

MALU DOS SANTOS SIQUEIRA

Avaliação morfofuncional dos músculos do quadril e joelho, e perfil psicológico de pessoas com disfunções femoropatelaes.

SÃO CARLOS - SP

2023

FISIOTERAPIA

MALU DOS SANTOS SIQUEIRA

Avaliação morfofuncional dos músculos do quadril e joelho, e perfil psicológico de pessoas com disfunções femoropatelaes.

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), campus de São Carlos, para a obtenção do título de Doutor em Fisioterapia.

Área de Concentração: Fisioterapia e Desempenho Funcional

Orientador: Prof. Dr. Fábio Viadanna Serrão

SÃO CARLOS - SP

2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia

Folha de Aprovação

Defesa de Tese de Doutorado da candidata Malu dos Santos Siqueira, realizada em 26/05/2023.

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Fábio Viadanna Serrão (UFSCar)

Profa. Dra. Gabriela Souza de Vasconcelos (UFG)

Prof. Dr. Luiz Fernando Approbato Selistre (UFSCar)

Prof. Dr. Ronaldo Valdir Briani (UNESP)

Prof. Dr. Rodrigo Scattone da Silva (UFRN)

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu esposo Felipe,
ao meu filho Miguel, e também
à minha mãezinha amada.

AGRADECIMENTOS

Nestes 5 anos de doutorado, muitas pessoas passaram em minha vida. Algumas ficaram, algumas seguiram outros caminhos, mas todas contribuíram de alguma forma para que eu chegasse aqui, em minha defesa de doutorado. Alguns eventos marcantes aconteceram nesses 5 anos. Tive o rompimento do meu tendão calcâneo em 2019, me recuperei fisicamente, e quando estava me recuperando psicologicamente e iniciando minhas coletas de doutorado, a pandemia da COVID-19 teve início em 2020. Sim. A quarentena da pandemia da COVID-19 se iniciou exatamente quando seria a minha primeira semana de coleta de dados oficiais. Após isso, me casei em 2021, pois não aguentava mais ficar longe do meu amor, e logo estávamos esperando nosso pequeno. Minha gestação foi um pouco difícil, mas graças a Deus, Miguel nasceu com muita saúde em abril de 2022, nos trazendo a maior alegria de nossas vidas.

Após lembrar estes fatos, começo agradecendo primeiramente a **Deus**, que me permitiu e me deu a sabedoria, discernimento e força para chegar até aqui.

Agradeço especialmente ao meu esposo amado, **Felipe**, que sempre me incentivou e esteve ao meu lado desde o primeiro dia em que nos conhecemos. Agradeço a sua paciência e o seu amor incondicional desde sempre e para sempre.

Agradeço ao meu orientador **Fabinho**, com todo o meu coração. Agradeço por ter aceitado me orientar, pelo professor e orientador extremamente dedicado, profissional e humano que você é. Isso se reflete no ambiente do LAIOT, que é um ambiente de muito trabalho, mas com muito bom-humor, tranquilidade e parceria. Você, com toda a certeza do mundo, é o maior exemplo profissional que quero seguir em minha vida.

Agradeço a **Paulinha**, querida professora, que da mesma forma que o **Fabinho**, é um exemplo de profissional dedicada e humana. Nunca me esquecerei da sua preocupação e de como você esteve sempre presente durante minha recuperação após a cirurgia.

A minha amada mãe, **Ana**, que tanto fez (e FAZ) por mim e meus irmãos, sempre me incentivando a realizar meus sonhos e acreditando em meu potencial. Obrigada por estar SEMPRE ao meu lado. Obrigada por cuidar de mim e do Miguelzinho quando ele nasceu. Obrigada por cuidar de mim sempre, mesmo quando eu não quero rs.

Agradeço ao meu pai, **Rogério**, e a minha irmã, **Gabriela**, pelo amor e apoio incondicional em todo esse período.

Agradeço ao **Adalberto**, **Bruna Luz** e **Gabriela**, por todo o companheirismo e aprendizado juntos. **Bruna** e **Adalberto**, vocês nos ensinaram muito quando chegamos ao

LAIOT. Obrigada **Adalberto** pela paciência em nos explicar incansavelmente como manusear os equipamentos do laboratório, obrigada pelas piadas incessantes, e pelo conhecimento e amizade compartilhada. Obrigada **Bruna** por todo o conhecimento e toda a disposição em sempre ajudar, por sua bondade e amizade, e claro, pelas caronas rs. **Gabi**, obrigada pela convivência diária, pelas disciplinas e conhecimento compartilhado. Vocês fizeram minha passagem por São Carlos ser leve e prazerosa. Vocês fizeram uma rotina laboratorial corrida, ser harmoniosa e feliz.

Ao **Cristiano** agradeço por toda a convivência, conhecimento e coletas compartilhadas. Foi muito bom te ajudar em suas coletas e trabalharmos juntos em nossos pilotos. À **Cristiane** e **Anelise**, pessoas extremamente dóceis, bondosas e estudiosas, **Giulia**, **Bruna Tessarin**, **André** e **Natália**, obrigada pela convivência.

A **Larissa**, companheira de laboratórios desde 2012, te agradeço por me apresentar o Fabinho e também pelos trabalhos realizados em parceria.

Aos colegas do **LaPREM**, obrigada pela convivência de todos os dias, pelas reuniões de sexta-feira, por todo o conhecimento e café da tarde compartilhados rs

Agradeço a **Ana Paula** e a **Juliana**, que me ensinaram a manusear o aparelho de Ultrassonografia quando pretendia investigar o volume dos músculos intrínsecos do pé de pessoas com OAFP.

Agradeço à **Profa. Dra. Ana Flávia dos Santos** e ao **Prof. Dr. Rodrigo Scattone da Silva** pelas contribuições valiosas durante a banca de qualificação do meu projeto de Doutorado.

Agradeço ao **Prof. Dr. Marcos de Noronha**, por me auxiliar na condução de duas revisões sistemáticas, por toda a paciência e pelo profissionalismo. Obrigada por me fazer gostar de produzir revisões sistemáticas!! rs

Aos professores **Fábio Mícolis** e **Ronaldo Briani** da UNESP-PP, por me auxiliarem nos meus primeiros passos rumo ao processo seletivo para ingresso no doutorado na UFSCar.

Aos **professores da UFSCar**, que com tanta maestria nos preparam profissionalmente (e humanamente) para atuarmos no cuidar, pois nossa ciência é para isso, para cuidar.

À **UFSCar** e ao **Departamento de Fisioterapia** por terem me dado as ferramentas necessárias para que essa tese fosse concluída.

E finalmente, não posso esquecer da **Dona Ana Pitner**, locadora do meu apartamento, pessoa que levarei para a minha vida. Dona Ana foi como uma mãe para mim nos anos em que vivi em São Carlos. Meus sinceros agradecimentos a senhora e a sua família.

Agradeço as minhas veteranas da UNESP-PP e colegas de doutorado na UFSCar, **Viviane** e **Ana Paula**, por me receberem e me apresentarem a cidade de São Carlos. Obrigada por me apresentarem a dona Ana e por todo o companheirismo sendo vizinhas nesses anos.

Agradeço a **família do Felipe**, principalmente aos meus sogros e as nossas tias, por todo o carinho e cuidado comigo e com minha família. Obrigada por ajudarem a cuidar do **Miguel** nessa fase final do doutorado quando tive que me ausentar mais para estudar.

Agradeço aos colegas de departamento, Iolanda, Emerson e professora Valéria, e a todos os demais, por toda a assistência, seja em questões técnicas ou com um cafézin e limpeza.

Agradeço aos **voluntários**, que com toda a boa vontade nos ajudaram em nossas coletas pilotos.

Agradeço aos membros da banca, por aceitarem estar comigo nesse momento especial. Agradeço por dedicarem seu tempo a ler e refletir sobre meu estudo. Suas contribuições serão muito valiosas para lapidar essa tese e para o futuro.

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (**CAPES**) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (**FAPESP**) (Auxílio publicação), pelo auxílio financeiro e incentivo à Educação em nosso país, e a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação.

Meus sinceros agradecimentos!

EPÍGRAFE

“É justo que muito custe o que muito vale”.

- Santa Teresa D'Ávila

RESUMO

A dor femoropatelar (DFP) e a osteoartrite femoropatelar (OAFP) são disfunções musculoesqueléticas altamente prevalentes, estando presente em cerca de 23% da população geral e 39% das pessoas com idade ≥ 30 anos, respectivamente. Elas são caracterizadas por dor na região anterior do joelho e apresentam prognóstico desfavorável em grande parte dos casos, com 50% dos pacientes com DFP relatando dor persistente e/ou progressão para OAFP, e 31% dos pacientes com OAFP evoluindo para a piora do quadro e/ou desenvolvimento da osteoartrite tibiofemoral. O aumento da sobrecarga na articulação femoropatelar e consequente piora do quadro, é potencializado por alterações biomecânicas como aumento da rotação medial e adução do quadril, e fraqueza dos músculos abdutores, rotadores laterais e extensores do quadril e quadríceps. Na OAFP, pouco se foi investigado sobre o nível de força dos músculos do quadril e joelho desses pacientes, e os estudos que investigaram o efeito do fortalecimento destes grupos musculares, apresentaram resultados contraditórios a respeito da durabilidade dos efeitos. Desta forma, ainda não há um consenso se essas pessoas possuem ou não fraqueza dessa musculatura e o quanto eles poderiam se beneficiar do fortalecimento direcionado a esses grupos musculares. Assim, para que um tratamento específico para as necessidades destes pacientes possa ser desenvolvido, precisa-se ter certeza de que músculos estão afetados neste quadro. Já na DFP, apesar dos estudos terem observado fraqueza nos músculos do quadril e quadríceps desses pacientes, e de estudos investigando o fortalecimento desses músculos terem apresentado resultados positivos sobre a melhora da dor e da funcionalidade, o prognóstico da metade desses pacientes é desfavorável após 5 a 8 anos. Desta forma, além das alterações biomecânicas, os estudos têm investigado também se há algum quadro psicológico instalado nesses pacientes, já que a pior condição psicológica poderia influenciar negativamente em seus prognósticos. Contudo, não há consenso sobre o assunto. Dessa forma, a partir das lacunas na literatura expostas acima, essa tese objetivou investigar se pessoas com OAFP possuem pior força, volume e/ou ativação dos músculos do quadril e quadríceps; e investigar se pessoas com DFP possuem pior condição psicológica do que pessoas livres de dor, para que terapias específicas para os distúrbios psicológicos possam ser inseridas no tratamento desses pacientes. Assim, o manuscrito 1 dessa tese se trata de uma revisão sistemática e metanálise de estudos que compararam a força, volume ou ativação dos músculos do quadril e quadríceps entre pessoas com OAFP e controles livres de dor. Como resultado, as metanálises mostraram que pessoas com OAFP possuem menor força dos músculos abdutores, rotadores laterais e extensores do quadril e quadríceps, e a análise de estudos individuais demonstrou menor volume muscular dos músculos glúteo médio, glúteo mínimo, tensor da fáscia lata, vasto

medial, vasto lateral e reto femoral, além de alterações na ativação dos músculos vasto lateral, vasto medial e glúteo máximo em pessoas com OAFP quando comparadas a controles livres de dor. A certeza dessas evidências foi muito baixa, devido principalmente a imprecisão e evidência indireta, segundo o *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE)*. No segundo manuscrito dessa tese, que também se trata de uma revisão sistemática com metanálise, foi investigado se as reações emocionais, ansiedade, depressão, cinesiofobia e catastrofização da dor de pessoas com DFP é diferente de pessoas sem DFP. As metanálises demonstraram que pessoas com DFP apresentam-se com reações emocionais, cinesiofobia e catastrofização da dor significativamente pior do que seus controles livres de dor. Somente um estudo investigou a ansiedade e depressão de forma isolada, e esse não observou diferença significativa. Apesar dos resultados apontarem que pessoas com DFP possuem pior condição psicológica, o nível da evidência para todos os desfechos, segundo o *GRADE*, foi muito baixa.

Palavras-chave: dor anterior no joelho, artrose, eletromiografia, saúde mental, medo do movimento, catastrofização.

