious ^a	very serious ^b	not serious	serious ^c	none	174	177	-	MD 0.14 higher (0.95 lower to 1.23 higher)	⊕○○○ Very low	CRITICAL
Function immediately after treatment (sensitivity analysis) (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Scales)												
5	randomised trials	serious ^d	serious ^e	not serious	serious ^f	none	180	182	-	SMD 0.26 SD higher (0.14 lower to 0.66 higher)	⊕○○○ Very low	CRITICAL

Legenda: CI: confidence interval; MD: mean difference; SMD: standardised mean difference

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 12 - Qualidade da evidência. Joelho versus Quadril imediatamente após o período de intervenção (análise de sensibilidade para força de quadril)

Certainty assessment							Nº of patients		Effect		Certainty	Importance
Nº of studies	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Knee	Hip	Relative (95% CI)	Absolute (95% CI)		
Hip lateral rotation strength immediately after treatment (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Dynamometer)												
3	randomised trials	not serious	serious ^a	not serious	not serious	none	147	149	-	SMD 0.1 SD lower (0.36 lower to 0.15 higher)	⊕⊕⊕○ Moderate	IMPORTANT
Hip medial rotation strength immediately after treatment (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Dynamometer)												
2	randomised trials	not serious	serious ^b	not serious	not serious	none	110	110	-	SMD 0.3 SD lower (0.98 lower to 0.38 higher)	⊕⊕⊕○ Moderate	IMPORTANT
Hip abduction strength immediately after treatment (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Dynamometer)												
3	randomised trials	not serious	serious ^c	not serious	serious ^d	none	147	149	-	SMD 0.23 SD lower (0.7 lower to 0.23 higher)	⊕⊕○○ Low	IMPORTANT
Hip adduction strength immediately after treatment (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Dynamometer)												
2	randomised trials	not serious	serious ^e	not serious	serious ^f	none	110	110	-	SMD 0.66 SD lower (1.74 lower to 0.43 higher)	⊕⊕○○ Low	IMPORTANT
Hip flexion strength immediately after treatment (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Dynamometer)												
2	randomised trials	not serious	serious ^g	not serious	serious ^h	none	110	110	-	SMD 0.21 SD lower (0.83 lower to 0.41 higher)	⊕⊕○○ Low	IMPORTANT
Hip extension strength immediately after treatment (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Dynamometer)												
2	randomised trials	not serious	serious ⁱ	not serious	serious ^j	none	110	110	-	SMD 0.4 SD lower (1.49 lower to 0.69 higher)	⊕⊕○○ Low	IMPORTANT

Legenda: CI: confidence interval; MD: mean difference; SMD: standardised mean difference

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 13 - Qualidade da evidência. Joelho versus Quadril imediatamente após o período de intervenção (análise de sensibilidade para força de joelho)

Certainty assessment							Nº of patients		Effect		Certainty	Importance
Nº of studies	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Knee	Hip	Relative (95% CI)	Absolute (95% CI)		
Knee extension strength immediately after treatment (sensitivity analysis) (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Dynamometer)												
3	randomised trials	not serious	serious ^a	not serious	serious ^b	none	147	149	-	SMD 0.2 SD lower (0.61 lower to 0.21 higher)	⊕⊕○○ Low	IMPORTANT
Knee flexion strength immediately after treatment (sensitivity analysis) (follow-up: mean 8 weeks; assessed with: Dynamometer)												
2	randomised trials	not serious	not serious	not serious	serious ^c	none	110	110	-	SMD 0.07 SD lower (0.33 lower to 0.19 higher)	⊕⊕⊕○ Moderate	IMPORTANT

Legenda: CI: confidence interval; MD: mean difference; SMD: standardised mean difference

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 14 - Qualidade da evidência. Grupo experimental versus grupo controle além do período de intervenção (dor e função)

Certainty assessment							Nº of patients		Effect		Certainty	Importance
Nº of studies	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Experimental group	Control group	Relative (95% CI)	Absolute (95% CI)		
Pain intensity beyond intervention period (follow-up: mean 32 weeks; assessed with: Scales ranging from 0-10 points)												
4	randomised trials	serious ^a	serious ^b	not serious	serious ^c	none	101	104	-	MD 0.22 higher (0.82 lower to 1.25 higher)	⊕○○○ Very low	CRITICAL
Function beyond intervention period (follow-up: mean 32 weeks; assessed with: Scales)												
5	randomised trials	serious ^d	serious ^c	not serious	serious ^f	none	116	119	-	SMD 0.1 SD higher (0.52 lower to 0.72 higher)	⊕○○○ Very low	CRITICAL

Legenda: CI: confidence interval; MD: mean difference; SMD: standardised mean difference

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 15 - Qualidade da evidência. Grupo experimental versus grupo controle além do período de intervenção (força)

Certainty assessment							Nº of patients			Effect	Certainty	Importance
Nº of studies	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Experimental group	Control group	Relative (95% CI)	Absolute (95% CI)		
Hip lateral rotation strength beyond intervention period (follow-up: mean 32 weeks; assessed with: Dynamometer)												
2	randomised trials	not serious	serious ^a	not serious	serious ^b	none	57	60	-	SMD 0.06 SD higher (0.31 lower to 0.42 higher)	⊕⊕○○ Low	IMPORTANT
Hip abduction strength beyond intervention period (follow-up: mean 32 weeks; assessed with: Dynamometer)												
2	randomised trials	not serious	serious ^c	not serious	serious ^d	none	57	60	-	SMD 0.16 SD higher (0.55 lower to 0.86 higher)	⊕⊕○○ Low	IMPORTANT
Knee extension strength beyond intervention period (follow-up: mean 32 weeks; assessed with: Dynamometer)												
2	randomised trials	not serious	serious ^c	not serious	serious ^f	none	57	60	-	SMD 0.03 SD higher (0.34 lower to 0.4 higher)	⊕⊕○○ Low	IMPORTANT

Legenda: CI: confidence interval; MD: mean difference; SMD: standardised mean difference

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 16 - Qualidade da evidência. Joelho versus Quadril além do período de intervenção (análise de sensibilidade para dor e função)

Certainty assessment							Nº of patients		Effect	Certainty	Importance	
Nº of studies	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Knee	Hip	Relative (95% CI)	Absolute (95% CI)		
Pain intensity beyond intervention period (sensitivity analysis) (follow-up: mean 32 weeks; assessed with: Scales ranging from 0-10 points)												
2	randomised trials	serious ^a	serious ^b	not serious	serious ^c	none	50	53	-	MD 0.64 higher (2 lower to 3.29 higher)	⊕○○○ Very low	CRITICAL
Function beyond intervention period (sensitivity analysis) (follow-up: mean 32 weeks; assessed with: Scales)												
3	randomised trials	serious ^d	serious ^e	not serious	serious ^f	none	65	68	-	SMD 0.14 SD higher (1.09 lower to 1.37 higher)	⊕○○○ Very low	CRITICAL

Legenda: CI: confidence interval; MD: mean difference; SMD: standardised mean difference

Fonte: Elaboração própria.

A qualidade da evidência foi considerada baixa no geral (21 metanálises), e o restante mostrou uma qualidade muito baixa (8 metanálises) a moderada (6 metanálises). Para quase todas as comparações (60%), foram rebaixados dois níveis de evidência. Os outros 40% se distribuíram na redução de um nível de evidência, quando considerada qualidade moderada, e três, quando considerada qualidade muito baixa.

Os itens menos atendidos na qualidade metodológica foram: item 5 (cegamento dos sujeitos) e item 6 (cegamento dos terapeutas), o que já era esperado, visto que, quando se refere à intervenção com exercício físico, esses itens geralmente não conseguem ser atendidos. No geral, os estudos que não cumpriram esses itens de qualidade metodológica não apresentaram problemas graves de risco de viés.

O outro nível de rebaixamento da qualidade da evidência foi o de inconsistência, 31 das 35 análises apresentaram esse rebaixamento (muitos estudos apresentaram alta heterogeneidade em relação aos demais estudos). E a imprecisão rebaixou mais um nível da GRADE, estando presente em 62% das análises (22 de 35 metanálises), na qual o número total de participantes nessas comparações foi menor que o recomendado pelo Optimal Information Size (OIS), que precisa ser maior ou igual a 400 participantes.

4 DISCUSSÃO

A revisão teve como objetivo avaliar os efeitos do volume de treino resistido equalizado e não equalizado nos desfechos de dor e função em pessoas com DPF. Nossas análises revelaram que um maior volume de treino, em comparação com um menor volume no treinamento não equalizado, resultou em um efeito mais pronunciado na melhoria da dor e função em pacientes com DPF. No entanto, no treinamento equalizado, não observamos diferença significativa entre o grupo experimental e controle para os desfechos de dor e função, independentemente da musculatura fortalecida. No desfecho força muscular, não houve diferença para todos os grupamentos musculares avaliados: rotadores laterais de quadril, abdutores de quadril e extensores de joelho. Esses achados corroboram com estudos e diretrizes anteriores (Willy *et al.*, 2019; Crossley *et al.*, 2016; Van Der Heijen *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2020) que recomendam o fortalecimento do quadríceps associado ao glúteo no tratamento da DPF, sugerindo que essa abordagem pode ser mais eficaz na melhoria da dor e função em comparação com o fortalecimento isolado do quadríceps.

Os estudos incluídos nesta revisão apresentaram um número relativamente pequeno de participantes e com uma qualidade metodológica de moderada a alta. A análise da qualidade da evidência avaliada pela GRADE nos apresentou uma qualidade baixa no geral, gerando um certo grau de incerteza em todos os desfechos avaliados. Somente o desfecho de função na comparação de volumes não equalizados (maior volume x menor volume pela análise de sensibilidade da qualidade metodológica), imediatamente após o período de intervenção; desfecho força (abdutores de quadril e extensores de joelho), na comparação de volumes não equalizados imediatamente após o período de intervenção e desfecho força (flexores de joelho e rotadores mediais de quadril), na comparação de volumes equalizados (análise de sensibilidade comparando joelho x quadril) além do período de intervenção apresentaram qualidade moderada.

Complementando nossa análise, uma revisão sistemática com meta-regressão (De Oliveira *et al.*, 2023) avaliou o efeito do volume de treino nos membros inferiores na dor e função de mulheres com DPF. Os resultados dessa revisão mostraram que um programa de treinamento resistido com um maior número de séries por sessão e por semana resultou em uma melhora significativa na função dessas pacientes. Portanto, é possível inferir que um volume maior de treino dentro de uma intervenção de treinamento resistido parece proporcionar mais benefícios na melhora clínica, independentemente do grupo muscular que esteja sendo fortalecido.

Sendo assim, os dois estudos constataam a influência da variável volume de treino em indivíduos com DPF, visto que foi observado que a alteração dessa variável promove uma alteração nos desfechos dor e função. Contudo, é importante salientar que a revisão que antecede a nossa (De Oliveira *et al.*, 2023) se restringiu apenas ao público feminino, e os seus dados foram analisados por metarregressão, já nesta presente revisão sistemática foram investigados ambos os gêneros, o que facilita a generalização dos resultados no contexto populacional e, por fim, nosso estudo realizou a análise de todos os desfechos (dor, função e força) por meio de metanálises.

Por outro lado, estudos que equalizaram o volume de treino, dando ênfase em uma musculatura específica como o glúteo (Almeida *et al.*, 2021; Hossein *et al.*, 2023, Hott *et al.*, 2019; Hott *et al.*, 2020; Lee, J.; Lee, H.; Lee, W., 2014; Saad *et al.*, 2018; Khayambashi *et al.*, 2014), não encontraram diferença na melhora dos desfechos de dor e função em pacientes com DPF. As metanálises de volumes equalizados da presente revisão consolidam essa observação, sugerindo que não é o grupamento muscular em si que implica na melhora clínica (efeito seletivo), mas sim a quantidade de estímulos (efeito somatório) inseridos do treinamento resistido realizado dentro de um determinado período de acompanhamento.

Em relação à frequência e volume de treino, revisões sistemáticas (Roltson, Grgric 18) inseridas no campo de condicionamento físico, encontraram que uma maior frequência semanal promoveu um maior efeito nos ganhos de força muscular. No entanto, dentro do contexto clínico e especificamente da reabilitação musculoesquelética, ainda há mais hipóteses do que certezas sobre a influência do volume de treino resistido nos desfechos clínicos de indivíduos com DPF. Os resultados desta revisão reforçam os dados fora do âmbito reabilitativo, como performance, bem-estar físico e qualidade de vida geral, fornecendo informações valiosas sobre a diferença de se fazer uma intervenção com menos ou mais estímulos dentro dessa modalidade em pacientes com dor patelofemoral.

Diante desse cenário, percebe-se que, além do volume de treino, por vezes não estar equalizado entre os grupos em alguns estudos, os clínicos e pesquisadores também não estão reportando os parâmetros básicos de prescrição do TR (Holden *et al.*, 2018). Futuras investigações nessa área devem priorizar a padronização da prescrição para essa população, incluindo a reportagem mínima de variáveis como frequência semanal, número de séries, repetições e exercícios. Essa abordagem garantiria a obtenção dos parâmetros básicos necessários para o cálculo do volume de treino e sua equalização, resultando em uma prescrição mais precisa e eficaz.

Embora o treinamento resistido seja uma intervenção eficaz para melhorar a função muscular e o desempenho funcional (Bird et al., 2005; Slade et al., 2012), observamos que a quantidade de estímulos não se mostrou um fator relevante na força muscular em pacientes com DPF. Isso nos faz refletir que o ganho de força muscular pode não estar diretamente associado à melhora da dor e função nessa população, sugerindo a necessidade de investigar outros mecanismos fisiológicos que possam contribuir para a redução da dor e o aumento da capacidade funcional.

Forças e limitações do estudo

As recomendações feitas por essa revisão sistemática são baseadas em valores baixos na maioria das comparações, quando avaliada a qualidade da evidência pela GRADE, devido principalmente ao número de ensaios clínicos ser pequeno, com amostras pequenas, e apresentar alta heterogeneidade. Com isso, os resultados desta revisão devem ser interpretados com uma certa cautela.

Um ponto forte desta revisão sistemática foi que apenas ensaios controlados aleatorizados foram incluídos. Além disso, foram realizadas as metanálises de todas as comparações, proporcionando resultados quantitativos mais precisos. Outro ponto positivo é a relevância da investigação da presente revisão, visto que ela traz levantamentos sobre o principal manejo (TR) de uma população prevalente (pessoas com diagnóstico de DPF) na população geral, proporcionando informações relevantes e inovadoras no contexto clínico e de pesquisa.

5 CONCLUSÃO

A presente revisão sistemática encontrou moderada a baixa qualidade da evidência que o maior volume de treino resistido trouxe melhores resultados para dor e função comparado ao menor volume de treino nos estudos com volume de treino não equalizado. Em contrapartida, os estudos com volume de treino equalizado não demonstram diferenças na dor e função entre o grupo controle e experimental. Os achados da presente pesquisa expõem a importância da equalização do volume de treino resistido para os futuros estudos que comparem o fortalecimento de grupos musculares diferentes ou adicionais.

PRODUTO

CINEMÁTICA DE MEMBROS INFERIORES E RESULTADOS CLÍNICOS: CORRELAÇÃO NÃO IMPLICA CAUSALIDADE

DOI: 10.2519/jospt.2023.0203

Artigo publicado no periódico Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, fator de impacto 6.1

Leu-se, com grande interesse, o estudo conduzido por Nunes *et al.* (2023), que encontrou uma relação entre as mudanças no controle de movimento dos membros inferiores no plano frontal e a melhoria nos resultados clínicos em indivíduos com dor patelofemoral (PFP). Este é um tópico importante, e o estudo acrescenta informações relevantes para clínicos e pesquisadores. No entanto, existem algumas preocupações em relação ao desenho do estudo e suas interpretações subsequentes.

Os autores incluíram ensaios clínicos randomizados investigando mudanças nos resultados intragrupo (pré-tratamento e pós-tratamento). Estudos de *design* de braço único têm várias limitações que podem confundir a interpretação dos resultados. É impossível determinar a causalidade ao se avaliar a correlação entre duas variáveis antes e depois de uma intervenção. Como fatores de confusão (por exemplo, efeito placebo e história natural) não foram controlados, qualquer interpretação sobre a causa (mudanças na cinemática dos membros inferiores) responsável pelo efeito (melhoria na dor e função) é equivocada. Vale ressaltar que os próprios autores reconhecem na seção de Discussão que correlação não implica causalidade. No entanto, na seção de Discussão, assim como nas seções de Implicações Clínicas e Pontos-chave, o leitor é levado a acreditar que intervenções visando à melhoria do controle de movimento podem melhorar dor e função, especialmente em indivíduos com DPF. Essa afirmação não pode ser feita com base no desenho do estudo atual.

A inclusão de diversas modalidades de tratamento para DPF, como exercícios, *taping*, terapia manual e eletroestimulação, na ausência de um grupo de controle, apresenta um desafio significativo para estabelecer o impacto específico dessas intervenções na melhoria da cinemática, dor e função. Conseqüentemente, é possível inferir que a melhoria na dor, independentemente da abordagem de tratamento utilizada, poderia ser o fator causal para a mudança na cinemática dos membros inferiores, em vez da relação causal inversa.

Intervenções de fortalecimento do quadril e joelho são amplamente recomendadas para indivíduos com DPF.

Além disso, é importante destacar que mudanças clínicas e cinemáticas não ocorrem necessariamente simultaneamente. Baldon *et al.* (2014) identificaram que o fortalecimento do quadril e joelho combinado com *feedback* verbal produziu resultados superiores em termos de redução da dor e melhoria na cinemática dos membros inferiores. No entanto, Rabelo *et al.* (2017) relataram que a adição de treinamento de controle motor ao fortalecimento do quadril e joelho levou à melhoria da dor (avaliada usando a Escala de Dor Anterior do Joelho) no acompanhamento de 3 meses, sem diferenças significativas na cinemática dos membros inferiores entre ou dentro dos grupos. Além disso, Almeida *et al.* (2021) demonstraram que o fortalecimento do abductor ou adutor do quadril e joelho produziu resultados semelhantes na dor, sem diferenças significativas na cinemática dos membros inferiores no plano frontal.

De fato, indivíduos com distúrbios do joelho, especialmente PFP, frequentemente apresentam alterações na cinemática dos membros inferiores. No entanto, os mecanismos subjacentes e a relação causal entre a melhoria da dor e função em indivíduos com distúrbios do joelho precisam ser mais elucidados. Nunes *et al.* (2023) forneceram *insights* valiosos sobre a associação entre cinemática dos membros inferiores e distúrbios do joelho, mas estudos futuros devem investigar os efeitos das intervenções nas mudanças cinemáticas e seus benefícios potenciais nos resultados de dor e função.

REFERÊNCIAS

- Almeida GPL, das Neves Rodrigues HL, Coelho BAL, Rodrigues CAS, de Paula Lima PO. Anteromedial versus posterolateral hip musculature strengthening with dose-controlled in women with patellofemoral pain: a randomized controlled trial. *Phys Ther Sport*. 2021; 49: 149-156. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2021.02.016>
2. Baldon RDM, Serrão FV, Scattone Silva R, Piva SR. Effects of functional stabilization training on pain, function, and lower extremity biomechanics in women with patellofemoral pain: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2014; 44: 240-251. <https://doi.org/10.2519/jospt.2014.4940>

3. Rabelo, NDDA, Costa LOP, de Lima BM, *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; 58:280-286. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.08.018>

4. Nunes GS, de Moraes WSLA, de Souza Sampaio V, *et al.* Are changes in dynamic knee movement control related to changes in pain or function in people with knee disorders? A systematic review and meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2023; 53:388-401. <https://doi.org/10.2519/jospt.2023.11628>

LOWER-LIMB KINEMATICS AND CLINICAL OUTCOMES: CORRELATION DOES NOT IMPLY CAUSALITY

DOI: 10.2519/jospt.2023.0203

Article published in the Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, impact factor 6.1.

We read with great interest the study conducted by Nunes *et al.* (2023), which found a relationship between changes in lower-limb movement control in the frontal plane and improvement in clinical outcomes in individuals with patellofemoral pain (PFP). This is an important topic, and the study adds relevant information for clinicians and researchers. However, we have some concerns regarding the study design and its subsequent interpretations.

The authors included randomized controlled trials investigating changes in intragroup outcomes (pretreatment and posttreatment). Single-arm design studies have several limitations that can confound the interpretation of the results. It is impossible to determine causality when evaluating the correlation between 2 variables before and after an intervention. As confounding factors (eg, placebo effect and natural history) were not controlled for, any interpretation regarding the cause (changes in lower-limb kinematics) responsible for the effect (improvement in pain and function) is erroneous. It is worth noting that the authors themselves acknowledge in the Discussion section that correlation does not imply causality. However, in the Discussion section, as well as in the Clinical Implications and Key Points sections, the reader is led to believe that interventions targeting the improvement of movement control can improve pain and function, particularly in individuals with PFP. This assertion cannot be made based on the design of the current study.

The inclusion of diverse treatment modalities for PFP, such as exercise, taping, manual therapy, and electrostimulation, in the absence of a control group, presents a significant challenge in establishing the specific impact of these interventions on enhancing kinematics, pain, and function. Consequently, we could infer that the improvement in pain, regardless of the treatment approach employed, might be the causal factor for the change in lower-limb kinematics, rather than the reverse causal relationship.

Hip and knee strengthening interventions are widely recommended for individuals with PFP. Furthermore, it is important to highlight that clinical and kinematic changes do not necessarily occur simultaneously. Baldon *et al.* 2 (2014) found that hip and

knee strengthening combined with verbal feedback yielded superior results in terms of pain reduction and improvement in lower-limb kinematics.

However, dos Anjos Rabelo *et al.* (2017) reported that the addition of motor control training to hip and knee strengthening led to pain improvement (assessed using the Anterior Knee Pain Scale) at the 3-month follow-up, without significant differences in lower-limb kinematics between or within groups. Additionally, Almeida *et al.* (2021) demonstrated that abductor or adductor hip and knee strengthening produced similar pain outcomes, with no significant differences in frontal plane lower-limb kinematics.

Indeed, individuals with knee disorders, particularly PFP, often exhibit alterations in lower-limb kinematics. However, the underlying mechanisms and causal relationship between improvement in pain and function in individuals with knee disorders need to be further elucidated. Nunes *et al.* (2023) provided valuable insights into the association between lower-limb kinematics and knee disorders, but future studies should investigate the effects of interventions on kinematic changes and their potential benefits on pain and function outcomes.

REFERENCES

1. Almeida GPL, das Neves Rodrigues HL, Coelho BAL, Rodrigues CAS, de Paula Lima PO. Anteromedial versus posterolateral hip musculature strengthening with dose-controlled in women with patellofemoral pain: a randomized controlled trial. *Phys Ther Sport*. 2021; 49:149-156. <https://doi.org/10.1016/j.pts.2021.02.016>
2. Baldon RDM, Serrão FV, Scattone Silva R, Piva SR. Effects of functional stabilization training on pain, function, and lower extremity biomechanics in women with patellofemoral pain: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2014; 44:240-251. <https://doi.org/10.2519/jospt.2014.4940>
3. dos Anjos Rabelo ND, Costa LOP, de Lima BM, *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; 58:280-286. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.08.018>

4. Nunes GS, de Moraes WSLA, de Souza Sampaio V, *et al.* Are changes in dynamic knee movement control related to changes in pain or function in people with knee disorders? A systematic review and meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2023; 53:388-401. <https://doi.org/10.2519/jospt.2023.11628>