ABSTRACT

Patellofemoral pain (PFP) and patellofemoral osteoarthritis (PFOA) are highly prevalent musculoskeletal disorders, being present in approximately 23% of the general population and 39% of people aged ≥ 30 years, respectively. They are characterized by pain in the anterior region of the knee and have a poor prognosis in most cases, with 50% of patients with PFP reporting persistent pain and/or progression to PFOA, and 31% of patients with PFOA progressing to worsening of the condition and/or development of tibiofemoral osteoarthritis. The increased overload of the patellofemoral joint and consequent worsening of the condition, is potentiated by biomechanical changes such as increased hip internal rotation and hip adduction, and weakness of the abductor, lateral rotator and extensor muscles of the hip and quadriceps. In the PFOA, little has been investigated about the strength level of the hip and knee muscles, and the studies that investigated the effect of strengthening these muscle groups showed contradictory results regarding the effects durability. Thus, there is still no consensus on whether or not these people have weakness in this muscle and how much they could benefit from strengthening targeted at these muscle groups. Thus, for a specific treatment to be developed for the needs of these patients, it is necessary to be sure which muscles are affected in this condition. In PFP, despite the fact that studies have actually observed weakness in the hip and quadriceps muscles of these patients, and muscle strengthening has shown positive results in improving pain and functionality, the prognosis of half of these patients is unfavorable after 5 to 8 years. Thus, in addition to biomechanical changes, studies have also investigated whether there is any psychological condition installed in these patients, since worst psychological condition could negatively influence their prognosis. However, few studies have been carried out and there is no consensus about the subject. Thus, based on these gaps in the literature, this thesis aimed to investigate whether people with PFOA have worse strength, volume and/or activation of the hip and quadriceps muscles than pain-free people, and; to investigate whether people with PFP have worst psychological condition than pain-free people, so that specific therapies for mental disorders can be included in the treatment of these patients. Thus, manuscript 1 of this thesis was a systematic review and meta-analysis of studies that compared the strength, volume or activation of the hip and quadriceps muscles between people with PFOA and pain-free controls. As a result, meta-analyses have proven that people with PFOA have less strength in the hip abductor, lateral rotators and extensors and quadriceps muscles, and the analysis of individual studies has shown less muscle volume in the gluteus medius, gluteus minimus, tensor fasciae latae, vastus medialis, vastus lateralis, and rectus

femoris, as well as changes in activation of the VL, VM, and gluteus maximus muscles in people with PFOA when compared to asymptomatic controls. The certainty of evidence was very low, mainly due to imprecision and indirectness according to the Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE). In the second manuscript of this thesis, also in a systematic review with meta-analysis, studies that investigated emotional reactions, anxiety, depression, kinesiophobia and pain catastrophizing of people with PFP were compared to pain-free controls were compared. Meta-analyses have shown that people with PFP present with emotional reactions, kinesiophobia and pain catastrophizing significantly worse than their pain-free controls. Only 1 study investigated anxiety and depression in isolation, and this one did not observe a significant difference. Despite the concrete results of this review, the level of evidence for all outcomes was very low according to GRADE.

Keywords: anterior knee pain, arthrosis, electromyography, mental health, fear of movement, catastrophizing.

LISTA DE ABREVIACÕES

UFSCar: Universidade Federal de São Carlos

LAIOT: Laboratório de Avaliação e Intervenção em Ortopedia e Traumatologia

CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

FAPESP: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

DFisio: Departamento de Fisioterapia

UNESP-PP: Universidade Estadual Paulista – Campus de Presidente Prudente

DFP: Dor femoropatelar

OAFP: Osteoartrite femoropatelar

KL: *Kellgren-Lawrence*

OARSI: *Osteoarthritis Research Society International*

PRISMA: *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*

PROSPERO: *International Prospective Register of Systematic Reviews*

GRADE: *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*

GC: Grupo controle

VM: Vasto Medial

VL: Vasto Lateral

VI: Vasto Intermédio

RF: Reto Femoral

GMax: Glúteo máximo

GMed: Glúteo médio

GMin: Glúteo mínimo

TFL: Tensor da fáscia lata

NHP: *Nottingham Health Profile Questionnaire*

HSCL-25: *Hopkins Symptoms Checklist-25*

TSK: *Tampa Scale of Kinesiophobia*

PCS: *Pain Catastrophizing Scale*

HADS: *Hospital Anxiety and Depression Scale*

HADS-A: *Hospital Anxiety and Depression Scale* – subescala de Ansiedade

HADS-D: *Hospital Anxiety and Depression Scale* – subescala de Depressão

LISTA DE TABELAS

Manuscrito 1

Tabela 1 - Qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Tabela 2 - Características e resultados dos estudos incluídos na metanálise.

Tabela 3 - Características e resultados dos estudos incluídos na análise do volume muscular.

Tabela 4 - Características e resultados dos estudos incluídos na análise da ativação muscular.

Manuscrito 2

Tabela 5 - Características e resultados dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Tabela 6 - Qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão sistemática.

LISTA DE FIGURAS

Manuscrito 1

Figura 1 - Fluxograma de busca e seleção de estudos.

Figura 2 - Metanálises comparando a força muscular do quadril e joelho de pessoas com OAFP e controles livres de dor.

Manuscrito 2

Figura 3 - Fluxograma de busca e seleção de estudos.

Figura 4 - Metanálises comparando o perfil psicológico de pessoas com DFP a controles livres de dor.

SUMÁRIO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	17
1.1. Linha de pesquisa.....	17
1.2. Parcerias nacionais e internacionais	17
1.3. Estágios (nacional e/ou internacional)	17
1.4. Originalidade, contribuição dos resultados da pesquisa para o avanço científico e relevância social.....	18
1.5. Produção científica durante o doutorado	19
1.6. Link do currículo Lattes e Orcid do aluno	20
1.7. Descrição da tese para o público leigo	20
2. REVISÃO DA LITERATURA	21
2.1. Definição e epidemiologia das disfunções femoropatelaes	21
2.2. Prognóstico	22
2.3. Fatores associados a DFP e a OAFP e problematização do estudo.....	22
3. OBJETIVOS GERAIS DA PESQUISA.....	25
4. MANUSCRITOS CIENTÍFICOS	26
4.1. MANUSCRITO 1.....	26
RESUMO	27
INTRODUÇÃO	28
MÉTODOS	30
RESULTADOS.....	32
DISCUSSÃO	43
CONCLUSÃO	46
4.2. MANUSCRITO 2.....	47
RESUMO	48
INTRODUÇÃO	50
MÉTODOS	51

RESULTADOS.....	55
DISCUSSÃO.....	61
CONCLUSÃO.....	64
5. CONCLUSÕES.....	65
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
APÊNDICE A – Estratégia de busca do Manuscrito 1.....	79
APÊNDICE B – Avaliação da qualidade metodológica dos artigos 1 e 2.....	81
APÊNDICE C – Avaliação da certeza da evidência do Manuscrito 1.....	82
APÊNDICE D - Estratégia de busca do Manuscrito 2.....	84
APÊNDICE E – Avaliação da certeza da evidência do Manuscrito 2.....	85
APÊNDICE F – ARTIGO PUBLICADO.....	87
Apêndice G- Comprovante de submissão do Manuscrito 2.....	88

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1. Linha de pesquisa

A presente pesquisa de doutorado foi desenvolvida no Laboratório de Avaliação e Intervenção em Ortopedia e Traumatologia (LAIOT), sob a orientação do Prof. Dr. Fábio Viadanna Serrão, docente do Departamento de Fisioterapia (DFisio) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Essa pesquisa está inserida na linha de pesquisa denominada “Função Motora e Análise Biomecânica do Movimento Humano” do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da UFSCar. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

1.2. Parcerias nacionais e internacionais

Esta tese foi desenvolvida no Laboratório de Avaliação e Intervenção em Ortopedia e Traumatologia (LAIOT) e teve a colaboração internacional do Prof. Dr. Marcos de Noronha (*La Trobe University*, Austrália) para o desenvolvimento das duas revisões sistemáticas com metanálise que compõem essa tese.

1.3. Estágios (nacional e/ou internacional)

Durante o primeiro ano do período de doutoramento tive a oportunidade de realizar a capacitação docente em duas disciplinas do Curso de Graduação em Fisioterapia da UFSCar. A primeira capacitação docente, no primeiro semestre de 2018, foi na disciplina de Fisioterapia em Ortopedia e Traumatologia, conduzida pelo Prof. Dr. Fábio Viadanna Serrão e pela Profa. Dra. Stela Márcia Mattiello. No semestre seguinte, realizei a capacitação docente na disciplina de Fisioterapia Esportiva, conduzida pelo Prof. Dr. Fábio Viadanna Serrão. Nas duas capacitações docentes tive a oportunidade de ministrar aulas, e ainda auxiliar os professores responsáveis nas aulas teóricas e práticas na aplicação de avaliações.

Além do desenvolvimento do meu projeto de doutorado, fui coorientadora de um projeto de iniciação científica no LAIOT, que foi interrompido devido ao início da pandemia do COVID-19, e logo após, foi interrompido pela aluna devido a questões de saúde. Durante o período de orientação dessa aluna, auxiliiei-a no desenvolvimento do raciocínio crítico e escrita do projeto intitulado “Há diferença entre os testes de queda e desvio do navicular e a cinemática do membro inferior em pacientes com osteoartrite femoropatelar e controles livres de dor? A queda e o desvio do navicular estão associados a cinemática do quadril e joelho de pessoas com osteoartrite femoropatelar?”, além de ensiná-la a realizar os testes clínicos e análise cinemática do membro inferior.

1.4. Originalidade, contribuição dos resultados da pesquisa para o avanço científico e relevância social

Considerando que, entre as causas de dor no joelho, as disfunções na articulação femoropatelar são as mais prevalentes, justifica-se o desenvolvimento de estudos que permitam um melhor conhecimento sobre os fatores físicos e não físicos associados à dor femoropatelar (DFP) e à osteoartrite femoropatelar (OAFP). Embora já tenham sido publicadas revisões sistemáticas mostrando que pessoas com DFP possuem déficit de força dos músculos do quadril ((PRINS; VAN DER WURFF, 2009; RATHLEFF; RATHLEFF; CROSSLEY; BARTON, 2014) e outros estudos mostrando que essas pessoas apresentam fraqueza do quadríceps (DUFFEY; MARTIN; CANNON; CRAVEN *et al.*, 2000; KAYA; CITAKER; KERIMOGLU; ATAY *et al.*, 2011), até o desenvolvimento dessa tese não havia revisões sistemáticas se propondo a verificar se pessoas com OAFP também possuem alterações morfofuncionais desses músculos. Assim, o primeiro estudo da presente tese, que já está publicado, teve como objetivo verificar se as características morfofuncionais (força, volume e ativação) dos músculos do quadril e quadríceps de pessoas com OAFP diferem daquelas de pessoas sem OAFP. Os resultados desse estudo auxiliarão os fisioterapeutas na elaboração de programas de reabilitação que melhor atendam os pacientes com OAFP.

Como apontado anteriormente, já foi demonstrado que pessoas com DFP possuem fraqueza dos músculos do quadril e do quadríceps ((PRINS; VAN DER WURFF, 2009; RATHLEFF; RATHLEFF; CROSSLEY; BARTON, 2014)No entanto, mais recentemente, alguns estudos têm encontrado que essas pessoas também possuem alterações em fatores não físicos, tais como alterações psicológicas. É possível que essas alterações

tenham relação com a cronicidade da DFP. Uma revisão sistemática (MACLACHLAN; COLLINS; MATTHEWS; HODGES *et al.*, 2017) sobre esse assunto já foi publicada e apontou que pessoas com DFP possuem piores níveis de depressão, ansiedade, cinesiofobia e catastrofização da dor. No entanto, desde a publicação dessa revisão sistemática (MACLACHLAN; COLLINS; MATTHEWS; HODGES *et al.*, 2017) outros estudos abordando o perfil psicológico de pessoas com DFP foram publicados. Além disso, devido ao pequeno número de estudos incluídos na revisão de Maclachlan et al. (MACLACHLAN; COLLINS; MATTHEWS; HODGES *et al.*, 2017), não foi possível a realização de metanálises. Diante disso, o segundo estudo desta tese teve como objetivo verificar se as características psicológicas de pessoas com DFP diferem daquelas de pessoas sem DFP. De acordo com o nosso conhecimento, essa é a primeira metanálise abordando esse assunto. Os resultados desse estudo poderão direcionar estudos futuros que tenham como objetivo avaliar os efeitos de terapias voltadas aos aspectos psicológicos de pessoas com DFP.