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, G. P. L. *et al.* Anteromedial versus posterolateral hip musculature strengthening with dose-controlled in women with patellofemoral pain: A randomized controlled trial. **Physical Therapy in Sport**, Amsterdam, v. 49, p. 149-156, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2021.02.016>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1466853X21000456>. Acesso em: 5 mar. 2022.
- ARSLAN, T.; GÜLTEKIN, M. Z. The effect of a supervised online group exercise program on symptoms associated with patellofemoral pain syndrome in women. **Technology and Health Care**, v. 31, n. 2, p. 771–782, 2023. DOI: 10.3233/THC-220533. Disponível em: <https://content.iospress.com/articles/technology-and-health-care/thc220533>. Acesso em: 5 mar. 2023.
- ASIF, M. *et al.* “Comparison of Specific Hip Strengthening Exercises and Conventional Knee Exercises on Pain, Muscle Strength and Function in Sprinters with Patello-Femoral Pain Syndrome”. **Pakistan Journal of Medical and Health Sciences**, v. 16, n. 5, p. 686–688, 2022. DOI: <https://doi.org/10.53350/pjmhs22165686>. Disponível em: <https://pjmhsonline.com/index.php/pjmhs/article/view/1325/1311>. Acesso em: 5 mar. 2022.
- AVRAHAM, F. *et al.* The efficacy of treatment of different intervention programs for patellofemoral pain syndrome: a single blinded randomized clinical trial. Pilot study. **The Scientific World Journal**, v. 7 CC-C, p. 1256-1262, 2007. DOI: 10.1100/tsw.2007.167. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5900484/pdf/TSWJ-2007-7-719519.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2023.
- ALTMAN, D. G. **Practical statistics for medical research**. London: CRC Press, 1991.
- BALSHEM, H. *et al.* GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 64, n. 4, p. 401-406, 2011. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2010.07.015. Disponível em: [https://www.jclinepi.com/article/S0895-4356\(10\)00332-X/fulltext](https://www.jclinepi.com/article/S0895-4356(10)00332-X/fulltext). Acesso em: 7 nov. 2023.
- BAKHTIARY, A. H.; FATEMI, E. Open versus closed kinetic chain exercises for patellar chondromalacia. **British Journal of Sports Medicine**, v. 42, n. 2 CC-Bone, Joint and Muscle Trauma, p. 99-102; discussion 102, 2008. DOI: 10.1136/bjism.2007.038109. Disponível em: <https://bjism.bmj.com/content/42/2/99.long#>. Acesso em: 7 nov. 2023.
- BALDON, R de M. *et al.* Effects of functional stabilization training on pain, function, and lower extremity biomechanics in women with patellofemoral pain: A randomized clinical trial. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v. 44, n. 4, p. 240–251, 2014. DOI: 10.2519/jospt.2014.4940. Disponível em: <https://www.jospt.org/doi/epdf/10.2519/jospt.2014.4940>. Acesso em: 7 nov. 2023.
- BARTON, C. J. *et al.* The “Best practice guide to conservative management of patellofemoral pain”: incorporating level 1 evidence with expert clinical reasoning. **Br J Sports Med.**, v. 49, n. 14, p. 923-934, 2015. Disponível em: <https://bjism.bmj.com/content/bjports/49/14/923.full.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2023.
- BIRD, S. P.; TAPERINING, K. M.; MARINO, F. E. Designing resistance training

programmes to enhance muscular fitness a review of acute programme variables. **Sports Medicine**, Berlin, v. 35, p. 841-851, out. 2005. DOI: 10.2165/00007256-200535100-00002. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.2165/00007256-200535100-00002>. Acesso em: 8 mar. 2022.

CARDOSO, R. K. *et al.* Effects of strength training on the treatment of patellofemoral pain syndrome: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Fisioterapia em Movimento**, v. 30, n. 2, p. 391–398, abr. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-5918.030.002.AR02>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fm/a/k5sD3WJJBHRN7bxqpxqLSyb/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 8 mar. 2022.

CHAVES, D. O.; ZANUTO, E. A. C.; CASTOLDI, R. C. Influência do exercício físico na Síndrome da dor Patelofemoral. **Colloquium Vitae**, São Paulo, v. 9, n. especial, p. 205-214, 2017. Disponível em: <https://www.unoeste.br/site/enepe/2017/suplementos/area/Vitae/10%20-%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20F%C3%ADsica/INFLU%C3%8ANCIA%20DO%20EXERC%C3%8DCIO%20F%C3%8DSICO%20NA%20SINDROME%20DA%20DOR%20PATELOFEMORAL.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2022.

COLQUHOUN, R. J. *et al.* Training volume, not frequency, indicative of maximal strength adaptations to resistance training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 32, n. 5, p. 1207–1213, 2018. DOI: 10.1519/JSC.0000000000002414. Disponível em: https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2018/05000/training_volume,_not_frequency,_indicative_of.3.aspx. Acesso em: 9 nov. 2023.

COLLINS, N. J. *et al.* Prognostic factors for patellofemoral pain: a multicentre observational analysis. **Br J Sports Med**, v. 47, p. 227-33, 2013. DOI:10.1136/bjsports-2012-091696. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/47/4/227.full.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2022.

CROSSLEY, K. M. *et al.* Patellofemoral pain consensus statement from the 4th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester. Part 1: Terminology, definitions, clinical examination, natural history, patellofemoral osteoarthritis and patient-reported outcome measures. **British Journal of Sports Medicine**, United Kingdom, v. 50, n. 14, p. 839-843, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096384>. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/50/14/839.full.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2022.

DE MORTON, N. A. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. **Australian Journal of Physiotherapy**, v. 55, n. 2, p. 129-133, 2009. DOI: 10.1016/s0004-9514(09)70043-1. Disponível em: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0004-9514\(09\)70043-1](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0004-9514(09)70043-1). Acesso em: 9 abr. 2022.

DE OLIVEIRA, N. R. *et al.* Dose-response effect of lower limb resistance training volume on pain and function of women with patellofemoral pain: a systematic review and meta-regression. **Physical Therapy in Sport**, v. 63, n. June, p. 95–103, 2023. DOI: 10.1016/j.ptsp.2023.07.006. Disponível em: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1466-853X\(23\)00097-4](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1466-853X(23)00097-4). Acesso em: 8 nov. 2023.

DOLAK, K. L. *et al.* Hip strengthening prior to functional exercises reduces pain sooner than quadriceps strengthening in females with patellofemoral pain syndrome: A randomized

clinical trial. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, Alexandria, v. 41, n. 8, p. 560-570, 2011. DOI: <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2011.3499>. Disponível em: <https://www.jospt.org/doi/epdf/10.2519/jospt.2011.3499>. Acesso em: 7 abr. 2022.

FERBER, R. *et al.* 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. DOI: 10.4085/1062-6050-49.3.70. Disponível em: https://meridian.allenpress.com/jat/article-pdf/50/4/366/1617331/1062-6050-49_3_70.pdf. Acesso em: 7 abr. 2022.

FIGUEREDO, V. C.; SALLES, B. F.; TRAJANO, G. S.; Volume for muscle hypertrophy and health outcomes: the most effective variable in resistance training. **Sports Medicine**, v. 48, n. 3, p. 499-505, 2018. DOI: 10.1007/s40279-017-0793-0. Disponível em: <https://highfit.com.br/wp-content/uploads/2017/12/volume-2017-Figueiredo-De-Salles-Trajano.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2022.

FUKUDA, T. *et al.* Short-term effects of hip abductors and lateral rotators strengthening in females with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled clinical trial. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v. 40, n. 11, p. 736-742, 2010. DOI: 10.2519/jospt.2010.3246 . Disponível em: https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2010.3246?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed. Acesso em: 12 nov. 2023.

FUKUDA, T. Y. *et al.* Hip posterolateral musculature strengthening in sedentary women with patellofemoral pain syndrome: A randomized controlled clinical trial with 1-year follow-up. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v. 42, n. 10, p. 823–830, 2012. DOI: 10.2519/jospt.2012.4184. Disponível em: <https://www.jospt.org/doi/epdf/10.2519/jospt.2012.4184>. Acesso em: 12 nov. 2023.

GUYATT, G. H. *et al.* GRADE: what is “quality of evidence” and why is it important to clinicians. **British Journal of Sports Medicine**, v. 42, n. 2, p. 99-102, Fev. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.39490.551019.BE>. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/336/7651/995>. Acesso em: 15 abr. 2022.

GUYATT, G. H. *et al.* GRADE: An emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. **Chinese Journal of Evidence-Based Medicine**, v. 9, n. 1, p. 8–11, 2009. DOI: 10.1136/bmj.39489.470347.AD. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/336/7650/924.long>. Acesso em: 15 abr. 2022.

GRGIC, J. *et al.* Effect of resistance training frequency on gains in muscular strength: a systematic review and meta-analysis. **Sports medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 48, n. 5, 1207–1220, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0872-x>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-018-0872-x>. Acesso em: 15 abr. 2022.

HAFEZ, A. R.; ZAKARIA, A.; BURAGADDA, S. Eccentric versus concentric contraction of quadriceps muscles in treatment of chondromalacia patellae. **World Journal of Medical Sciences**, v. 7, n. 3, p. 197–203, 2012. DOI: 10.5829/idosi.wjms.2012.7.3.6427. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/>

340560283_Eccentric_versus_Concentric_Contraction_of_Quadriceps_Muscles_in_Treatment_of_Chondromalacia_Patellae. Acesso em: 15 abr. 2022.

HAMADA, H. A. *et al.* Carryover effect of hip and knee exercises program on functional performance in individuals with patellofemoral pain syndrome. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 29, n. 8, p. 1341–1347, 2017. DOI: 10.1589/jpts.29.1341. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5574328/pdf/jpts-29-1341.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2022.

HANSEN, R. *et al.* Quadriceps or hip exercises for patellofemoral pain? A randomised controlled equivalence trial. **British Journal of Sports Medicine**, v. 57, n. 20, p. 1287–1294, 2023. DOI: 10.1136/bjsports-2022-106197. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/57/20/1287.full.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2023.

HERRINGTON, L.; AL-SHERHI, A. A controlled trial of weight-bearing versus non-weight-bearing exercises for patellofemoral pain. **The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v. 37, n. 4 CC-Bone, Joint and Muscle Trauma CC-SR-REHAB CC-Pain, Palliative and Supportive Care, p. 155-160, 2007. DOI: 10.2519/jospt.2007.2433. Disponível em: <https://www.jospt.org/doi/epdf/10.2519/jospt.2007.2433>. Acesso em: 15 abr. 2022.

HOLDEN, S. *et al.* How can we implement exercise therapy for patellofemoral pain if we don't know what was prescribed? A systematic review. **British Journal of Sports Medicine**, United Kingdom, v. 52, n. 6, p. 385, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097547>. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/52/6/385.long#>. Acesso em: 15 abr. 2022.

HOSSEIN, H. S. *et al.* The effect of three types of exercises programs on the patella location in athletes with patellofemoral pain. **Knee**, v. 41, p. 97–105, 2023. DOI: 10.1016/j.knee.2022.12.014. Disponível em: [https://www.thekneejournal.com/article/S0968-0160\(22\)00223-X/abstract](https://www.thekneejournal.com/article/S0968-0160(22)00223-X/abstract). Acesso em: 9 nov. 2023.

HOTT, A. *et al.* Effectiveness of Isolated Hip Exercise, Knee Exercise, or Free Physical Activity for Patellofemoral Pain: A Randomized Controlled Trial. **American Journal of Sports Medicine**, v. 47, n. 6, p. 1312-1322, 2019. DOI: 10.1177/0363546519830644. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546519830644?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed. Acesso em: 15 nov. 2023.

HOTT, A. *et al.* Patellofemoral pain: one year results of a randomized trial comparing hip exercise, knee exercise, or free activity. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 30, n. 4, p. 741-753, 2020. DOI: 10.1111/sms.13613. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/sms.13613>. Acesso em: 15 nov. 2023.

ISMAIL, M. M.; GAMALELDEIN, M. H., HASSA, K. A. 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.**, v. 49, n. 5, p. 687-98, 2013. Disponível em: <https://www.minervamedica.it/en/journals/europa-medicophysica/article.php?cod=R33Y2013N05A0687>. Acesso em: 15 nov. 2023.

- KOLTYN, K. F. *et al.* Mechanisms of Exercise-Induced Hypoalgesia. **The American Pain Society**, v. 15, n. 12, p. 1294–1304, 2015. DOI: 10.1016/j.jpain.2014.09.006. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4302052/pdf/nihms631156.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2022.
- KHAYAMBASHI, K. *et al.* Posterolateral hip muscle strengthening versus quadriceps strengthening for patellofemoral pain: a comparative control trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 95, n. 5 CC-Bone, Joint and Muscle Trauma, p. 900–907, 2014. DOI: 10.1016/j.apmr.2013.12.022. Disponível em: [https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(14\)00007-0/abstract](https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(14)00007-0/abstract). Acesso em: 20 abr. 2022.
- KRISTENSEN, J.; FRANKLYN-MILLER, A. Resistance training in musculoskeletal rehabilitation: a systematic review. **British Journal of Sports Medicine**, v. 46, p. 719–726, 2012. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/46/10/719.long#>. Acesso em: 20 abr. 2022
- KRZYSZTOFIK, M. *et al.* Maximizing muscle hypertrophy: A systematic review of advanced resistance training techniques and methods. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 24, 2019. DOI: 10.3390/ijerph16244897. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6950543/pdf/ijerph-16-04897.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2023.
- LEE, J.; LEE, H.; LEE, W. Effect of weight-bearing therapeutic exercise on the Q-angle and muscle activity onset times of elite athletes with patellofemoral pain syndrome: A randomized controlled trial. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 26, n. 7, p. 989–992, 2014. DOI: 10.1589/jpts.26.989. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4135221/>. Acesso em: 20 abr. 2022.
- LOPEZ, P. *et al.* Resistance Training Load Effects on Muscle Hypertrophy and Strength Gain: Systematic Review and Network Meta-analysis. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 53, n. 6, p. 1206–1216, 2021. DOI: 10.1249/MSS.0000000000002585. Disponível em: https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2021/06000/resistance_training_load_effects_on_muscle.12.aspx. Acesso em: 20 abr. 2022.
- MACLACHLAN, L. R. *et al.* The psychological features of patellofemoral pain: A systematic review. **British Journal of Sports Medicine**, v. 51, n. 9, p. 732–742, 2017. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/51/9/732.full.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2023
- MAHER, C. G. *et al.* Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. **Physical Therapy**, v. 83, n. 8, p. 713–721, 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12882612/>. Acesso em: 24 abr. 2022.
- MOTEALLEH, A. *et al.* Effects of Core Neuromuscular Training on Pain, Balance, and Functional Performance in Women With Patellofemoral Pain Syndrome: a Clinical Trial. **Journal of Chiropractic Medicine**, v. 18, n. 1, p. 9–18, 2019. DOI: 10.1016/j.jcm.2018.07.006. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1556370717301955>. Acesso em: 26 nov. 2023.
- MOSELEY, A. M. *et al.* Reported quality of randomized controlled trials of physiotherapy interventions has improved over time. **Journal of clinical epidemiology**, v. 64, n. 6, p. 594–

601, 2011. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2010.08.009. Disponível em: [https://www.jclinepi.com/article/S0895-4356\(10\)00305-7/abstract](https://www.jclinepi.com/article/S0895-4356(10)00305-7/abstract). Acesso em: 24 abr. 2022.

NAKAGAWA, T. H. *et al.* The effect of additional strengthening of hip abductor and lateral rotator muscles in patellofemoral pain syndrome: A randomized controlled pilot study. **Clinical Rehabilitation**, v. 22, n. 12, p. 1051-1060, 2008. DOI: 10.1177/0269215508095357. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215508095357?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed. Acesso em: 24 abr. 2022.

NASCIMENTO, L. R. *et al.* 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 and Sports Physical Therapy**, v. 48, n.1, p. 19-31, 2018. DOI: 10.2519/jospt.2018.7365. Disponível em: https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2018.7365?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed. Acesso em: 3 maio 2022.

NEAL, B. S. *et al.* Risk factors for patellofemoral pain: a systematic review and meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, United Kingdom, v. 53, n. 5, p. 270-281, 2018. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/53/5/270.full.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2023.

NUNES G. S. *et al.* Are changes in dynamic knee movement control related to changes in pain or function in people with knee disorders? A systematic review and meta-analysis. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 53, n. 7, p. 388-401, 2023. DOI: 10.2519/jospt.2023.11628. Disponível em: <https://www.jospt.org/doi/epdf/10.2519/jospt.2023.11628>. Acesso em: 9 nov. 2023.

PIERCY, K. L. *et al.* The Physical Activity Guidelines for Americans. - PubMed - NCBI. **JAMA: Journal of the American Medical Association**, v. 320, n. 19, p. 2020–2028, 2022. DOI: 10.1001/jama.2018.14854. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journal/s/jama/article-abstract/2712935>. Acesso: 20 abr. 2022.

POMPEO, K. D. *et al.* Can we replace exercises targeted on core/hip muscles by exercises targeted on leg/foot muscles in women with patellofemoral pain? A randomized controlled trial. **Physical Therapy in Sport**, v. 58, p. 1–7, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2022.08.004>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1466853X22001249?via%3Dihub>. Acesso em: 22 nov. 2023.

POWERS, C. M. *et al.* Evidence-based framework for a pathomechanical model of patellofemoral pain: 2017 patellofemoral pain consensus statement from the 4th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester, UK: Part 3. **British Journal of Sports Medicine**, United Kingdom, v. 51, n. 24, p. 1713-1723, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098717>. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/51/24/1713.long>. Acesso em: 3 maio 2022.

PRIORE, L. B. *et al.* Influence of kinesiophobia and pain catastrophism on objective function in women with patellofemoral pain. **Physical Therapy in Sport**, v. 35, p. 116–121, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1466853X18300014?via%3Dihub>. Acesso em: 5 maio 2022.

RABELO, N. D. dos A. *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 and Posture**, v. 58, n. January, p. 280–286, 2017. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2017.08.018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0966636217308536?via%3Dihub>. Acesso em: 22 nov. 2023.

RALSTON, G. W. *et al.* Weekly training frequency effects on strength gain: a meta-analysis. **Sports Medicine - Open**, v. 4, n. 1, 2018. DOI: 10.1186/s40798-018-0149-9. Disponível em: <https://sportsmedicine-open.springeropen.com/counter/pdf/10.1186/s40798-018-0149-9.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2023.

RATAMESS, N. *et al.* Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 41, n. 3, p. 687–708, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/235653976_Progression_models_in_resistance_training_for_healthy_adults_ACSM_position_stand. Acesso em: 5 maio 2022.

RAZEGHI, M. *et al.* Could hip and knee muscle strengthening alter the pain intensity in patellofemoral pain syndrome? **Iranian Red Crescent Medical Journal**, v. 12, n. 2, p. 104-110, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/41389565_Could_Hip_and_Knee_Muscle_Strengthening_Alter_the_Pain_Intensity_in_Patellofemoral_Pain_Syndrome. Acesso em: 5 maio 2022.

REFALO, M. C. *et al.* Influence of resistance training proximity-to-failure on skeletal muscle hypertrophy: a systematic review with meta-analysis. **Sports Medicine**, v. 53, n. 3, p. 649-665, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01784-y>. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s40279-022-01784-y.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2023.

SAAD, M. C. *et al.* 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**, v. 22, n. 5, p. 408–416, 2018. DOI: 10.1016/j.bjpt.2018.03.009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1413355517304744?via%3Dihub>. Acesso em: 22 nov. 2023.

ŞAHİN, M. *et al.* 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**, v. 46, n. 2, p. 265–277, 2016. DOI: 10.3906/sag-1409-66. Disponível em: <https://journals.tubitak.gov.tr/cgi/viewcontent.cgi?article=2615&context=medical>. Acesso em: 5 maio 2022.

SALTYCHEV, M. *et al.* Effectiveness of conservative treatment for Patellofemoral Pain. **Journal of Rehabilitation Medicine**, Sweden, 50, p. 393-401, 2018. DOI: 10.2340/16501977-2295. Disponível em: <https://medicaljournalsweden.se/jrm/article/view/12540/16307>. Acesso em: 22 nov. 2023.

SCHOENFELD, B. J.; OGBORN, D.; KRIEGER, J. W. Dose-response relationship between weekly resistance training volume and increases in muscle mass: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Sports Sciences**, Oxfordshire, v. 35, n. 11, p. 1073-1082, 2017. DOI: 10.1080/02640414.2016.1210197. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27433992/>. Acesso em: 22 nov. 2023.

SCHOENFELD, B.; GRGIC, J. Evidence-based guidelines for resistance training volume to maximize muscle hypertrophy. **Strength and Conditioning Journal**, v. 40, n. 4, p. 107–112, 2018. DOI: 10.1519/SSC.0000000000000363. Disponível em: https://journals.lww.com/nsca-scj/fulltext/2018/08000/evidence_based_guidelines_for_resistance_training.11.aspx. Acesso em: 22 nov. 2023.

SENTHIL, D. P.; JAYASEELAN, V. K.; SRINIVASAN, R. A Study to Compare the Effectiveness of K taping with wall squats and K taping with standard exercise program in reducing pain and improving running performance in 100 m female runners with patellofemoral pain syndrome. **Annals of Tropical Medicine and Public Health**, v. 23, n. 13A, 2020. DOI: 10.36295/ASRO.2020.231316. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/344804534_A_Study_to_Compare_the_Effectiveness_of_K_taping_with_wall_squats_and_K_taping_with_standard_exercise_program_in_reducing_pain_and_improving_running_performance_in100_m_female_runners_with_patellofemoral_pain_syndrome. Acesso em: 5 maio 2022.

SHETTY, K. *et al.* Effect of exercise intensity on glucose requirements to maintain euglycemia during exercise in Type 1 Diabetes. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 101, n. 3, p. 972-980, mar. 2016. DOI: 10.1210/jc.2015-4026. Disponível em: <https://academic.oup.com/jcem/article-pdf/101/3/972/10427321/jcem0972.pdf>. Acesso em: 5 maio 2022.

SILVA, D. de O. *et al.* Patient education for patellofemoral pain: a systematic review. **Journal Of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 50, n. 7, p. 388-396, 1º jul. 2020. DOI: <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2020.9400>. Disponível em: <https://www.jospt.org/doi/epdf/10.2519/jospt.2020.9400>. Acesso em: 5 maio 2022.

SILVA, N. C. *et al.* Adding neuromuscular training to a strengthening program did not produce additional improvement in clinical or kinematic outcomes in women with patellofemoral pain: A blinded randomised controlled trial. **Musculoskeletal Science and Practice**, v. 63, fev. 2023. DOI: 10.1016/j.msksp.2023.102720. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S246878122300005X?via%3Dihub>. Acesso em: 11 nov. 2023.

SLADE, S. C.; KEATING, J. L. Exercise prescription: A case for standardised Reporting. **British Journal of Sports Medicine**, United Kingdom, v. 46, n. 16, p. 1110-1113, 2012. DOI: 10.1136/bjsports-2011-090290. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/46/16/1110.long>. Acesso em: 15 maio 2022.

SYME, G. *et al.* Disability in patients with chronic patellofemoral pain syndrome: A randomised controlled trial of VMO selective training versus general quadriceps strengthening. **Manual Therapy**, Amsterdam, v. 14, p. 252-263, 2009. DOI: 10.1016/j.math.2008.02.007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1356689X08000532?via%3Dihub>. Acesso em: 15 maio 2022.

VAN DER HEIJDEN, R. A. *et al.* Exercise for treating patellofemoral pain syndrome: an abridged version of Cochrane Systematic Review. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, Italy, v. 52, n. 1, p. 110-133, fev. 2016. Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD010387.pub2/full#0>. Acesso em: 15 maio 2022.

VEGSTEIN, K.; ROBINSON, H. S.; JENSEN, R. Neurodynamic tests for patellofemoral pain syndrome: a pilot study. **Chiropractic and Manual Therapies**, Berlin, v. 2, p. 1-10, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12998-019-0242-2>. Disponível em: <https://chiromt.biomedcentral.com/counter/pdf/10.1186/s12998-019-0242-2.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2023.

WESTCOTT, W. L. Resistance training is medicine: Effects of strength training on health. **Current Sports Medicine Reports**, v. 11, n. 4, p. 209–216, 2012. DOI: 10.1249/JSR.0b013e31825dabb8. Disponível em: https://journals.lww.com/acsm-csmr/fulltext/2012/07000/resistance_training_is_medicine__effects_of.13.aspx. Acesso em: 15 maio 2022.

WILLY, R. W. *et al.* Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability and Health From the Academy of Orthopaedic Physical Therapy. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, Alexandria, v. 59, n. 9, p. CPG1-CPG95, 2019. DOI: <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2019.0302>. Disponível em: <https://www.jospt.org/doi/epdf/10.2519/jospt.2019.0302>. Acesso em: 15 maio 2022.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho pode contribuir com o conhecimento acerca da intervenção do TR, especificamente sobre o efeito da variável volume, para melhora dos desfechos de dor e função, no curto e médio prazo, para pacientes com DPF.

O maior volume de treino resistido mostra-se mais efetivo na redução da dor e melhora da funcionalidade, tanto no curto quanto no médio prazo para pacientes com DPF, quando comparado com o menor volume. Isso nos revelou que, aparentemente, realizar mais estímulos dentro TR, parece ser clinicamente mais positivo para pessoas com DPF.

Outro aspecto importante relacionado à variável volume de treino é que, quando ocorre sua equalização, ou seja, quando ambos os grupos realizam a mesma quantidade de estímulos dentro da intervenção TR, não há diferença nos desfechos dor e função, tanto no curto e médio prazo, independentemente da musculatura que está sendo fortalecida. Dessa forma, pode-se dizer que o que parece mais importante para melhora clínica desses indivíduos com DPF é a quantidade de estímulos realizados dentro de um acompanhamento, com a intervenção TR.