1.5. Produção científica durante o doutorado

1.5.1 Artigo publicado relacionado à tese

Siqueira MS, Souto LR, Martinez AF, Serrão FV, de Noronha M. Muscle activation, strength, and volume in people with patellofemoral osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis and Cartilage*. e 30 (2022) 935-944 DOI: 10.1016/j.joca.2022.01.013

1.5.2. Artigos submetidos relacionados à tese

Siqueira MS, Souto LR, Martinez AF, Serrão FV, de Noronha M. Psychological profile and quality of life of people with patellofemoral pain: a systematic review and meta-analysis. Submetido ao periódico *British Journal of Sports Medicine*.

1.5.4. Artigos publicados de modo independente durante período do doutorado

Souto LR, **Borges MS**, Marcolino AM, Serrão FV, Padovez RFCM. Effectiveness of adjunctive treatment combined with exercise therapy for patellofemoral pain: a protocol for a systematic review with network meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ Open*. 2022 May 19;12(5):e054221. doi: 10.1136/bmjopen-2021-054221.

1.6. Link do currículo Lattes e Orcid do aluno

- Endereço para acessar o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5512259543398753>
- ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8051-7525>

1.7. Descrição da tese para o público leigo

Esse estudo mostrou que as pessoas com artrose na articulação femoropatelar (degeneração da articulação da frente do joelho) apresentam menor força nos músculos do quadril e joelho, além de menor tamanho e alteração na ativação desses músculos. Nosso estudo também mostrou que pessoas com dor femoropatelar (dor na região da frente do joelho) possuem pior condição psicológica que pessoas sem essa disfunção.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Definição e epidemiologia das disfunções femoropatelaes

A dor no joelho é a segunda condição dolorosa mais prevalente no mundo, afetando cerca de 19% a 35% da população entre a adolescência e a terceira idade (DAWSON; LINSELL; ZONDERVAN; ROSE *et al.*, 2004; MASIERO; CARRARO; SARTO; BONALDO *et al.*, 2010; SA; PEREIRA CDE; SOUZA; BAPTISTA *et al.*, 2011; SAES; SOARES, 2017; THIEM; LAMSFUSS; GUNTHER; SCHUMACHER *et al.*, 2013). Dentre as causas de dor no joelho, as disfunções na articulação femoropatelar são as mais prevalentes, com a dor femoropatelar (DFP) estando presente em cerca de 23% da população geral (CROSSLEY; STEFANIK; SELFE; COLLINS *et al.*, 2016; SMITH; SELFE; THACKER; HENDRICK *et al.*, 2018) e a osteoartrite femoropatelar (OAFP) em cerca de 39% das pessoas com idade ≥ 30 anos (KOBAYASHI; PAPPAS; FRANSEN; REFSHAUGE *et al.*, 2016).

Tanto a DFP quanto a OAFP são desordens musculoesquelética que se caracterizam clinicamente por dor na região anterior do joelho, são exacerbadas por atividades que causam o aumento da sobrecarga mecânica na articulação femoropatelar (como subir e descer escadas, correr, permanecer sentado com os joelhos flexionados por tempo prolongado, agachar e ajoelhar-se) (BOUDREAU; ROYO; MATTHEWS; GRAVEN-NIELSEN *et al.*, 2018; COLLINS; HINMAN; MENZ; CROSSLEY, 2017; CROSSLEY; STEFANIK; SELFE; COLLINS *et al.*, 2016; DAVIS; POWERS, 2010; DUNCAN; PEAT; THOMAS; WOOD *et al.*, 2009; WILLY; HOGLUND; BARTON; BOLGLA *et al.*, 2019). Histologicamente falando, a osteoartrite se caracteriza pela degeneração progressiva da cartilagem articular, alterações no osso subcondral e inflamação sinovial (HOSNIJEH; RUNHAAR; VAN MEURS; BIERMA-ZEINSTR, 2015). A osteoartrite é uma importante fonte de dor, incapacidade e diminuição da qualidade de vida dos pacientes (HART; FILBAY; COBURN; CHARLTON *et al.*, 2018; WU; GOH; WANG; MA, 2018). Não obstante, alguns estudos apontam para uma possível progressão da DFP para a OAFP (COLLINS; OEI; DE KANTER; VICENZINO *et al.*, 2019; CROSSLEY, 2014).

2.2. Prognóstico

Anteriormente, a DFP era vista como uma condição comum e não alarmante nos adolescentes, e que se resolveria com o tempo (PATEL; NELSON, 2000). Contrariando essas crenças, estudos recentes demonstraram que a DFP pode persistir por muitos anos (COLLINS; BIERMA-ZEINSTRA; CROSSLEY; VAN LINSCHOTEN *et al.*, 2013; LANKHORST; VAN MIDDELKOOP; CROSSLEY; BIERMA-ZEINSTRA *et al.*, 2016; RATHLEFF; RATHLEFF; OLESEN; RASMUSSEN *et al.*, 2016), com 1 em cada 2 adolescentes com DFP relatando dor persistente nos joelhos após 2 anos do diagnóstico inicial (RATHLEFF; BAIRD; OLESEN; ROOS *et al.*, 2013; RATHLEFF; RATHLEFF; OLESEN; RASMUSSEN *et al.*, 2016), e 1 em cada 2 adultos tendo prognóstico desfavorável após 5 a 8 anos do diagnóstico inicial (LANKHORST; VAN MIDDELKOOP; CROSSLEY; BIERMA-ZEINSTRA *et al.*, 2016).

Enquanto isso, em pessoas de meia-idade com dor no joelho, a progressão para OAFP radiográfica é de 31% em 6 anos (THORSTENSSON; ANDERSSON; JONSSON; SAXNE *et al.*, 2009), e em pessoas com idade maior que 50 anos, a progressão para OAFP é de 17% em 3 anos (DUNCAN; PEAT; THOMAS; HAY *et al.*, 2011). Em pessoas que já possuem OAFP leve, em 3 anos ela progride para intensidade moderada ou grave em 19% dos casos (DUNCAN; PEAT; THOMAS; HAY *et al.*, 2011), além de ser considerada fator de risco para o desenvolvimento da osteoartrite tibiofemoral (DUNCAN; PEAT; THOMAS; HAY *et al.*, 2011; LANKHORST; DAMEN; OEI; VERHAAR *et al.*, 2017).

2.3. Fatores associados a DFP e a OAFP e problematização do estudo

Pessoas com disfunções femoropatelaes apresentam uma série de alterações biomecânicas, que de forma direta ou indireta, tem o potencial de aumentar o estresse na articulação femoropatelar, contribuindo assim para o aparecimento de sintomas ou da doença estrutural (ou ambos) (POWERS, 2003). A excessiva adução do quadril e/ou a excessiva abdução do joelho aumentam o ângulo do quadríceps (ângulo Q) e, conseqüentemente, podem aumentar o estresse na articulação femoropatelar (HUBERTI; HAYES, 1984; POWERS, 2003). Da mesma forma, uma maior rotação medial do quadril também demonstrou levar ao aumento do estresse na articulação femoropatelar (LEE; MORRIS; CSINTALAN, 2003). A excessiva adução e rotação medial do quadril e/ou a excessiva abdução do joelho podem resultar de um déficit de força e/ou ativação dos músculos do quadril (POWERS, 2010). Por sua vez, a

fraqueza e/ou déficit de ativação do quadríceps pode resultar em mau alinhamento ou alteração na trajetória patelar, reduzindo a área de contato femoropatelar e, conseqüentemente, aumentar o estresse nessa articulação (POWERS; WITVROUW; DAVIS; CROSSLEY, 2017).

Estudos prévios identificaram que tanto pessoas com DFP (NAKAGAWA; MORIYA; MACIEL; SERRÃO, 2012) quanto pessoas com OAFP (POHL; PATEL; WILEY; FERBER, 2013) possuem alterações cinemáticas no quadril durante a realização de atividades funcionais. Adicionalmente, duas revisões sistemáticas demonstraram que pessoas com DFP possuem déficit de força dos músculos do quadril ((PRINS; VAN DER WURFF, 2009; RATHLEFF; RATHLEFF; CROSSLEY; BARTON, 2014), bem como dois outros estudos (DUFFEY; MARTIN; CANNON; CRAVEN *et al.*, 2000; KAYA; CITAKER; KERIMOGLU; ATAY *et al.*, 2011) encontraram que pessoas com DFP possuem fraqueza do quadríceps. No entanto, de acordo com o conhecimento dos autores, até o desenvolvimento desta tese, nenhuma revisão sistemática tinha sido publicada com o objetivo de verificar se pessoas com OAFP possuem alterações morfofuncionais dos músculos do quadril e do quadríceps. Assim, o primeiro manuscrito da presente tese, que já foi publicado, teve como objetivo verificar se as características morfofuncionais (força, volume e ativação) dos músculos do quadril e quadríceps de pessoas com OAFP diferem daquelas de pessoas sem OAFP. Os resultados desse estudo auxiliarão os fisioterapeutas na elaboração de programas de reabilitação que melhor atendam os pacientes com OAFP.

Como apontado anteriormente, estudos anteriores demonstraram que pessoas com DFP possuem fraqueza dos músculos do quadril (PRINS; VAN DER WURFF, 2009; RATHLEFF; RATHLEFF; CROSSLEY; BARTON, 2014) e do quadríceps ((DUFFEY; MARTIN; CANNON; CRAVEN *et al.*, 2000; KAYA; CITAKER; KERIMOGLU; ATAY *et al.*, 2011). Diante disso, alguns estudos se preocuparam em verificar os efeitos de exercícios resistidos para os músculos do quadril e quadríceps na dor e função de pacientes com DFP (BALDON RDE; SERRAO; SCATTONE SILVA; PIVA, 2014; FUKUDA; MELO; ZAFFALON; ROSSETTO *et al.*, 2012; FUKUDA; ROSSETTO; MAGALHAES; BRYK *et al.*, 2010). Esses estudos demonstraram bons resultados a curto, médio e longo prazo na dor e função desses pacientes. O último consenso (COLLINS; BARTON; VAN MIDDELKOOP; CALLAGHAN *et al.*, 2018) e o guia de prática clínica (WILLY; HOGLUND; BARTON; BOLGLA *et al.*, 2019) sobre DFP indicam que os exercícios voltados para a função dos músculos do quadril e quadríceps são fundamentais na reabilitação de pessoas com DFP. Apesar disso, um prognóstico desfavorável foi observado em mais de 50% dos pacientes com DFP após 5 a 8 anos do diagnóstico, mesmo os pacientes sendo submetidos à reabilitação envolvendo

exercícios e educação (LANKHORST; VAN MIDDELKOOP; CROSSLEY; BIERMA-ZEINSTRÁ *et al.*, 2016). Alguns estudos têm sugerido que é possível que a pior condição psicológica esteja associada ao prognóstico desfavorável da DFP já que foi observado que pacientes com outras disfunções musculoesqueléticas crônicas, como a dor lombar crônica (DUBOIS; CANTIN; PICHE; DESCARREAUX, 2016; LOCHTING; GARRATT; STORHEIM; WERNER *et al.*, 2017) e a osteoartrite do joelho (CRUZ-ALMEIDA; KING; GOODIN; SIBILLE *et al.*, 2013; SINIKALLIO; HELMINEN; VALJAKKA; VAISANEN-ROUVALI *et al.*, 2014), possuem piores condições psicológicas que pessoas sem dor. De fato, a revisão sistemática de Maclachlan *et al.* (MACLACHLAN; COLLINS; MATTHEWS; HODGES *et al.*, 2017) apontou que pessoas com DFP possuem piores níveis de depressão, ansiedade, cinesiofobia e catastrofização da dor. No entanto, desde a publicação dessa revisão sistemática (MACLACHLAN; COLLINS; MATTHEWS; HODGES *et al.*, 2017) outros estudos abordando o perfil psicológico de pessoas com DFP foram publicados. Além disso, devido ao pequeno número de estudos incluídos na revisão de Maclachlan *et al.* (MACLACHLAN; COLLINS; MATTHEWS; HODGES *et al.*, 2017), não foi possível a realização de metanálises. Diante disso, o segundo manuscrito dessa tese teve como objetivo verificar se as características psicológicas de pessoas com DFP diferem daquelas de pessoas sem DFP. Os resultados desse estudo apontarão se pessoas com DFP possuem ou não alterações psicológicas e, assim, poderão direcionar estudos futuros que tenham como objetivo avaliar os efeitos de terapias voltadas aos aspectos psicológicos de pessoas com DFP.