Incentivamos a realização de pesquisas que considerem tanto a implementação de variáveis essenciais para prescrição do TR, quanto o relato desses parâmetros, para que se possa verificar mais precisamente o efeito do volume de treino real (séries x repetições x carga) e não aproximado (variáveis geralmente disponibilizadas) no contexto da melhora clínica.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O MESTRADO

No decorrer do mestrado, período compreendido entre a matrícula no programa e a defesa da dissertação, além de produzir a revisão sistemática, um editorial e concluir os módulos e as disciplinas, participei do Grupo de Pesquisa em Joelho e Esporte e da preceptoria no Projeto de Assistência e Prevenção das Lesões de Joelho (PAPO-Joelho) vinculado à Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal do Ceará. No PAPO-Joelho, fui responsável por orientar discentes do curso de Fisioterapia no atendimento de pessoas com disfunções no joelho, dentro da perspectiva do exercício físico, auxiliando no controle de variáveis. Também auxiliiei os membros do grupo no aprimoramento do conhecimento sobre a temática de prescrição do exercício físico para pacientes com disfunções no joelho, tanto virtualmente quanto presencialmente. No Grupo de Pesquisa em Joelho e Esporte, participei como coautor das seguintes publicações científicas:

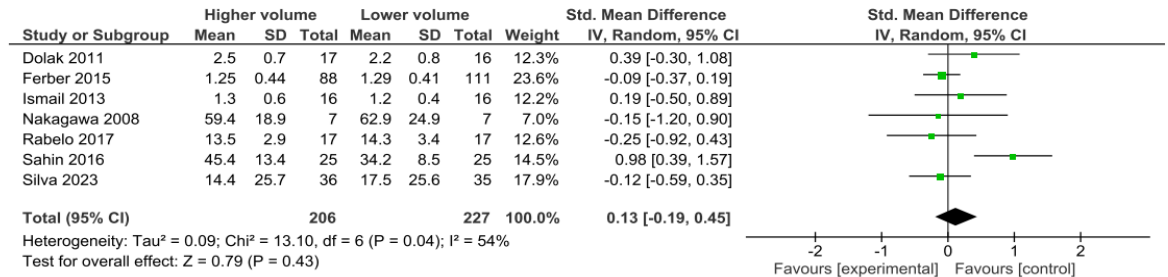
ALMEIDA, Gabriel Peixoto Leão; RIOS, João Felipe Miranda. Lower-limb kinematics and clinical outcomes: correlation does not imply causality. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 53, n. 11, p. 723-725, 06 oct. 2023. DOI: <https://doi.org/10.2519/jospt.2023.0203>. Disponível em: <https://www.jospt.org/doi/epdf/10.2519/jospt.2023.0203>. Acesso em: 10 nov. 2023.

Ademais, tive participação no trabalho: CORRELAÇÃO ENTRE MEDIDAS DE DESFECHO AUTORRELATADAS E TESTES DE DESEMPENHO FÍSICO EM PACIENTES COM OSTEOARTRITE SINTOMÁTICA DO JOELHO, apresentado no décimo primeiro Congresso Brasileiro e nono Congresso Internacional da Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva e da Atividade Física (SONAFE), realizado no período de 01 a 04 de novembro de 2023.

APÊNDICE A – FIGURAS DAS METANÁLISES DO DESFECHO FORÇA

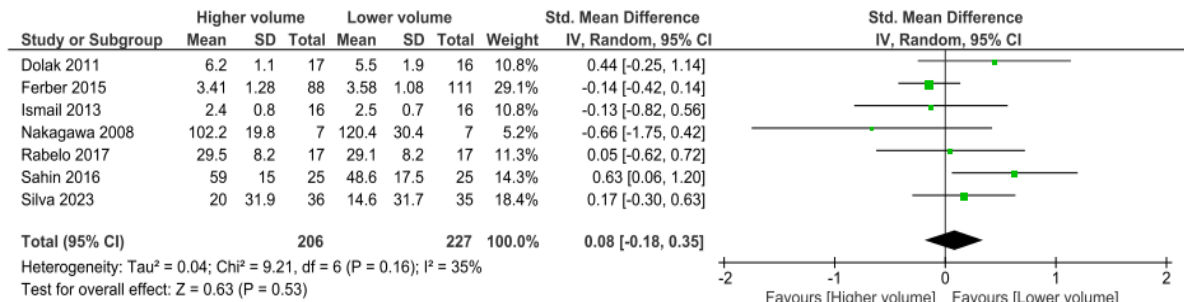
Alto volume x baixo volume (imediatamente após o período de intervenção)

Figura 5 - Rotadores laterais de quadril



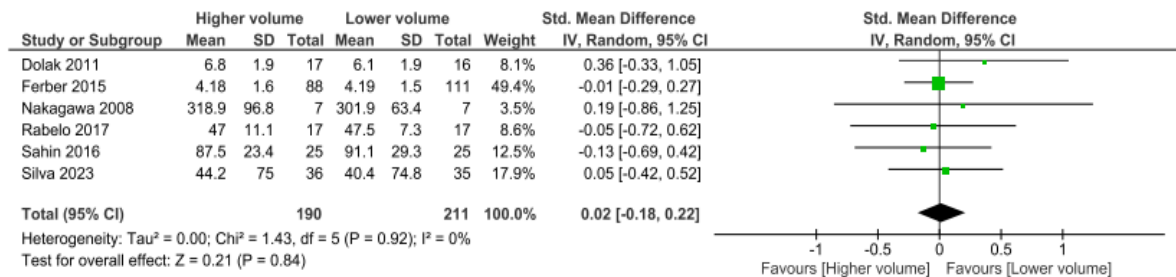
Fonte: elaboração própria.

Figura 6 - Abdutores de quadril



Fonte: elaboração própria.

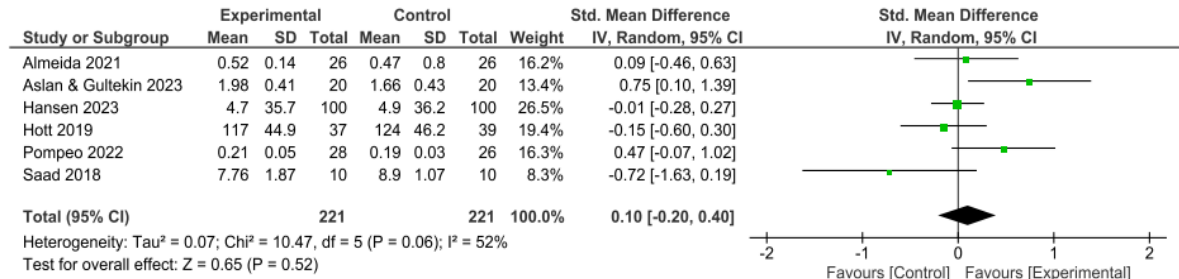
Figura 7 - Extensores de joelho



Fonte: elaboração própria.

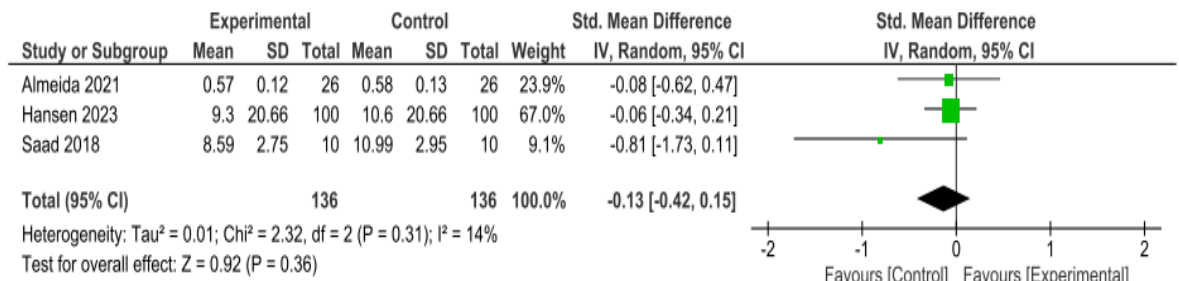
Experimental x controle (imediatamente após o período de intervenção)

Figura 14 (rotadores laterais de quadril)



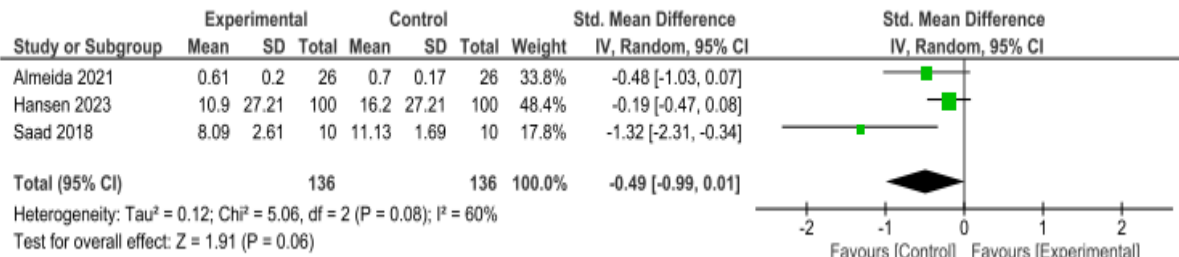
Fonte: elaboração própria.

Figura 15 (rotadores mediais de quadril)



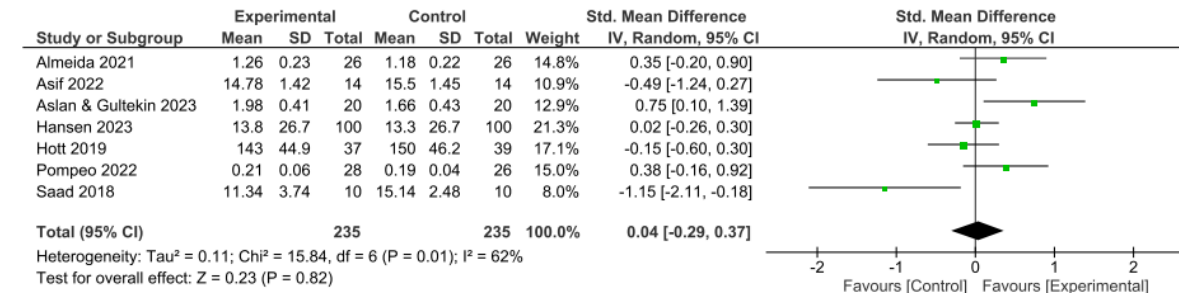
Fonte: elaboração própria.

Figura 16 (adutores de quadril)



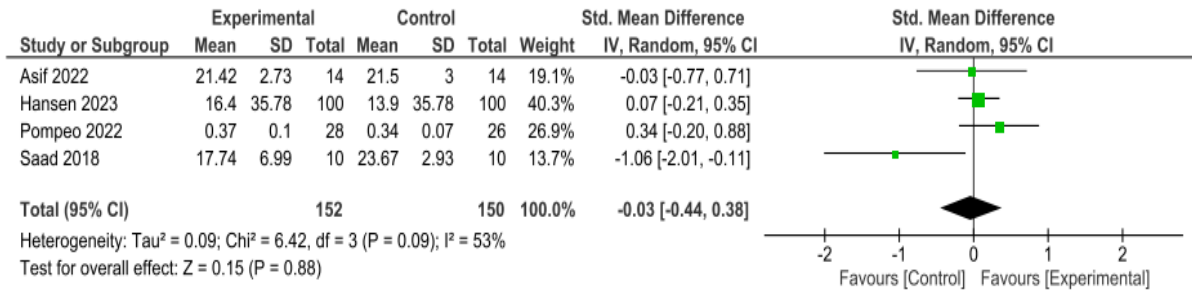
Fonte: elaboração própria.

Figura 17 (abdutores de quadril)



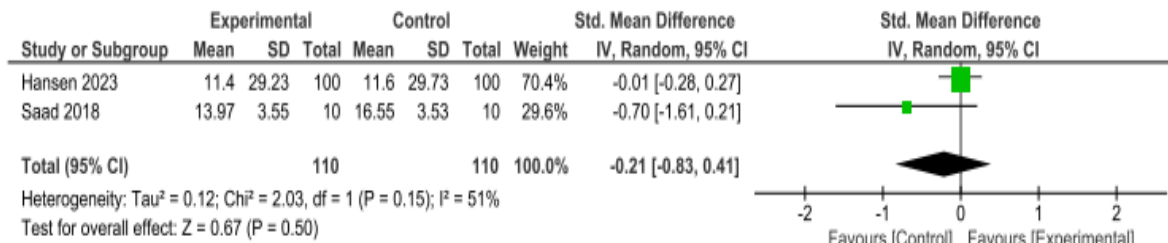
Fonte: elaboração própria.