3. OBJETIVOS GERAIS DA PESQUISA

Diante do exposto, os objetivos gerais dessa tese foram: i) Investigar se pessoas com OAFP apresentam força, volume e ativação dos músculos do quadril e quadríceps diferentes de controles livres de dor, e; ii) Investigar se pessoas com DFP apresentam perfil psicológico diferente de pessoas livres de dor.

4. MANUSCRITOS CIENTÍFICOS

4.1. MANUSCRITO 1

**Título: Ativação, força e volume muscular de pessoas com osteoartrite femoropatelar:
uma revisão sistemática e metanálise**

Autores: Malu dos Santos Siqueira¹; Larissa Rodrigues Souto¹; Adalberto Felipe Martinez¹; Fabio Viadanna Serrão¹; Marcos de Noronha².

1- Departamento de Fisioterapia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brazil

2- *Rural Department of Allied Health, Rural Health School, La Trobe University, Bendigo, Australia*

Artigo publicado no periódico *Osteoarthritis and Cartilage* (Fator de Impacto: 7,507)

Doi: 10.1016/j.joca.2022.01.013

RESUMO

Objetivo: Esta revisão sistemática investigou se pessoas com osteoartrite femoropatelar (OAFP) têm força, volume e ativação muscular ao redor do quadril e joelho diferentes de controles livres de dor.

Métodos: Foram realizadas buscas em cinco bases de dados eletrônicas, com termos relacionados a OAFP e a força, volume e ativação muscular. Apenas estudos com pelo menos um grupo com OAFP sintomático e um grupo controle livre de dor foram incluídos. A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada por meio da *Downs and Black Checklist*. A certeza da evidência foi avaliada utilizando a abordagem *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE)*. Usando o modelo de efeitos randômicos, uma metanálise foi realizada quando havia pelo menos dois estudos relatando o mesmo desfecho.

Resultados: Oito estudos (250 participantes) preencheram os critérios de inclusão. Os participantes com OAFP tiveram menor força de abdução do quadril (SMD -0,96; IC 95% = -1,34 a -0,57), rotação lateral do quadril (-0,55; -1,07 a -0,03), extensão do quadril (-0,72; -1,16 a -0,28), e extensão do joelho (-0,97; -1,41 a -0,53) quando comparados a controles livres de dor. Pessoas com OAFP também apresentaram menor volume muscular de glúteo médio, glúteo mínimo, tensor da fáscia lata, vasto medial (VM), vasto lateral (VL) e reto femoral quando comparados a controles livres de dor. Além disso, pessoas com OAFP apresentaram alterações na ativação dos músculos VL, VM e glúteo máximo (GMax) quando comparadas a controles livres de dor.

Conclusão: Pessoas com OAFP apresentam menor força e volume dos músculos do quadril e quadríceps e ativação muscular alterada dos músculos VM, VL e GMax durante subida e descida de escadas quando comparadas a controles livres de dor. No entanto, o nível de certeza desses achados é muito baixa.

Registro do protocolo de revisão sistemática: PROSPERO ID = CRD42020197776.

Palavras-chave: Patela, membro inferior, músculo, eletromiografia, osteoartrite.

INTRODUÇÃO

A osteoartrite é uma doença musculoesquelética que afeta as articulações e é caracterizada pela degeneração cartilaginosa, remodelação ossea, formação de osteófitos e inflamação sinovial, levando a dor, rigidez, derrame articular e perda da função normal da articulação (KOLASINSKI; NEOGI; HOCHBERG; OATIS *et al.*, 2020). É a doença articular crônica mais prevalente no mundo (GLYN-JONES; PALMER; AGRICOLA; PRICE *et al.*, 2015), afetando cerca de 250 milhões de pessoas em todo o mundo (MORA; PRZKORA; CRUZ-ALMEIDA, 2018), e é uma importante fonte de incapacidade e diminuição da qualidade de vida (HART; FILBAY; COBURN; CHARLTON *et al.*, 2019; WU; GOH; WANG; MA, 2018). A osteoartrite pode afetar diferentes articulações, sendo a articulação do joelho uma das mais afetadas e mais sintomáticas (LAWRENCE; HELMICK; ARNETT; DEYO *et al.*, 1998; O'NEILL; FELSON, 2018; ZHANG; JORDAN, 2010). Dentre os compartimentos do joelho, a articulação femoropatelar é a mais acometida e a mais sintomática (DUNCAN; HAY; SAKLATVALA; CROFT, 2006; STEFANIK; NIU; GROSS; ROEMER *et al.*, 2013).

A osteoartrite femoropatelar (OAFP) é caracterizada por dor na região anterior do joelho, agravada por atividades que causam sobrecarga mecânica na articulação femoropatelar (como subir e descer escadas, correr, sentar com os joelhos dobrados por longos períodos, agachar e ficar na posição ajoelhada) (DUNCAN; HAY; SAKLATVALA; CROFT, 2006; STEFANIK; NIU; GROSS; ROEMER *et al.*, 2013). O diagnóstico é comumente feito na idade adulta ou perto da velhice (WYNDOW; COLLINS; VICENZINO; TUCKER *et al.*, 2016), estando presente em cerca de 39% da população com 30 anos ou mais (KOBAYASHI; PAPPAS; FRANSEN; REFSHAUGE *et al.*, 2016). Embora o OAFP seja altamente prevalente e limitante (DUNCAN; PEAT; THOMAS; HAY *et al.*, 2011; DUNCAN; PEAT; THOMAS; WOOD *et al.*, 2009), pouco se sabe sobre os fatores de risco para seu desenvolvimento e progressão; no entanto, foi sugerido que a OAFP pode ser uma progressão da dor femoropatelar (DFP) (EIJKENBOOM; WAARSING; OEI; BIERMA-ZEINSTRAS *et al.*, 2018; WYNDOW; COLLINS; VICENZINO; TUCKER *et al.*, 2016).

As variáveis biomecânicas têm o potencial de aumentar o estresse da articulação femoropatelar e, assim, contribuir para o aparecimento de sintomas ou doença estrutural (ou ambos) (POWERS, 2003). Estudos recentes têm mostrado um aumento na adução do quadril durante a marcha (CROSSLEY; SCHACHE; OZTURK; LENTZOS *et al.*, 2018) e abdução do joelho durante a tarefa de sentar e levantar (HOGLUND; HILLSTROM; BARR-GILLESPIE; LOCKARD *et al.*, 2014) em indivíduos com OAFP quando comparados a controles livres de

dor. A excessiva adução do quadril e abdução do joelho aumentam o ângulo do quadríceps (ângulo Q) e, conseqüentemente, podem aumentar o estresse na articulação femoropatelar (HUBERTI; HAYES, 1984; POWERS, 2003). Da mesma forma, a excessiva rotação medial do fêmur também demonstrou levar ao aumento do estresse na articulação patelofemoral (LEE; MORRIS; CSINTALAN, 2003). A excessiva adução e rotação medial do quadril e abdução do joelho podem resultar de um déficit de força e/ou ativação dos músculos do quadril (POWERS, 2010). Por sua vez, a fraqueza e/ou déficit de ativação do quadríceps pode produzir mau alinhamento e/ou alteração na trajetória patelar, reduzindo a área de contato femoropatelar e conseqüentemente aumentando o estresse nessa articulação (POWERS; WITVROUW; DAVIS; CROSSLEY, 2017).

Diante da possibilidade de déficits de força e/ou ativação dos músculos do quadril e do quadríceps em pessoas com OAFP, alguns estudos avaliaram o efeito do fortalecimento desses músculos na melhora da dor; no entanto, os resultados são contraditórios. Hoglund et al. (HOGLUND; PONTIGGIA; KELLY, 2018) descobriram, em um estudo de viabilidade recente, que um programa de 6 semanas de fortalecimento muscular do quadril e do core resultou em melhora da dor a curto prazo e que essa melhora foi mantida após 6 meses (HOGLUND; PONTIGGIA; KELLY, 2018). Em contraste, Quilty et al. (QUILTY; TUCKER; CAMPBELL; DIEPPE, 2003) e Crossley et al. (CROSSLEY; VICENZINO; LENTZOS; SCHACHE *et al.*, 2015) observaram que, embora o fortalecimento do quadríceps (QUILTY; TUCKER; CAMPBELL; DIEPPE, 2003) e dos abdutores do quadril (CROSSLEY; VICENZINO; LENTZOS; SCHACHE *et al.*, 2015) associados a outras intervenções reduzisse a dor em pessoas com OAFP, essa melhora não se manteve a médio e longo prazo. Assim, para um melhor embasamento de programas que enfatizem a melhora da função muscular do quadril e do quadríceps no OAFP, é importante identificar se as pessoas com OAFP apresentam alterações musculares que podem afetar a articulação femoropatelar.

Assim, esta revisão teve como objetivo resumir as evidências atuais que investigam se a força, o volume e ativação muscular (duração e tempo de início), afetando os músculos do quadril e quadríceps, estão alterados em pessoas com OAFP quando comparadas a controles livres de dor. Onde possível, uma metanálise foi realizada e a certeza da evidência foi avaliada usando a abordagem *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE)*.

MÉTODOS

Esta revisão sistemática foi escrita de acordo com a declaração *PRISMA* (LIBERATI; ALTMAN; TETZLAFF; MULROW *et al.*, 2009) e foi registrada no *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO) sob o número de registro CRD42020197776.

Estratégia de busca

Uma estratégia de busca abrangente foi desenvolvida principalmente para o banco de dados eletrônico MEDLINE via OVID e, a partir dessa busca principal, outras estratégias de busca foram adaptadas para outras bases de dados, incluindo EMBASE via OVID, CINAHL via EBSCO, SPORTDiscus via EBSCO e Web of Science. Também foi realizada uma pesquisa por artigos na literatura cinzenta, buscando resumos científicos publicados em bases de dados indexadas e artigos científicos usando o *Google Scholar*, ou manualmente nas listas de referências dos estudos incluídos nesta revisão. As buscas foram realizadas em setembro de 2021 e abrangeram artigos desde a data mais antiga possível até setembro de 2021 (APÊNDICE A).

Depois de remover os artigos duplicados, os títulos e resumos (então textos completos) foram selecionados independentemente por dois pesquisadores (MSS e LRS) usando uma lista de verificação com base nos critérios de elegibilidade. A decisão final de inclusão foi tomada por consenso entre os dois revisores, e um terceiro revisor (MDN) foi envolvido na tomada de decisões quando o consenso não foi alcançado.

Crítérios de inclusão e exclusão

Incluimos estudos transversais que compararam força, volume e/ou ativação muscular de pessoas com OAFP e controles livres de dor, ou ensaios clínicos randomizados que incluíram um grupo controle livre de dor como comparação e realizaram as mesmas comparações no início do estudo. Para que os estudos fossem incluídos na revisão, os participantes deveriam apresentar diagnóstico por imagem da OAFP, dor na região anterior ou retro Patelar, idade ≥ 35 anos e resultados comparados a um grupo controle. Para fazer parte do

grupo controle, os participantes deveriam estar sem dor e sem quaisquer anormalidades radiográficas conhecidas do joelho. Os estudos foram excluídos se os participantes de qualquer grupo tivessem qualquer outra condição do joelho (como lesão ligamentar, meniscal ou óssea; tendinopatia patelar; ou subluxação patelar recorrente), osteoartrite radiográfica diagnosticada em outras articulações de sustentação de peso (exceto osteoartrite tibiofemoral, que foi permitida se leve, desde que assintomático no grupo OAFP) ou que já tivesse realizado cirurgia prévia em alguma articulação do membro inferior. Não houve limitação quanto ao idioma dos estudos.

Qualidade dos estudos e força da evidência

A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada por dois revisores independentes (MSS e LRS), utilizando a *Downs and Black Checklist* (DOWNS; BLACK, 1998). A *Downs and Black Checklist* foi adaptada para 14 itens (APÊNDICE B), excluindo itens que não se aplicam a estudos transversais.

A força da evidência foi analisada e sintetizada usando a escala *GRADE* (GUYATT; OXMAN; VIST; KUNZ *et al.*, 2008). A certeza da evidência atual foi avaliada por dois revisores independentes (LRS e AFM), com discordâncias resolvidas por meio de discussão e consenso. A escala *GRADE* inclui a avaliação de cinco fatores que podem reduzir a qualidade da evidência, que estão relacionados ao risco de viés, inconsistência, imprecisão e viés de publicação, além de fatores que podem aumentar o nível de evidência, como o gradiente dose-resposta, tamanho de efeito e ausência de fatores de confusão. A força da evidência foi classificada em quatro categorias de acordo com o sistema *GRADE*: evidência alta, moderada, baixa ou muito baixa.

Gerenciamento dos dados e análise estatística

A extração de dados foi concluída por dois revisores de forma independente (MSS e LRS) e verificada mais uma vez por um dos revisores (MSS), a fim de evitar possíveis erros na digitação dos dados. Foram extraídos dados sobre força, volume e ativação muscular, bem como características dos participantes. Os autores correspondentes foram contatados por e-mail quando os dados publicados eram insuficientes para análise.

Uma metanálise foi realizada quando havia pelo menos dois estudos relatando resultados sobre o mesmo desfecho para o mesmo grupo muscular. Devido às diferenças na forma como os resultados foram relatados, foram calculadas diferenças médias padronizadas (SMDs) usando o software *RevMan (Review Manager 5.3, The Nordic Cochrane Centre: Copenhagen, The Cochrane Collaboration, 2014)*. Devido à heterogeneidade esperada em relação à medida da força muscular e aos métodos utilizados para minimizar a influência dos fatores antropométricos (normalização), os resultados agrupados para as metanálises foram calculados usando o modelo de efeitos randômicos. A heterogeneidade estatística (HIGGINS JP; AL, 2020) foi analisada considerando I^2 . Os estudos não incluídos na metanálise foram analisados individualmente após a extração dos dados e são apresentados nas Tabelas 3 e 4.

RESULTADOS

A busca nas bases de dados eletrônicas identificou 6.758 estudos, dos quais 1.437 eram registros duplicados. Após leitura de títulos e resumos, 36 artigos foram selecionados para leitura do texto completo. Desses artigos, oito deles foram incluídos na revisão (Figura 1). Cinco estudos realizaram uma análise da força muscular e, portanto, foram analisados por meio de uma metanálise. Dois estudos avaliaram o volume muscular (um analisou os músculos do quadril e o outro analisou os músculos do quadríceps) e um estudo avaliou a ativação muscular. Assim, o volume e a ativação muscular foram analisados individualmente.

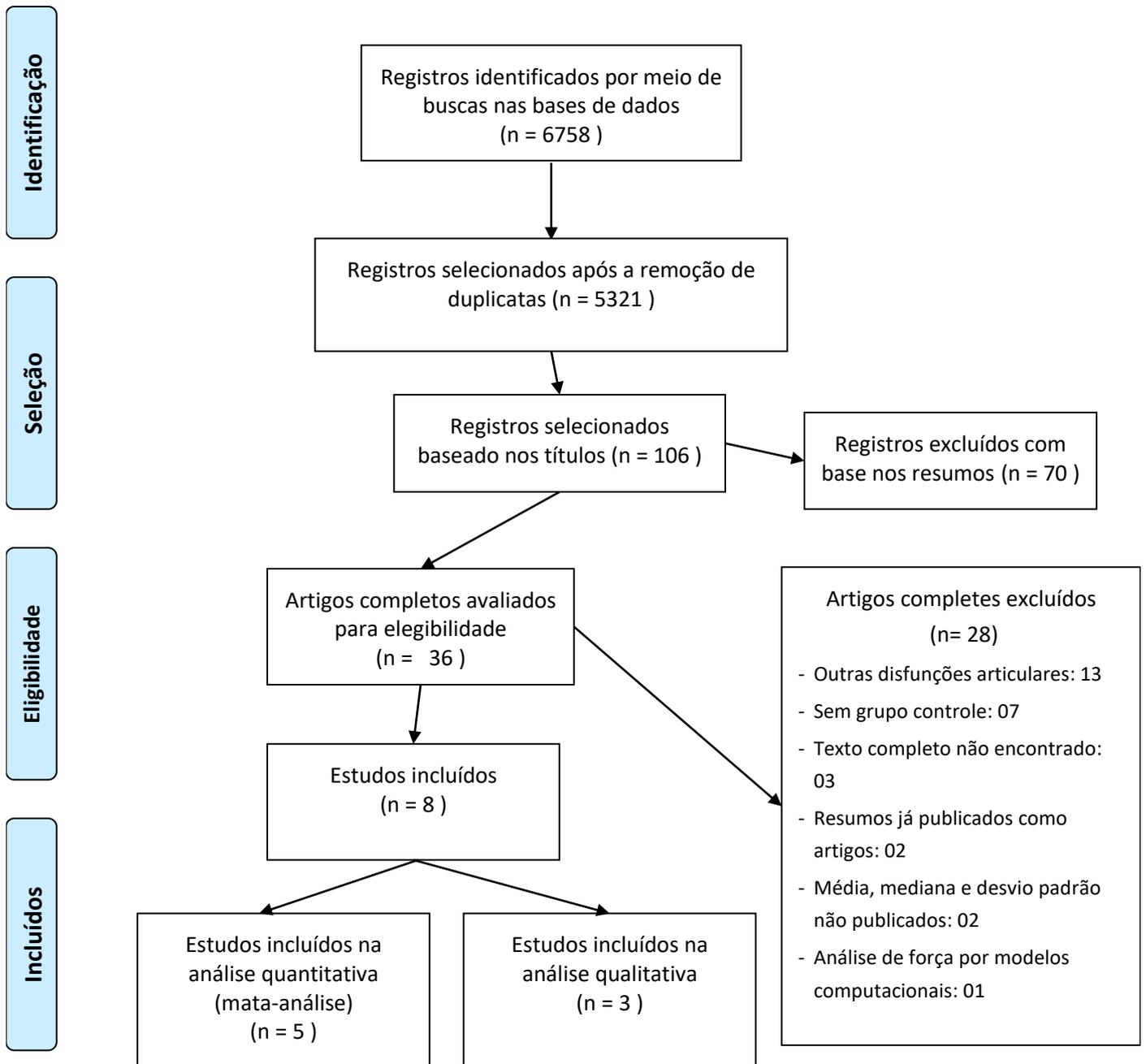


Figura 1. Fluxograma de busca e seleção de estudos.

Características dos estudos

Os estudos selecionados foram publicados entre os anos de 2012 e 2021 (ACKLAND; DENTON; SCHACHE; PANDY *et al.*, 2019; CARVALHO; SERRAO; MANCINI; SERRAO, 2021; HART; ACKLAND; PANDY; CROSSLEY, 2012; HOGLUND; HILLSTROM; BARR-GILLESPIE; LOCKARD *et al.*, 2014; HOGLUND; PONTIGGIA; KELLY, 2018; MACRI; CROSSLEY; HART; FORSTER *et al.*, 2020; POHL; PATEL; WILEY; FERBER, 2013; WYNDOW; CROSSLEY; STAFFORD; VICENZINO *et al.*, 2019). Sete estudos tiveram um desenho transversal e um estudo foi um piloto de viabilidade com desenho pré-pós-intervenção com um grupo de OAFP e um grupo controle no início do estudo. O número total de participantes foi de 250, com 151 pessoas com OAFP pareadas com 99 controles livres de dor. A maioria dos participantes eram mulheres (177 mulheres; 73 homens). Os tamanhos das amostras entre os estudos variaram de 8 a 51 nos grupos de OAFP e de 7 a 15 nos grupos controle livres de dor.

Qualidade dos estudos e força da evidência

A qualidade metodológica dos estudos é apresentada na Tabela 1. Todos os estudos incluíram uma descrição clara dos objetivos e dos principais resultados do estudo. Apenas dois estudos (CARVALHO; SERRAO; MANCINI; SERRAO, 2021; POHL; PATEL; WILEY; FERBER, 2013) apresentaram o cálculo do tamanho da amostra e poder estatístico do estudo, e nenhum estudo relatou avaliação cega. No geral, os principais riscos de viés dos estudos estão relacionados à falta de clareza quanto à representatividade dos participantes, falta de cegamento dos avaliadores e possível falta de poder estatístico nos estudos (Tabela 1).

A escala *GRADE* determinou que a certeza da evidência para todas as comparações é muito baixa. A explicação de quais itens da escala *GRADE* foram rebaixados e os motivos podem ser encontrados no APÊNDICE C.

Tabela 1. Qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Autores	1	2	3	5	6	7	10	11	12	15	18	20	25	27
Força muscular (<i>Estudos transversais</i>)														
Carvalho <i>et al</i> 2021	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
Macri <i>et al</i> 2020	1	1	0	2	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0
Hoglund <i>et al</i> 2014	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
Pohl <i>et al</i> 2013	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
Força muscular (<i>Estudo piloto de viabilidade com desenho pré-pós intervenção</i>)														
Hoglund <i>et al</i> 2018	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
Volume muscular (<i>Estudos transversais</i>)														
Ackland <i>et al</i> 2019	1	1	1	2	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
Hart <i>et al</i> 2012	1	1	1	2	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
Atividade elétrica muscular (<i>Estudo transversal</i>)														
Wyndow <i>et al</i> 2019	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0

1 – Descrição clara dos objetivos do estudo; 2- Objetivos principais claramente descritos; 3 – Descrição clara das características dos participantes; 5- Distribuição dos principais fatores de confusão claramente descritos; 6- Descrição clara dos principais achados do estudo; 7- Estimativas de variabilidade; 10 – Valores reais de probabilidade; 11- Critérios de inclusão; 12- Participantes Representativos; 15- Avaliadores cegos; 18- Análise estatística apropriada; 20 – Principais medidas de resultado usadas precisas; 25- Ajuste apropriado dos fatores de confusão; 27- Poder estatístico suficiente.

DESFECHOS

Força muscular

Cinco estudos avaliando a força muscular (CARVALHO; SERRAO; MANCINI; SERRAO, 2021; HOGLUND; HILLSTROM; BARR-GILLESPIE; LOCKARD *et al.*, 2014; HOGLUND; PONTIGGIA; KELLY, 2018; MACRI; CROSSLEY; HART; FORSTER *et al.*, 2020; POHL; PATEL; WILEY; FERBER, 2013) foram incluídos na metanálise (Tabela 2). A força do quadril foi medida nos diferentes estudos por meio do pico de força isométrica normalizado pela massa corporal (kgf/kg) (HOGLUND; HILLSTROM; BARR-GILLESPIE; LOCKARD *et al.*, 2014), pico de torque isométrico normalizado pela massa corporal e altura (Nm/[kg·m]) (HOGLUND; PONTIGGIA; KELLY, 2018), normalizado apenas pela massa corporal (Nm/kg) (Nm/kg) (MACRI; CROSSLEY; HART;

FORSTER *et al.*, 2020; POHL; PATEL; WILEY; FERBER, 2013), e pico de torque isocinético normalizado pela massa corporal (Nm/kg·100) (CARVALHO; SERRAO; MANCINI; SERRAO, 2021) (Tabela 2). A força extensora do joelho foi medida pelo pico de força isométrica normalizada pela massa corporal (kgf/kg) (HOGLUND; HILLSTROM; BARR-GILLESPIE; LOCKARD *et al.*, 2014), pico de torque isométrico normalizado pela massa corporal e altura (Nm/[kg·m]) (HOGLUND; PONTIGGIA; KELLY, 2018), pico de torque isocinético normalizado pela massa corporal ([Nm/kg·100]) (CARVALHO; SERRAO; MANCINI; SERRAO, 2021) e; [Nm/kg] (MACRI; CROSSLEY; HART; FORSTER *et al.*, 2020) (Tabela 2).