Figura 18 (extensores de quadril)



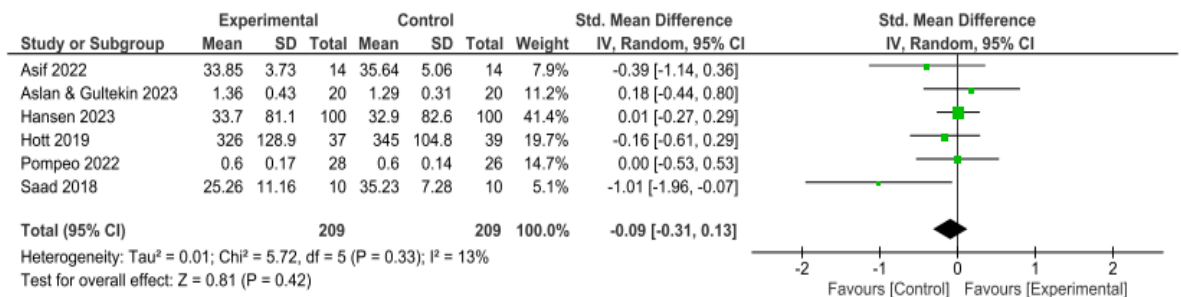
Fonte: elaboração própria.

Figura 19 (flexores de quadril)



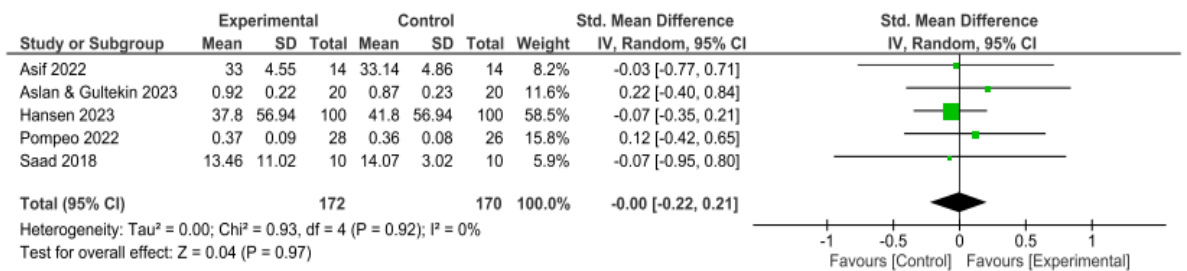
Fonte: elaboração própria.

Figura 20 (extensores de joelho)



Fonte: elaboração própria.

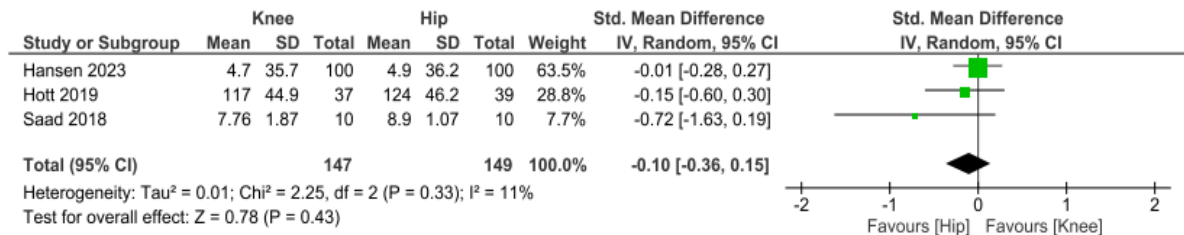
Figura 21 (flexores de joelho)



Fonte: elaboração própria.

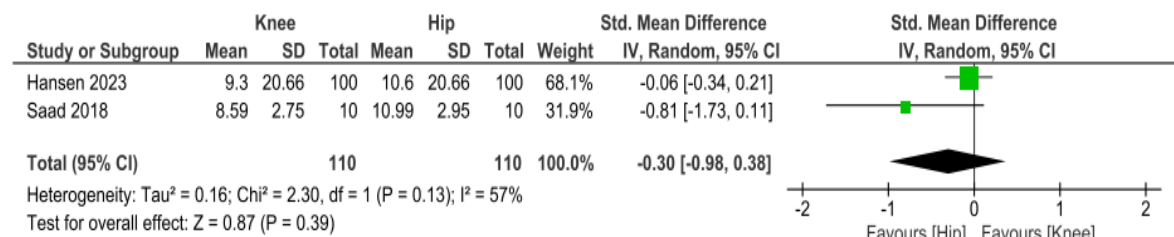
Grupo joelho x grupo quadril (imediatamente após o período de intervenção)

Figura 22 (rotadores laterais de quadril)



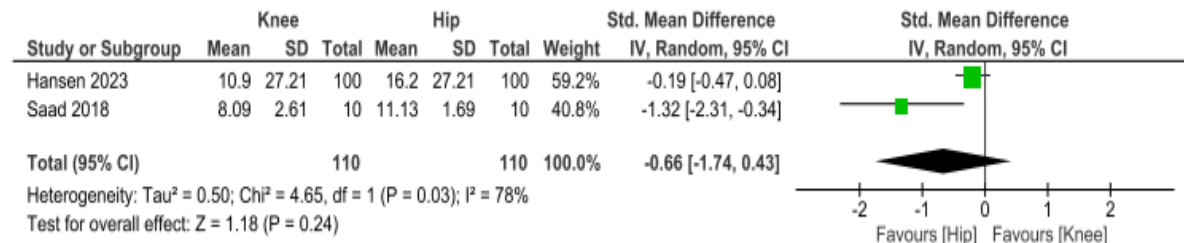
Fonte: elaboração própria.

Figura 23 (rotadores mediais de quadril)



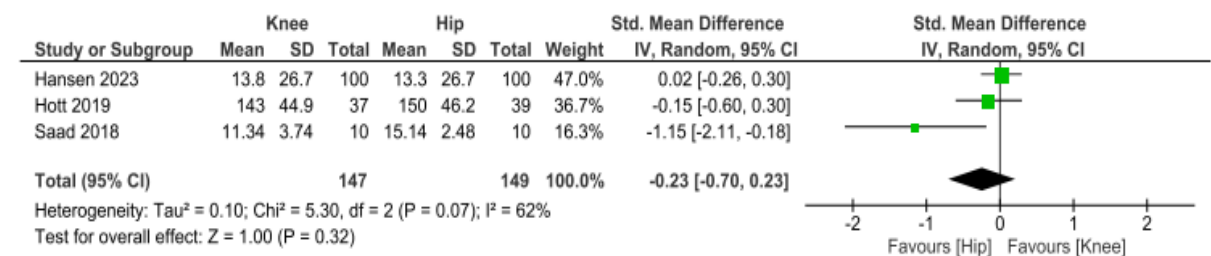
Fonte: elaboração própria.

Figura 24 (adutores de quadril)



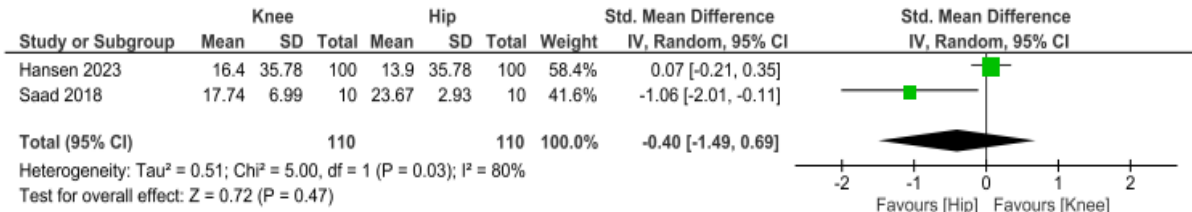
Fonte: elaboração própria.

Figura 25 (abdutores de quadril)



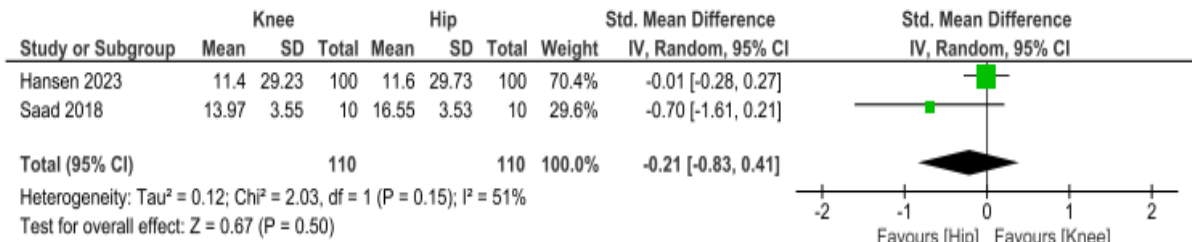
Fonte: elaboração própria.

Figura 26 (extensores de quadril)



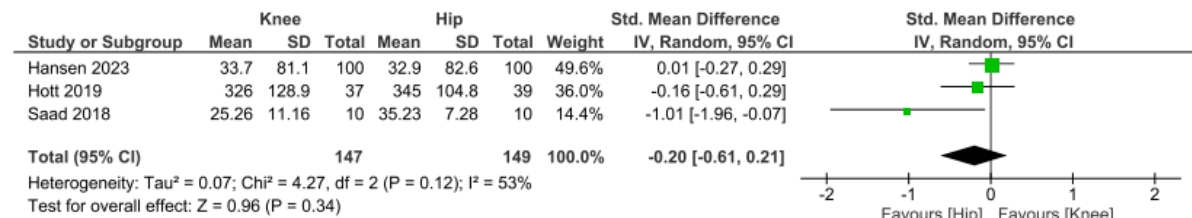
Fonte: elaboração própria.

Figura 27 (flexores de quadril)



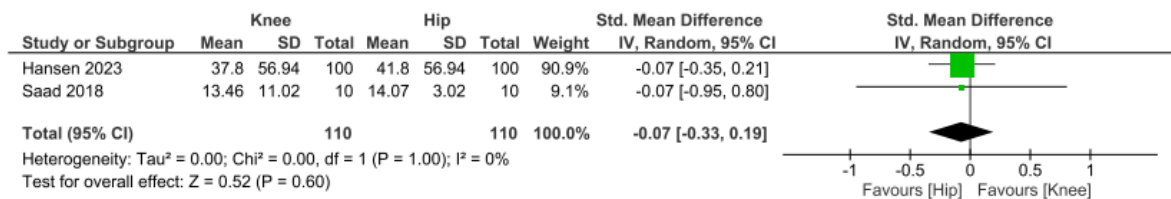
Fonte: elaboração própria.

Figura 28 (extensores de joelho)



Fonte: elaboração própria.

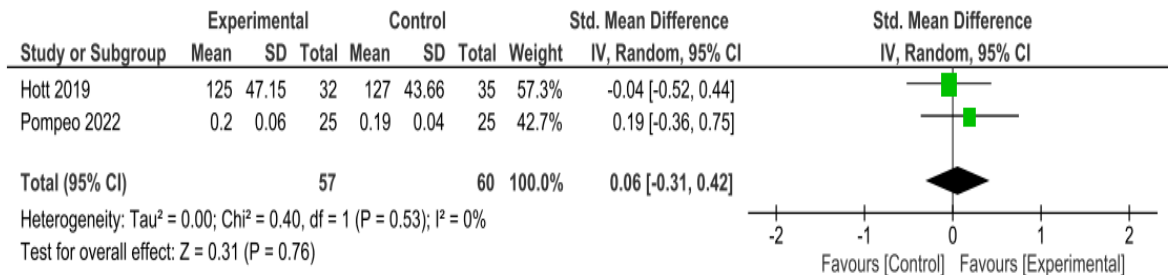
Figura 29 (flexores de joelho)



Fonte: elaboração própria.

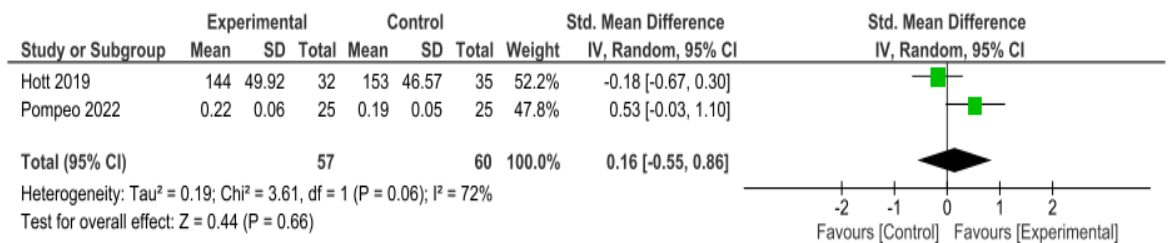
Experimental x controle (além do período de intervenção)

Figura 34 (rotadores laterais de quadril)



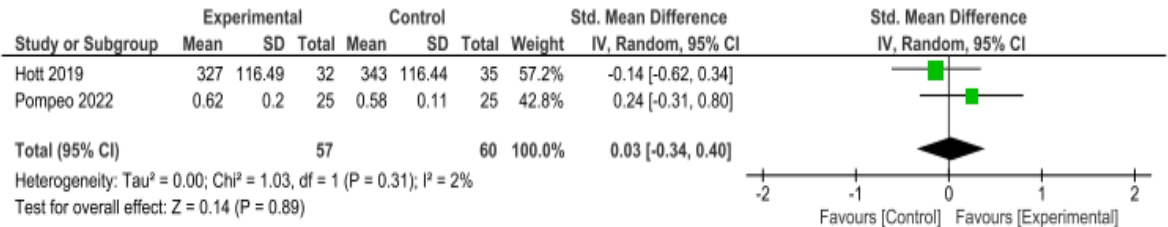
Fonte: elaboração própria.