Os resultados das metanálises (Figura 2) mostraram que as pessoas com OAFP têm menor força de abdução do quadril (SMD -0.96; 95% CI = -1.34 a -0.57; $I^2 = 0\%$), de rotação lateral do quadril (SMD = -0.55; 95% CI = -1.07 a -0.03, $I^2 = 47\%$), de extensão do quadril (SMD = -0.72; 95% CI = -1.16 a -0.28; $I^2 = 0\%$) e de extensão do joelho (SMD = -0.97; 95% CI = -1.41 a -0.53; $I^2 = 0\%$) quando comparadas a controles livres de dor. Apesar dos resultados da metanálise, a escala *GRADE* estabeleceu que a certeza da evidência para comparações de força muscular é muito baixa (APÊNDICE 3).

Tabela 2. Características e resultados dos estudos incluídos na metanálise.

Estudo/Design	Grupo OAFP	Grupo controle	Desfechos	Resultados
Pohl <i>et al.</i> 2013 <i>Transversal</i>	n= 15; Sexo: 12♀, 3♂; IMC: 26,4±3,7; Idade: 55± 9 anos OAFP: grau KL ≥1; OATF: grau KL menor que OAFP (assintomático);	n= 15; Sexo: 12♀, 3♂; IMC: 25,0±3,5; Idade: 51±9 anos Não poderia ter OA conhecida nas articulações dos membros inferiores ou da coluna;	Pico de torque isométrico (Nm/kg) usando um dinamômetro portátil Lafayette e faixas rígidas ajustáveis	Abdução do quadril: OAFP: 0,96 ± 0,35; GC: 1,30 ± 0,35; Rotação lateral do quadril: OAFP: 0,38 ± 0,10; GC: 0,41 ± 0,16;
Hoglund <i>et al.</i> 2014 <i>Transversal</i>	n= 8; Sexo: 7♀, 1♂; IMC: 33,3 ± 6,4; Idade: 52 ± 7,5 anos OAFP: Grau OARSI 1-3; OATF: grau OARSI ≤1 (assintomático);	n= 7; Sexo: 6♀, 1♂; IMC: 27,3 ± 3,2; Idade: 55,3 ± 8,7 anos OAFP: Grau OARSI =0; OATF: Grau OARSI ≤1;	Pico de força isométrica (kgf/kg) usando um dinamômetro portátil Lafayette	Extensão do joelho: OAFP: 0,23 ± 0,09; GC: 0,34 ± 0,07; Abdução do quadril: OAFP: 0,17 ± 0,11; GC: 0,29 ± 0,07; Extensão do quadril: OAFP: 0,18 ± 0,11; GC: 0,25 ± 0,05; Rotação lateral do quadril: OAFP: 0,13 ± 0,05; GC: 0,15 ± 0,03;
Hoglund <i>et al.</i> 2018, <i>Estudo piloto de viabilidade com desenho pré-pós-intervenção</i>	n= 10; Sexo: 10♀; IMC: 33,04 (28,28 – 41,02); Idade: 50 (46,56) anos OAFP: Grau OARSI ≥1;	n= 10; Sexo: 10♀; IMC: 23,41 (22,51-27,09); Idade: 52 (49,56) anos Grupo controle livre de dor e pareado por sexo, sem diagnóstico conhecido de OA;	Pico de torque isométrico [Nm/(kg·m)] usando um dinamômetro BTE Primus RS™	Extensão do joelho: OAFP: 0,51 ± 0,27; GC: 0,77 ± 0,2; Abdução do quadril: OAFP: 0,35 ± 0,09; GC: 0,51 ± 0,09; Extensão do quadril: OAFP: 0,15 ± 0,1; GC: 0,31 ± 0,14; Rotação lateral do quadril: OAFP: 0,15 ± 0,02; GC: 0,24 ± 0,06;
Macri <i>et al.</i> 2020 <i>Transversal</i>	n=15; Sexo: 12♀, 3♂; IMC: 22,8±5,9; Idade: 56±9 anos, OAFP: grau KL ≥1; (3 joelhos com Grau KL = 1; 6 joelhos com grau KL = 2; 6 joelhos com grau KL = 3);	n= 15; Sexo: 12♀, 3♂; IMC: 22,8±5,9; Idade: 56±9 anos, Pareado individualmente por idade, sexo e IMC, OAFP: Grau KL ≤ 1;	Pico de torque isocinético (Nm/kg) usando um dinamômetro isocinético Biodex, Shirley, de 5 repetições a 60°/s para extensão do joelho e; Pico de torque isométrico (Nm/kg) usando um dinamômetro portátil Lafayette para abdução, extensão e rotação lateral do quadril.	Extensão do joelho: OAFP: 149,24 ± 48,85; GC: 179 ± 47,37; Abdução do quadril: OAFP: 81,64 ± 27,26; GC: 98,85 ± 40,98; Extensão do quadril: OAFP: 89,07 ± 21,56; GC: 96,32 ± 28,31; Rotação lateral do quadril: OAFP: 34,48 ± 15,66; GC: 40,35 ± 19,78;
Carvalho <i>et al.</i> 2021 <i>Transversal</i>	n=13; Sexo: 7♀, 6♂; IMC: 28,5±2,5; Idade: 52,2±7,9 anos, OAFP: grau KL = 2 or 3; OATF: grau KL ≤1;	n= 13; Sexo: 7♀, 6♂; IMC: 26,6±3,7; Idade: 49,5±5 anos, Grupo controle livre de dor e pareado por sexo, sem diagnóstico conhecido de OA;	Pico de torque isocinético (Nm/kg·100) usando um dinamômetro isocinético Biodex Multi-Joint System 3, de 5 repetições a 60°/s para avaliação do joelho e 30°/s para avaliação do quadril.	Extensão do joelho: OAFP: 207,8±38,9; GC: 268,7±57,1; Abdução do quadril: OAFP: 157,4±30,4; GC: 191,7±38,8; Extensão do quadril: OAFP: 201,5±57,3; GC: 250,5±54; Rotação lateral do quadril: OAFP: 64,2±11,9; GC: 70,9±28;

Dados expressos como média ± DP ou mediana (IQR).

OAFP: Osteoartrite femoropatelar; OATF: Osteoartrite tibiofemoral; GC: Grupo controle; IMC: Índice de massa corporal; KL, *Kellgren-Lawrence*; OARSI: *Osteoarthritis Research Society International*; ♀: mulher; ♂: homem; OA, osteoartrite.

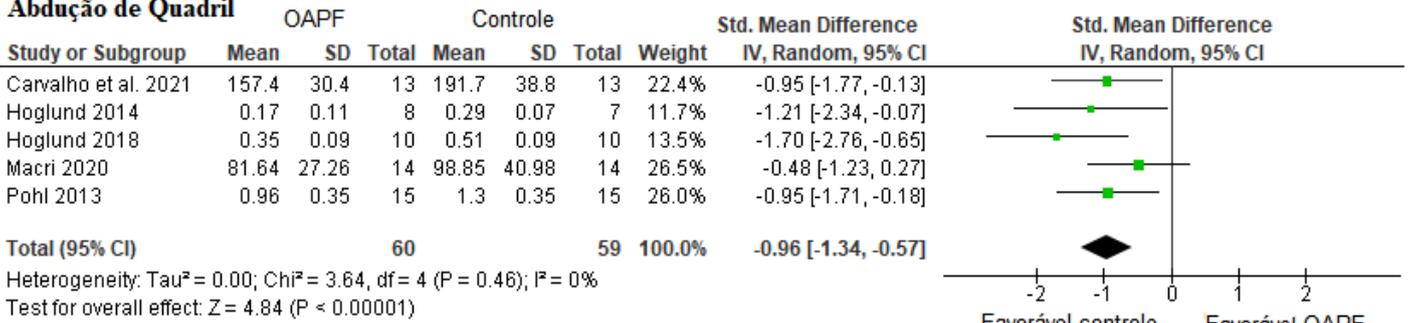
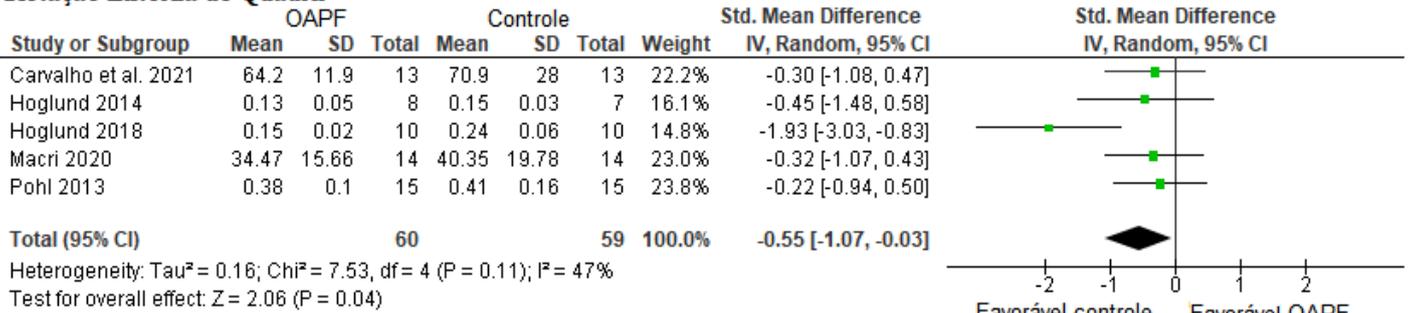
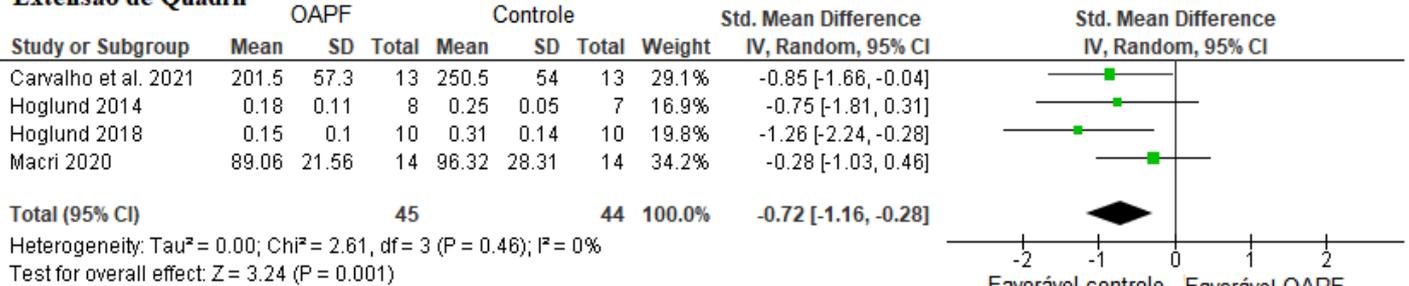
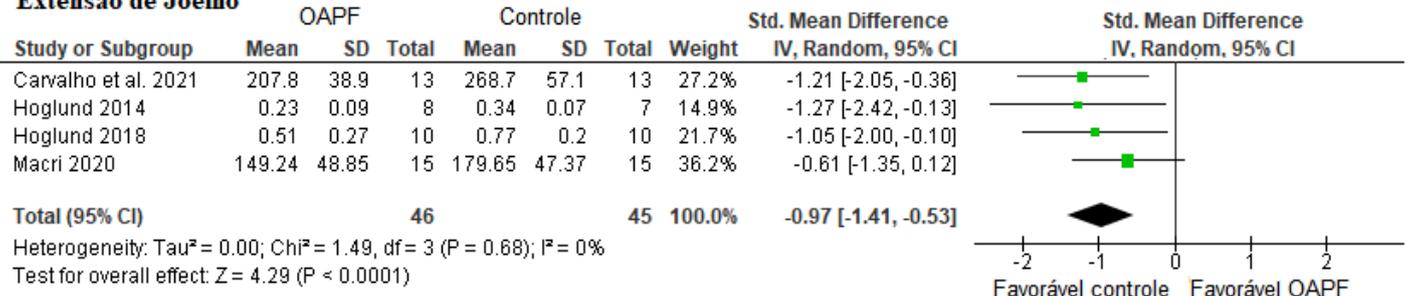
Abdução de Quadril**Rotação Externa de Quadril****Extensão de Quadril****Extensão de Joelho**

Figura 2. Metanálises comparando a força muscular do quadril e joelho de pessoas com OAPF e controles livres de dor.