Figura 35 (abdutores de quadril)



Fonte: elaboração própria.

Figura 36 (extensores de joelho)



Fonte: elaboração própria.

APÊNDICE B – ESTRATÉGIA DE BUSCA

PUBMED

- 1 “patellofemoral pain syndrome”
- 2 “Anterior Knee Pain Syndrome”
- 3 “anterior knee pain”
- 4 “Patellofemoral Syndrome”
- 5 “Patellofemoral Pain”
- 6 “chondromalacia patellae”
- 7 #1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6
- 8 arthralgia* OR pain OR discomfort* OR dysfunction* OR syndr* OR chondromalac* OR chondropath* OR disorder
- 9 patell* or femoropatell* or femoro-patell* or retropatell* or “anterior knee” or peripatell* or “kneecap” or patellofemoral or patello-femoral
- 10 #8 AND #9
- 11 “lateral compression” or “lateral facet” or “lateral pressure” or “odd facet”
- 12 #9 AND #11
- 13 #7 OR #10 OR #12
- 14 “Resistance Training”
- 15 “Strength Training”
- 16 Weightlifting Strengthening Program
- 17 Strengthening Programs, Weightlifting
- 18 Exercise Programs, Weightlifting
- 19 Weight-Bearing Strengthening Program
- 20 Strengthening Programs, Weight-Bearing
- 21 Weight-Bearing Exercise Program
- 22 Exercise Programs, Weight-Bearing
- 23 “Resistance exercise”
- 24 “Resistance exercise training”
- 25 “Resistance-type exercise”
- 26 “Resistance-type training”
- 27 Strength-type exercise
- 28 Strength-type training

29 "exercise therapy" or exercise
 30 rehabilitation
 31 "physical therapy" or physiotherapy
 32 strength*
 33 eccentric or concentric or isometric
 34 #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23 OR #24
 OR #25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29 OR #30 OR #31 OR #32 OR #33
 35 Clinical trial, controlled
 36 "Controlled clinical comparison"
 37 "Controlled clinical study"
 38 "Controlled clinical test"
 39 "Controlled trial, randomized"
 40 "Randomised controlled study"
 41 "Randomised controlled trial"
 42 Trial, randomized controlled
 43 Random*
 44 "randomized controlled trial"
 45 "random allocation"
 46 double-blind method
 47 single-blind method
 48 randomized controlled trials
 49 "clinical trial"
 50 "clinical trials"
 51 singl* or doubl* or treb* or tripl*
 52 "clinical trials" or topic or placebo or "placebo effect" or placebos
 53 "randomised controlled trial"
 54 "randomly allocated"
 55 #35 OR #36 OR #37 OR #38 OR #39 OR #40 OR #41 OR #42 OR #43 OR #44 OR #45
 OR #46 OR #47 OR #48 OR #49 OR #50 OR #51 OR #52 OR #53 OR #54
 AND #13 AND #34

Resultados - 1225

PEDro

Abstract and title:

1 patellofemoral pain syndrome

2 Anterior Knee Pain Syndrome

3 anterior knee pain

4 Patellofemoral Syndrome

5 Patellofemoral Pain

6 chondromalacia patellae

Therapy:

Strenght Training and Fitness Training

Body Part:

Lower leg and knee

Method:

Clinical Trial

1 patellofemoral pain syndrome AND Strenght Training – 68 resultados

patellofemoral pain syndrome AND Fitness Training – 4 registros

2 Anterior Knee Pain Syndrome AND Strenght Training – 19 registros

Anterior Knee Pain Syndrome AND Fitness Training – 1 registro

3 Anterior knee pain AND Strength Training – 71 registros

anterior knee pain AND Fitness Training – 13 registros

4 Patellofemoral Syndrome AND Strength Training – 69 registros

Patellofemoral Syndrome AND Fitness Training – 4 registros

5 Patellofemoral Pain AND Strenght Training – 114 registros

Patellofemoral Pain AND Fitness Training – 8 registros

6 chondromalacia patellae AND Strenght Training – 2 registros

chondromalacia patellae AND Fitness Training – 0 registros

CENTRAL

#1 MeSH descriptor: [Patellofemoral Pain Syndrome] this term only

#2 MeSH descriptor: [Patellofemoral Joint] this term only

#3 MeSH descriptor: [Patella] this term only

#4 MeSH descriptor: [Knee] this term only

#5 #2 OR #3 OR #4

#6 MeSH descriptor: [Arthralgia] this term only

#7 MeSH descriptor: [Pain] explode all trees

#8 #6 OR #7

#9 #5 AND #8

#10 ("anterior knee pain"):ti,ab,kw

#11 (((patell* or femoropatell* or femoro-patell* or retropatell*) near/2 (pain or syndrome or dysfunction))):ti,ab,kw

#12 (((lateral compression or lateral facet or lateral pressure or odd facet) near/2 syndrome)):ti,ab,kw

#13 (((chondromalac* or chondropath*) near/2 (knee*1 or patell* or femoropatell* or femoro-patell* or retropatell*))):ti,ab,kw

#14 #10 OR #11 OR #12 OR #13

#15 #1 OR #9 OR #14

#16 MeSH descriptor: [Resistance Training] explode all trees

#17 MeSH descriptor: [Exercise] explode all trees

#18 MeSH descriptor: [Exercise Therapy] explode all trees

#19 (exercis* or strengthen* or stretch* or train* or physiotherapy or physical therap*):ti,ab,kw

#20 #16 OR #17 OR #18 OR #19

#21 #15 AND #20 in trials

EMBASE

PICO

População:

Patellofemoral pain or patellofemoral pain syndrome or anterior knee pain or patellofemoral syndrome

Intervenção:

Resistance training + sinônimos

Comparação:

Exercise + sinônimos

Desfechos:

Pain + Sinônimos or Disability + sinônimos or Function

Desenho de estudo:

Clinical trial + sinônimos or randomized controlled trial + sinônimos

Estratégia completa:

('patellofemoral pain'/exp OR 'patellofemoral pain syndrome'/exp OR 'anterior knee pain'/exp OR 'patellofemoral syndrome'/exp) AND ('resistance training'/exp OR 'resistance exercise' OR 'resistance exercise training' OR 'resistance training' OR 'resistance-type exercise' OR 'resistance-type training' OR 'strength training' OR 'strength-type exercise' OR 'strength-type training') AND ('exercise'/exp OR 'biometric exercise' OR 'effort' OR 'exercise' OR 'exercise capacity' OR 'exercise performance' OR 'exercise training' OR 'exertion' OR 'fitness training' OR 'fitness workout' OR 'physical conditioning, human' OR 'physical effort' OR 'physical exercise' OR 'physical exertion' OR 'physical work-out' OR 'physical workout') AND ('pain'/exp OR 'acute pain' OR 'deep pain' OR 'lightning pain' OR 'nocturnal pain' OR 'pain' OR 'pain response' OR 'pain syndrome' OR 'treatment related pain' OR 'disability'/exp OR 'chronic disability' OR 'disability' OR 'disablement' OR 'handicap' OR 'function'/exp) AND ('clinical trial'/exp OR 'clinical drug trial' OR 'clinical trial' OR 'major clinical trial' OR 'trial, clinical' OR 'randomized controlled trial'/exp OR 'controlled trial, randomized' OR 'randomised controlled study' OR 'randomised controlled trial' OR 'randomized controlled study' OR 'randomized controlled trial' OR 'trial, randomized controlled')

CINAHL

S1(MH "Patellofemoral Pain Syndrome") OR (MH "Patella") OR (MH "Knee") OR (MH "Knee Joint") OR (MH "Arthralgia") AND (MH "Pain") OR TX anterior knee pain OR TX ((patell* or femoropatell* or femoro-patell* or retropatell*) n2 (pain or syndrome or dysfunction)) OR TX ((lateral compression or lateral facet or lateral pressure or odd facet) n2 syndrome) OR TX ((chondromalac* or chondropath* or chondrosis) n2 (knee* or patell* or femoropatell* or femoro-patell* or retropatell*)) OR (MH "Chondromalacia Patella")

S2(MH "Therapeutic Exercise+") and (MH "Exercise+") OR (exercis* or strengthen* or stretch* or train* or physiotherapy or physical therap*)

S3 PT clinical trial OR (MH "Clinical Trials+") OR TI clinical trial* OR AB clinical trial* OR TI ((single blind* or double blind*)) OR AB ((single blind* or double blind*)) OR TI random* OR AB random*

S4 S1 AND S2 AND S3

APÊNDICE C - ATUALIZAÇÃO DE BUSCA NAS BASES DE DADOS

Busca original realizada até: março de 2022

Atualização de busca realizada até: segunda semana de novembro de 2023

Filtros aplicados depois de rodar a estratégia de busca nas bases de dados:

* **Tempo:** 2022 e 2023

* Quando for necessário e a base de dados apresentar tal filtro:

Desenho de estudo: ensaios clínicos, ensaios clínicos aleatorizados, metanálises, revisões sistemáticas e revisões.



Legendas: azul (estudo que se repete); vermelho (estudo que foi excluído).

<i>PUBMED</i>			
De 1.225 (primeira busca) estudos foi para 1.493 (busca atualizada) <input type="checkbox"/> aumentou 268 na busca no total Após aplicação dos filtros: 72 estudos			
Estudo	Autor (ano)	Doi	Elegibilidade
Quadriceps or hip exercises for patellofemoral pain? A randomised controlled equivalence trial	Hansen (2023)	10.1136/bjsports-2022-106197. Epub 2023 May 3	Incluído para análise
Effects of an online program including mindfulness, exercise therapy and patient education compared to online exercise therapy and patient education for people with Patellofemoral Pain: protocol for a randomized clinical trial;	Del Priore <i>et al.</i> (2023)	10.1186/s12891-023-06491-x.	Não incluído para análise por ser um protocolo

Can we replace exercises targeted on core/hip muscles by exercises targeted on leg/foot muscles in women with patellofemoral pain? A randomized controlled trial	Pompeo <i>et al.</i> (2022)	10.1016/j.ptsp.2022.08.004. Epub 2022 Aug 28.	Incluído para análise
The effect of three types of exercises programs on the patella location in athletes with patellofemoral pain	Hossein <i>et al.</i> (2023)	10.1016/j.knee.2022.12.014. Epub 2023 Jan 13.	Incluído para análise
The effect of a supervised online group exercise program on symptoms associated with patellofemoral pain syndrome in women	Arslan <i>et al.</i> (2023)	10.3233/THC-220533.	Incluído para análise
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	Silva <i>et al.</i> (2023)	10.1016/j.msksp.2023.102720. Epub 2023 Jan 24.	Incluído para análise
<i>PEDro</i>			
De 373 (primeira busca) estudos foi para 436 (busca atualizada) <input type="checkbox"/> aumentou 63 resultados de busca no total Após aplicação dos filtros: 44 estudos			
Estudo	Autor (ano)	Doi	Elegibilidade
Comparison of specific hip strengthening exercises and conventional knee exercises on pain, muscle strength and function in sprinters with patello-femoral pain syndrome	Asif <i>et al.</i> (2022)	https://doi.org/10.53350/pjmhs22165686	Incluído para análise

Comparison between the effect of closed kinetic chain and open kinetic chain exercises in the strengthening of vastus medialis obliquus in subjects with patello-femoral pain syndrome -- a randomized control trial;	Mustafa <i>et al.</i> (2022)	https://doi.org/10.53350/pjmhs22166185	Incluído para análise
Quadriceps or hip exercises for patellofemoral pain? A randomised controlled equivalence trial	Hansen <i>et al.</i> (2023)	http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2022-106197	Incluído para análise *analisado na Pubmed
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	Silva <i>et al.</i> (2023)	10.1016/j.msksp.2023.102720. Epub 2023 Jan 24.	Incluído para análise *analisado na Pubmed
The effect of three types of exercises programs on the patella location in athletes with patellofemoral pain	Hossein <i>et al.</i> (2023)	10.1016/j.knee.2022.12.014. Epub 2023 Jan 13.	Incluído para análise *analisado na Pubmed
Can we replace exercises targeted on core/hip muscles by exercises targeted on leg/foot muscles in women with patellofemoral pain? A randomized controlled trial	Pompeo <i>et al.</i> (2022)	10.1016/j.ptsp.2022.08.004. Epub 2022 Aug 28.	Incluído para análise *analisado na Pubmed
<i>EMBASE</i>			
De 25 (primeira busca) estudos foi para 42 (busca atualizada) <input type="checkbox"/> aumentou 17 resultados de busca no total Após aplicação dos filtros: 9 estudos			
Estudo	Autor (ano)	Doi	Elegibilidade

Strength Training Rehabilitation Incorporating Power Exercises (STRIPE) for individuals with patellofemoral pain: A randomised controlled trial protocol	Glaviano <i>et al.</i> (2023)	10.1136/bmjsem-2022-001482	Não incluído para análise por ser um protocolo
Comparison of specific hip strengthening exercises and conventional knee exercises on pain, muscle strength and function in sprinters with patello-femoral pain syndrome	Asif <i>et al.</i> (2022)	https://doi.org/10.53350/pjmhs22165686	Incluído para análise *analisado na PEDro
<i>CENTRAL</i>			
De 835 (primeira busca) estudos foi para 1.097 (busca atualizada) <input type="checkbox"/> aumentou 262 na busca no total Após aplicação dos filtros: 141 resultados (anos de 2022 e 2023)			
Effects of THE TRAINING OCTAGON programme in anterior knee pain	(2022)		Não incluído para análise por ser registro
Effects of Exercise and Electrical Muscle Stimulation on Pain, Disability, Knee Kinematic and Lower Extremity Performance in Handball Athletes Suffering Patellofemoral Pain Syndrome	(2022)		Não incluído para análise por ser registro
The effect of exercise intervention programs on patient with patellofemoral joint pain syndrome	(2022)		Não incluído para análise por ser registro
The effects of exercise therapy plus Quadriceps , Gluteus Medius and Quadratus Lumborum self-myofascial-release in patellofemoral pain	(2022)		Não incluído para análise por ser registro

through telerehabilitation			
Effectiveness Of Core Stabilization Exercises In Patellofemoral Pain Syndrome	(2022)		Não incluído para análise por ser registro
The effectiveness of telemedicine-based therapeutic exercise program in young adult females with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial	(2022)		Não incluído para análise por ser registro
The effect of strengthening exercises on anterior knee pain syndrome	(2022)		Não incluído para análise por ser registro
Strength or Power Training for Patellofemoral Pain	(2022)		Não incluído para análise por ser registro
The Effect of Telerehabilitation on Knee Pain	(2022)		Não incluído para análise por ser registro
Effects of Core Stability Exercises in Patients With Patellofemoral Pain Syndrome	(2022)		Não incluído para análise por ser registro
Effectiveness of Foot Core Exercises on pain and functional Performance in patients with Patellofemoral pain Syndrome	(2022)		Não incluído para análise por ser registro
Strengthening Exercises in Patients	(2022)		

with Patellofemoral Pain			Não incluído para análise por ser registro
Effects of hip and knee muscles strengthening in improving pain and functional status in sedentary females with patellofemoral pain syndrome	(2022)		Não incluído para análise por ser registro
Clamshells Exercise and Vastus Medialis Oblique Strengthening Exercise on Patellofemoral Pain Syndrome	(2022)		Não incluído para análise por ser registro
Investigation of the Effect of Pilates Exercises on Patellofemoral Pain	(2022)		Não incluído para análise por ser registro
Investigating the effect of resistance training along with movement pattern retraining in femoral patellofemoral pain syndrome	(2022)		Não incluído para análise por ser registro
Comparison of Open and Closed Chain Exercises in Athletes With Patellofemoral Pain Syndrome	(2022)		Não incluído para análise por ser registro
To Compare the effect of core stability exercises, foot intrinsic muscle exercises and conventional treatment on patellofemoral pain syndrome	(2022)		Não incluído para análise por ser registro
Can we replace exercises targeted on core/hip muscles by exercises targeted on leg/foot muscles in women with patellofemoral pain? A randomized controlled trial	Pompeo <i>et al.</i> (2022)	10.1016/j.ptsp.2022.08.004. Epub 2022 Aug 28.	Incluído para análise *analisado na Pubmed e na PEDro

A comparison of the effect of knee muscle taping versus core muscle taping on balance, pain, and functional performance in patients with patellofemoral pain syndrome	Maryam <i>et al.</i> (2022)	https://doi.org/10.5114/pq.2021.108670	Incluído para análise
Comparison of specific hip strengthening exercises and conventional knee exercises on pain, muscle strength and function in sprinters with patello-femoral pain syndrome	Asif <i>et al.</i> (2022)	https://doi.org/10.53350/pjmhs22165686	Incluído para análise *analisado na PEDro e na Embase
Strength Training Rehabilitation Incorporating Power Exercises (STRIPE) for individuals with patellofemoral pain: A randomised controlled trial protocol	Glaviano <i>et al.</i> (2023)	10.1136/bmjsem-2022-001482	Não incluído para análise por ser um protocolo *analisado na Embase
Quadriceps or hip exercises for patellofemoral pain? A randomised controlled equivalence trial	Hansen <i>et al.</i> (2023)	http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2022-106197	Incluído para análise *analisado na Pubmed e na PEDro
The effect of a supervised online group exercise program on symptoms associated with patellofemoral pain syndrome in women	Arslan <i>et al.</i> (2023)	10.3233/THC-220533.	Incluído para análise *analisado na Pubmed
The effect of three types of exercises programs on the patella location in athletes with patellofemoral pain	Hossein <i>et al.</i> (2023)	10.1016/j.knee.2022.12.014. Epub 2023 Jan 13.	Incluído para análise *analisado na Pubmed e na PEDro
The effect of three types of exercises programs on the patella location in athletes with patellofemoral pain	Hossein <i>et al.</i> (2023)	10.1016/j.knee.2022.12.014. Epub 2023 Jan 13.	Incluído para análise *analisado na Pubmed e na PEDro

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	Silva <i>et al.</i> (2023)	10.1016/j.msksp.2023.102720. Epub 2023 Jan 24.	Incluído para análise *analisado na Pubmed e na PEDro
<p><i>CINAHL</i></p> <p>De 1.863 (primeira busca) estudos foi para 1.962 (busca atualizada) □ aumentou 99 na busca no total Após aplicação dos filtros: 184 resultados (anos de 2022 e 2023)</p>			
Estudo	Autor (ano)	Doi	Elegibilidade
Can we replace exercises targeted on core/hip muscles by exercises targeted on leg/foot muscles in women with patellofemoral pain? A randomized controlled trial	Pompeo <i>et al.</i> (2022)	10.1016/j.ptsp.2022.08.004. Epub 2022 Aug 28.	Incluído para análise *analisado na Pubmed, na PEDro e na Central
The effect of a supervised online group exercise program on symptoms associated with patellofemoral pain syndrome in women	Arslan <i>et al.</i> (2023)	10.3233/THC-220533.	Incluído para análise *analisado na Pubmed e na Central
<i>ESTUDOS QUE ENTRARAM APÓS A ANÁLISE</i>			
<p>Quadriceps or hip exercises for patellofemoral pain? A randomised controlled equivalence trial (Rudi Hansen 2023) doi: 10.1136/bjsports-2022-106197. Epub 2023 May 3</p> <p>Can we replace exercises targeted on core/hip muscles by exercises targeted on leg/foot muscles in women with patellofemoral pain? A randomized controlled trial; (Klauber Dalcero Pompeo et al., 2022) doi: 10.1016/j.ptsp.2022.08.004. Epub 2022 Aug 28.</p> <p>The effect of three types of exercises programs on the patella location in athletes with patellofemoral pain; (Hosseini Seyyed Hossein¹, Asadi Sara², Daneshmandi Hasan³, Kalani Navid 2023) doi: 10.1016/j.knee.2022.12.014. Epub 2023 Jan 13.</p> <p>The effect of a supervised online group exercise program on symptoms associated with patellofemoral pain syndrome in women; (Tuğba Arslan¹, Muhammet Zeki Gültekin 2023) doi: 10.3233/THC-220533.</p> <p>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; (Natália Camin Silva et al., 2023) doi: 10.1016/j.msksp.2023.102720. Epub 2023 Jan 24.</p> <p>Comparison of specific hip strengthening exercises and conventional knee exercises on pain, muscle strength and function in sprinters with patello-femoral pain syndrome; (Asif et al.,2022) doi: https://doi.org/10.53350/pjmhs22165686</p>			

APÊNDICE D - INFOGRÁFICO PARA DIVULGAÇÃO DA DISSERTAÇÃO


Dissertação de mestrado

EFEITOS DO VOLUME DE TREINO RESISTIDO NA MUDANÇA DA DOR E FUNÇÃO EM PACIENTES COM DOR PATELOFEMORAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM METANÁLISE

DISCENTE: JOÃO FELIPE MIRANDA RIOS
ORIENTADOR: PROF. DR. GABRIEL PEIXOTO LEÃO ALMEIDA



TREINAMENTO RESISTIDO (TR) NA MELHORA DE PACIENTES COM DOR PATELOFEMORAL (DPF)

O TR VEM COMO MANEJO PADRÃO OURO PARA MELHORAR A FUNÇÃO E REDUZIR A DOR PARA ESSES PACIENTES




O TR É UMA MODALIDADE EM QUE O INDIVÍDUO EXERCE UMA DETERMINADA FORÇA CONTRA UMA DETERMINADA RESISTÊNCIA

APESAR DE SABERMOS A IMPORTÂNCIA DESSE MANEJO PARA ESSES PACIENTES, AINDA É INCERTA A QUANTIDADE DE ESTÍMULOS QUE DEVE SER PRESCRITA (VOLUME DE TREINO) DENTRO DE UMA INTERVENÇÃO


Dessa forma...

O objetivo da nossa revisão sistemática foi verificar o efeito do volume de treino resistido equalizado e não equalizado em pacientes com DPF, na melhora da dor, função e força.




Nossos resultados

- O TR de maior volume comparado com o de menor volume gera maior efeito na melhora da dor e função em pacientes com DPF
- Em volumes equalizados, não há diferença nos desfechos dor e função independente do grupamento fortalecido



E o que podemos concluir?

De acordo com os nossos resultados, a maior quantidade de estímulos efetuados dentro de uma intervenção de TR gera maiores efeitos nos desfechos de dor e função em pacientes com DPF, bem como parece não existir uma musculatura alvo fortalecida para melhora desses pacientes, quando os volumes de treino entre os grupos são equalizados.



Programa de Pós-Graduação
FISIOTERAPIA
FUNCCIONALIDADE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA

APÊNDICE E – CARDS PARA DIVULGAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

 Departamento de
FISIOTERAPIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Dissertação de mestrado

**EFEITOS DO VOLUME DE TREINO RESISTIDO
NA MUDANÇA DA DOR E FUNÇÃO EM
PACIENTES COM DOR PATELOFEMORAL:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM
METANÁLISE**

Discente: João Felipe Miranda Rios
**Orientador: Prof. Dr. Gabriel Peixoto Leão
Almeida**




O início de tudo

1

**O TR vem como manejo para
melhorar os desfechos de dor e
função de pacientes com DPF**

**O TR é uma modalidade na qual o
indivíduo exerce uma força contra
uma determinada resistência**



O início de tudo

2

Mesmo sabendo da importância do TR para esses pacientes, ainda é incerta a quantidade de estímulos que deve ser prescrita (volume) dentro de uma intervenção



Dessa forma

3



O objetivo da nossa revisão sistemática é verificar o efeito do volume de treino resistido equalizado e não equalizado nos desfechos dor e função em pacientes com DPF



Nossos resultados

4

O TR de maior volume comparado com o de menor volume mostrou melhores efeitos no desfecho dor e função

Em volumes equalizados, não há diferença nos desfechos dor e função, independente do grupo muscular fortalecido



Nossas conclusões



5

Um maior volume de treino resistido comparado com um menor volume gerou maior efeito na melhora da dor e função, tanto no curto quanto no longo prazo em pacientes com DPF.



APÊNDICE F – PRISMA

TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	1
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2023 for Abstracts checklist.	11
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	26
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	30
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	31
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organizations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	31
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	33
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	33
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	34
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	35

	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	35
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	34
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	35
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	36
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	36
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	36 e 37
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	37
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	—
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	—
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	34
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	35
RESULTS			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process,	37 e

		from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	38
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	39
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	40
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	62
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	63
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarize the characteristics and risk of bias among contributing studies.	61
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	63
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	64, 68, 69, 71, 72 e 73
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	62
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	62
DISCUSSION			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	81
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	83 e 84

	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	83 e 84
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	83 e 84
OTHER INFORMATION			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	