Volume Muscular

Dois estudos que investigaram os volumes dos músculos do quadril e do quadríceps foram analisados individualmente nesta revisão (Tabela 3). O volume muscular foi medido por ressonância magnética e foi normalizado pela massa corporal (cm^3/kg) (ACKLAND; DENTON; SCHACHE; PANDY *et al.*, 2019; HART; ACKLAND; PANDY; CROSSLEY, 2012). Ackland et al. (ACKLAND; DENTON; SCHACHE; PANDY *et al.*, 2019) observaram que pessoas com OAFP tinham volumes musculares menores de glúteo médio (GMed) (mean difference = $-0.50 \text{ cm}^3/\text{kg}$, 95% CI -0.97 a -0.03 ; $p = 0.017$), glúteo mínimo (GMin) ($-0.10 \text{ cm}^3/\text{kg}$, -0.22 a -0.02 ; $p = 0.001$) e tensor da fáscia lata (TFL) ($-0.20 \text{ cm}^3/\text{kg}$, -0.43 a -0.03 ; $p = 0.027$) quando comparadas a controles livres de dor. Hart et al. (HART; ACKLAND; PANDY; CROSSLEY, 2012) relataram que pessoas com OAFP apresentaram menor volume de VM ($-0.90 \text{ cm}^3/\text{kg}$, -1.57 a -0.22 ; $p = 0.011$), vasto lateral (VL) ($-1.50 \text{ cm}^3/\text{kg}$, -2.64 a -0.35 ; $p = 0.012$) e reto femoral (RF) ($-0.71 \text{ cm}^3/\text{kg}$, -1.22 a -0.19 ; $p = 0.009$) quando comparadas a controles livres de dor, mas não apresentou diferença para o vasto intermédio (VI) ($-0.56 \text{ cm}^3/\text{kg}$, -1.71 a 0.59 ; $p = 0.331$). A certeza da evidência *GRADE* para o resultado dos volumes dos músculos do quadril e do quadríceps foi muito baixa (APÊNDICE 3).

Tabela 3. Características e resultados dos estudos incluídos na análise do volume muscular

Estudo/Design	Grupo OAFP	Grupo Controle	Protocolo de Imagem		Resultados
			Análise de imagem	Desfecho	
Hart <i>et al.</i> 2012 <i>Transversal</i>	n= 22; Sexo: 15 ♀, 7 ♂; IMC: 27 ± 4; Idade: 57 ± 11 anos OAFP: Grau KL ≥2; OATF: Grau KL ≤1 (assintomático);	n=11; Sexo: 7 ♀, 4 ♂; IMC: 25 ± 3; Idade: 53 ± 5 anos OAJ: Grau KL = 0	Posição: supina com os joelhos totalmente estendidos Varreduras transversais dos músculos Vasto Lateral, Vasto Medial, Vasto Intermediário e Reto Femoral foram medidas em imagens de RM axiais da origem do músculo até a inserção usando uma sequência T2-Mass com uma espessura de corte de 1 mm. O número de imagens coronais variou de 300 a 400 para cada participante dependendo de sua altura. Para cada músculo, as áreas transversais de cada corte axial foram somadas e a soma total das áreas transversais do músculo foi então multiplicada pela espessura do corte para obter o volume muscular.	Volume muscular normalizado pela massa corporal (cm ³ /kg) OAFP: Membro inferior mais sintomático; GC: membro inferior dominante;	Vasto Lateral: -1,50 [-2,64 a -0,35]; Vasto Medial: -0,90 [-1,57 a -0,22]; Vasto intermedio: -0,56 [-1,71 a 0,59]; Reto femoral: -0,71 [-1,22 a -0,19];
Ackland <i>et al.</i> 2019 <i>Transversal</i>	n= 51; Sexo: 32 ♀, 19 ♂; IMC: 27 ± 4; Idade: 55 ± 10 anos OAFP: Grau KL ≥1; OATF: Grau KL ≤1 (assintomático); * Os participantes foram excluídos se o grau de OAFP medial fosse maior que o lateral.	n= 13; Sexo: 8 ♀, 5 ♂; IMC: 25 ± 3; Idade: 52 ± 5 anos OAJ: Grau KL = 0	Posição: supina com os joelhos totalmente estendidos As imagens de RM foram obtidas usando uma sequência T2-Mass. A espessura do corte foi de 1 mm, sem intervalos entre os cortes. Toda a região pélvica foi delimitada, desde o promontório sacral até a face inferior do arco púbico (aproximadamente 200 cortes). Os volumes do Glúteo Médio, Glúteo Mínimo e Tensor da Fáscia Lata foram medidos a partir de imagens axiais de RM e os músculos foram segmentados por meio da digitalização semiautomática de áreas transversais musculares individuais. Este processo foi repetido para cada corte transversal através do ventre muscular, desde sua origem proximal até a inserção distal. Para estimar o volume muscular total, as áreas transversais de cada corte axial foram somadas e multiplicadas pela espessura do corte.	Volume muscular normalizado pela massa corporal (cm ³ /kg) OAFP: Membro inferior mais sintomático; GC: membro inferior dominante;	Glúteo médio: - 0,50 [-0,97 a -0,03]; Glúteo mínimo: - 0,10 [-0,22 a 0,02]; Tensor da fáscia lata: - 0,20 [-0,43 a 0,03];

Dados espessos como diferença média [IC 95%]. OAFP: Osteoartrite femoropatelar; OATF: steoartrite tibiofemral; GC: grupo controle; IMC: Índice de massa corporal; ♀: mulher; ♂: homem; OAJ, Osteoartrite do joelho; KL, Kellgren-Lawrence; RM: Ressonância magnética.

Ativação muscular

Foi encontrado somente um estudo (WYNDOW; CROSSLEY; STAFFORD; VICENZINO *et al.*, 2019) que investigou a ativação dos seguintes músculos: glúteo máximo (GMax), GMed, VM e VL. A ativação muscular foi analisada por eletromiografia de superfície, investigando o tempo para ativação muscular (ms) e a duração da ativação muscular (% da duração da fase de suporte) (WYNDOW; CROSSLEY; STAFFORD; VICENZINO *et al.*, 2019). Em relação ao tempo de ativação muscular analisado ao subir e descer escadas, o músculo VL ao subir ($p < 0,01$) e descer ($p = 0,04$) escadas ativou mais cedo no grupo OAFP em comparação com o grupo controle livres de dor. Quanto à duração da ativação muscular, o grupo OAFP apresentou menor ativação do GMax ao subir escadas ($p = 0,05$) e maior ativação do VM ($p = 0,01$) e VL ($p = 0,02$) ao descer escadas (Tabela 4). A certeza da evidência *GRADE* para o resultado da ativação muscular também foi muito baixa (APÊNDICE 3).

Tabela 4. Características e resultados dos estudos incluídos na análise da ativação muscular.

Estudo/ Design	Grupo OAFP	Grupo Controle	Análise eletromiográfica	Resultados - Mediana (IQR)				
				Subida de escada		Descida de escada		
				Grupo OAFP	Grupo Controle	Grupo OAFP	Grupo Controle	
Wyndow <i>et al</i> 2019 <i>Transversal</i>	n= 17; Sexo: 12 ♀, 5 ♂; Massa: 73 ± 13 kg; Altura: 167 ± 9 cm; Idade: 59 ± 10 anos OAFP: Grau KL ≥1; OATF: Grau KL ≤2 (assintomático);	n= 15; Sexo: 8 ♀, 7 ♂; Massa: 73 ± 16 kg; Altura: 171 ± 11 cm.; Idade: 57 ± 10 anos - Foram incluídas pessoas sem dor atual ou previa com duração superior a 3 meses, no pé, joelho, quadril ou coluna lombar	Método: Eletromiografia de superfície Desfechos: - Tempo para início muscular (ms); - Duração da ativação muscular (% de duração da fase de apoio)	<i>Tempo para início muscular (ms)</i>				
				GMax	0,05 0,03; 0,11	0,04 0,03; 0,18	0,06 0,04; 0,10	0,10 0,05; 0,17
				GMed	0,04 0,03; 0,08	0,03 0,02; 0,08	0,04 0,02; 0,07	0,04 0,02; 0,07
				VM	0,07 0,04; 0,11	0,12 0,05; 0,17	0,05 0,04; 0,11	0,08 0,04; 0,10
				VL	0,04 0,03; 0,06*	0,07 0,05; 0,16	0,05 0,02; 0,07*	0,06 0,04; 0,17
				<i>Duração da ativação muscular (%)</i>				
				GMax	0,66 0,55; 0,76*	0,77 0,71; 0,84	0,64 0,50; 0,79	0,66 0,41; 0,79
				GMed	0,75 0,63; 0,81	0,79 0,70; 0,83	0,77 0,67; 0,81	0,74 0,48; 0,79
				VM	0,88 0,81; 0,92	0,87 0,69; 0,95	0,83 0,70; 0,89*	0,53 0,40; 0,65
				VL	0,85 0,71; 0,93	0,84 0,62; 0,99	0,83 0,59; 0,95*	0,41 0,27; 0,83

IQR: Intervalo interquartil; OAFP: Osteoartrite Femoropatelar; OATF: Osteoartrite Tibiofemoral; GC: Grupo Controle; ♀: mulher; ♂: homem; KL, Kellgren-Lawrence; ms: milisegundos; GMax: Glúteo Maximo; GMed: Glúteo Médio; VM: Vasto Medial; VL: Vasto Lateral.

**Diferença significante: p< 0.05.

DISCUSSÃO

Esta é a primeira revisão sistemática que analisou a força, volume e ativação dos músculos do quadril e quadríceps de pessoas com OAFP em comparação com controles livres de dor. Observamos que as pessoas com OAFP tiveram diminuição da força de abdução, rotação lateral e extensão do quadril e de extensão do joelho quando comparadas a controles livres de dor. Além disso, verificou-se que os volumes musculares do GMed, GMin, TFL, VM, VL e RF estavam diminuídos em pessoas com OAFP quando comparados a controles livres de dor. Ainda, o músculo VL foi ativado mais cedo ao subir e descer escadas, o músculo GMax teve uma duração de ativação mais curta ao subir escadas e os músculos VM e VL tiveram uma duração de ativação mais longa ao descer escadas em pessoas com OAFP em comparação com controles livres de dor. No entanto, embora nenhum dos estudos incluídos nesta revisão sistemática tenha qualidade metodológica ruim de acordo com a *Downs and Black Checklist*, para todas as comparações, houve muito baixa certeza de evidência de acordo com o *GRADE*, principalmente devido à ‘imprecisão’ (por exemplo, pequenos tamanhos de amostra) para todas as análises e devido à ‘evidência indireta’ (por exemplo, estudos avaliaram a força muscular de maneiras diferentes e usaram métodos diferentes para normalizar os dados de força) para os dados de força muscular.

Nossas metanálises mostraram que pessoas com OAFP apresentam músculos abdutores, rotadores laterais e extensores do quadril mais fracos. Durante a fase de resposta à carga da marcha (primeiros 10% do ciclo da marcha após o contato inicial), o quadril aduz, roda medialmente e flexiona (POWERS, 2010). Esses movimentos são devidos aos momentos externos (momentos adutor, rotador medial e flexor) produzidos pela força de reação ao solo na articulação do quadril (NEUMANN, 2010). Assim, ações excêntricas dos músculos abdutores, rotadores laterais e extensores do quadril são necessários para se contrapor esses momentos (POWERS, 2010). Os músculos GMed, GMin e TFL são os abdutores primários do quadril (NEUMANN, 2010), sendo o GMed o maior dos músculos abdutores do quadril, representando cerca de 60% da área transversal total dos músculos abdutores (CLARK; HAYNOR, 1987). Além disso, as fibras posteriores do GMed e GMin são rotadoras laterais secundárias do quadril (NEUMANN, 2010). Além de ser um forte extensor do quadril, o GMax é o mais forte rotador lateral do quadril (DELP; HESS; HUNGERFORD; JONES, 1999). Dessa forma, a fraqueza desses músculos poderia resultar em excessiva adução e rotação medial do quadril durante a fase de apoio de atividades funcionais (por exemplo, caminhar, subir e descer escadas). Além disso, considerando a associação existente entre adução do quadril e abdução do joelho (FORD; MYER; SMITH; VIANELLO *et al.*, 2006), a força dos músculos abdutores

do quadril também poderia influenciar a cinemática do joelho no plano frontal. De fato, Hوجلund et al. (HوجلLUND; HILLSTROM; BARR-GILLESPIE; LOCKARD *et al.*, 2014) encontraram uma correlação negativa moderada entre o pico de força dos abdutores do quadril e o pico de abdução do joelho durante a tarefa de sentar e levantar (HوجلLUND; HILLSTROM; BARR-GILLESPIE; LOCKARD *et al.*, 2014) em indivíduos com OAFP e controles livres de dor. Assim, a fraqueza dos músculos do quadril e as alterações na cinemática do quadril e do joelho relacionadas ao aumento do estresse femoropatelar (excessiva adução e rotação medial do quadril, e abdução do joelho) podem contribuir para a dor e a progressão do OAFP.

Além do déficit na força muscular do quadril, a metanálise também mostrou que pessoas com OAFP apresentam menor força extensora do joelho quando comparadas a controles livres de dor. O músculo quadríceps é um estabilizador dinâmico da patela. Um déficit na função do quadríceps (fraqueza e alteração na magnitude e/ou tempo de ativação) pode produzir um mau alinhamento e/ou alteração na trajetória patelar, uma redução na área de contato e um aumento do estresse femoropatelar (POWERS; WITVROUW; DAVIS; CROSSLEY, 2017). Além disso, embora não possamos afirmar se essa fraqueza é causa ou consequência do OAFP, estudos anteriores mostraram que o quadríceps tem o efeito de atenuar as cargas impostas ao membro inferior, incluindo a articulação femoropatelar e, inversamente, sua fraqueza pode sobrecarregar essa articulação femoropatelar, que é um fator de risco para disfunções femoropatelares (AMIN; BAKER; NIU; CLANCY *et al.*, 2009; CULVENOR; SEGAL; GUERMAZI; ROEMER *et al.*, 2019). Em estudos prospectivos conduzidos com pessoas com ou em risco de desenvolver osteoartrite do joelho, Stefanik et al. (STEFANIK; GUERMAZI; ZHU; ZUMWALT *et al.*, 2011) e Culvenor et al. (CULVENOR; SEGAL; GUERMAZI; ROEMER *et al.*, 2019) observaram que a fraqueza do quadríceps está associada a uma maior prevalência (STEFANIK; GUERMAZI; ZHU; ZUMWALT *et al.*, 2011) e risco (CULVENOR; SEGAL; GUERMAZI; ROEMER *et al.*, 2019) de danos à cartilagem e lesões da medula óssea na articulação femoropatelar. Além disso, um estudo prospectivo de Amin et al. (AMIN; BAKER; NIU; CLANCY *et al.*, 2009) mostraram que maior força do quadríceps em pessoas com osteoartrite do joelho ajudou a evitar a perda de cartilagem no compartimento lateral da articulação femoropatelar, além de estar relacionada a menos dor e melhor função física (AMIN; BAKER; NIU; CLANCY *et al.*, 2009). Talvez o próximo passo seja realizar ensaios clínicos randomizados controlados investigando se o fortalecimento dos músculos do quadril e do quadríceps, preferencialmente seguindo as recomendações do *American College of Sports Medicine* (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS, 2009; GARBER; BLISSMER;

DESCHENES; FRANKLIN *et al.*, 2011), melhoraria a função e diminuiria a dor ou mesmo impediria a progressão de lesões radiográficas OAFP nesta população.

Em nossa revisão, observamos a partir de dois estudos, com qualidade metodológica de 11/15 pontos pela *Downs and Black Checklist*, que pessoas com OAFP apresentam menor volumes dos músculos GMed, GMin, TFL, VM, VL e RF quando comparadas a controles livres de dor. É possível que a diminuição de volume nos músculos GMed, GMin, TFL, VM, VL e RF observada em pessoas com OAFP esteja relacionada ao déficit na força de abdução, rotação lateral e extensão do quadril, bem como com a força de extensão do joelho. A diminuição do volume muscular observada em nossa revisão reforça a necessidade de grandes ensaios clínicos para verificar os efeitos do fortalecimento muscular e entender melhor quais fatores podem estar alterados (causalidade) ou não quando a fraqueza muscular está presente em pessoas com OAFP.

Apenas um estudo (WYNDOW; CROSSLEY; STAFFORD; VICENZINO *et al.*, 2019) de qualidade metodológica de 9/15 pontos, de acordo com a *Downs and Black Checklist*, avaliou a ativação muscular em pessoas com OAFP, e os resultados foram que há uma ativação mais precoce do VL ao subir e descer escadas, juntamente com uma menor duração de ativação do GMax ao subir escadas e maior duração da ativação do VM e VL ao descer escadas em pessoas com OAFP quando comparadas a controles livres de dor. É possível que esse padrão de ativação muscular do quadril e joelho utilizado por pessoas com OAFP seja uma estratégia para minimizar a dor no joelho ao subir e descer escadas (WYNDOW; CROSSLEY; STAFFORD; VICENZINO *et al.*, 2019). Com base nisso, programas de fortalecimento e treinamento neuromuscular voltados para os músculos do quadril e quadríceps podem ser indicados no tratamento de pessoas com OAFP. No entanto, mais estudos são necessários para confirmar se pessoas com OAFP apresentam alterações na ativação dos músculos dos membros inferiores durante diferentes tarefas funcionais.

As limitações desta revisão incluem o pequeno número de estudos atualmente disponíveis na literatura, incluindo o fato de que a maioria desses estudos tem amostras pequenas e que estudos em outras bases de dados podem ter sido perdidos. A escassez de estudos impossibilitou a realização de metanálises para volume e ativação muscular, impossibilitando conclusões mais robustas sobre essas variáveis. Como os estudos incluídos nesta revisão foram estudos transversais, ainda não está claro se a diminuição da força e do volume e as alterações na ativação dos músculos do quadril e do quadríceps são a causa ou o efeito da OAFP. Outro ponto importante é que dois estudos (HOGLUND; PONTIGGIA; KELLY, 2018; WYNDOW; CROSSLEY; STAFFORD; VICENZINO *et al.*, 2019) incluídos

nesta revisão incluíram na amostra participantes com OA tibiofemoral combinada. Embora esses autores não tenham excluídos participantes com OA tibiofemoral radiográfica leve, os sintomas deveriam se apresentar predominantemente na articulação femoropatelar, refletindo melhor a condição da população mundial, que tem maior prevalência de OA combinada do joelho do que de OAFP isolada (VAN MIDDELKOOP; BENNELL; CALLAGHAN; COLLINS *et al.*, 2018). Infelizmente, alguns estudos foram excluídos por não terem um grupo controle. Em relação à normalização dos dados de força, apenas um estudo normalizou a força pela massa corporal e estatura, enquanto os demais normalizaram apenas pela massa corporal (Tabela 2). Assim, não está claro se a exclusão da estatura na normalização dos dados influenciaria os resultados da força muscular. A certeza muito baixa das evidências encontradas, segundo o *GRADE*, para os resultados de força, volume e ativação muscular é uma demonstração da necessidade grandes estudos com alta qualidade metodológica comparando a força, o volume e a ativação muscular entre pessoas com OAFP e controles livres de dor.

CONCLUSÃO

Apesar do pequeno número de estudos, as metanálises identificaram que pessoas com OAFP têm abdutores, rotadores laterais e extensores do quadril, assim como extensores do joelho, mais fracos, quando comparadas a controles livres de dor. A análise qualitativa mostrou uma diminuição nos volumes dos músculos GMed, GMin, TFL, VM, VL e RF em pessoas com OAFP. Além disso, o músculo VL foi ativado mais cedo ao subir e descer escadas, o músculo GMax teve uma duração de ativação mais curta ao subir escadas e os músculos VM e VL tiveram uma duração de ativação mais longa ao descer escadas em pessoas com OAFP quando comparadas a controles livres de dor. No entanto, para todas as comparações, a evidência é de certeza muito baixa.

4.2. MANUSCRITO 2

Título: Perfil psicológico de pessoas com dor femoropatelar: revisão sistemática e metanálise

Autores: Malu dos Santos Siqueira¹; Larissa Rodrigues Souto¹; Marcos de Noronha²; Fabio Viadanna Serrão¹.

1- Departamento de Fisioterapia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brazil

2- *Rural Department of Allied Health, Rural Health School, La Trobe University, Bendigo, Austrália*

Artigo submetido no periódico *British Journal of Sports Medicine* (Fator de Impacto: 18,473)

RESUMO

Objetivo: Investigar se pessoas com dor femoropatelar (DFP) apresentam características psicológicas diferentes daquelas sem dor.

Desenho: Revisão sistemática e metanálise.

Fontes de dados: MEDLINE, EMBASE, CINAHL, SPORTDiscus e Web of Science foram pesquisadas sem restrições de idioma desde o início até janeiro de 2023.

Crítérios de elegibilidade para a seleção de estudos: Estudos observacionais ou ensaios clínicos randomizados que compararam desfechos psicológicos entre pessoas com DFP e controles livres de dor.

Resultados: Seis estudos (561 participantes) atenderam aos critérios de inclusão, e observou-se que os participantes com DFP apresentam reações emocionais (SMD = 1,39; IC 95% 0,69 a 2,09), cinesiofobia (MD = 6,19; 3,22 a 9,16) e catastrofização da dor (MD = 9,42; 2,95 a 15,89) piores do que os controles livres de dor.

Conclusão: Pessoas com DFP apresentam piores reações emocionais, cinesiofobia e catastrofização da dor, do que controles livres de dor. No entanto, de acordo com a abordagem *GRADE*, a certeza desses achados é muito baixa.

Registro do protocolo de revisão sistemática: *PROSPERO ID = CRD42021271761*

Palavras-chave: dor anterior no joelho, saúde mental, medo do movimento, catastrofização.

O QUE JÁ SE SABE?

- A DFP é uma condição dolorosa limitante, que afeta grande parte da população mundial, sendo 2x mais comum em mulheres do que homens.
- Alterações biomecânicas e déficits de força em membros inferiores estão associados à DFP.
- Os exercícios terapêuticos têm sido eficazes na melhora da dor e da função na DFP, porém, desfechos desfavoráveis têm sido observados em mais de 50% dos pacientes após 5 a 8 anos do diagnóstico.
- Devido à condição crônica da DFP, é possível que alterações psicológicas estejam associadas à dor e à redução da função nesses pacientes.

QUAIS SÃO OS NOVOS ACHADOS?

- Esta revisão sistemática com metanálise é a síntese mais completa que temos na literatura atual sobre alterações psicológicas em pacientes com DFP.
- Os resultados da metanálise mostraram que pessoas com DFP têm piores reações emocionais, cinesiofobia e catastrofização da dor do que pessoas livres de dor, porém, o nível de evidência é muito baixo.
- Um único estudo, de qualidade não inferior, investigou os níveis de depressão e ansiedade isoladamente, e não observou diferença significativa entre pacientes com DFP e controles livres de dor.

INTRODUÇÃO

A dor femoropatelar (DFP) é uma condição musculoesquelética crônica de início insidioso, apresentando-se tipicamente como uma dor difusa na região anterior do joelho, geralmente durante atividades como agachar, correr e subir e descer escadas (CROSSLEY; STEFANIK; SELFE; COLLINS *et al.*, 2016). A prevalência de DFP é de 22,7% na população adulta geral e 28,9% em adolescentes (SMITH; SELFE; THACKER; HENDRICK *et al.*, 2018), com maior prevalência em mulheres do que em homens (BOLING; PADUA; MARSHALL; GUSKIEWICZ *et al.*, 2010). A DFP está associada a uma menor qualidade de vida e atividade física reduzida devido à dor (RATHLEFF; RATHLEFF; OLESEN; RASMUSSEN *et al.*, 2016).

Fatores físicos, como alterações na cinemática dos membros inferiores e déficits de força nos músculos do quadril e quadríceps foram associados à DFP. Alguns ensaios clínicos randomizados (BALDON RDE; SERRAO; SCATTONE SILVA; PIVA, 2014; FUKUDA; MELO; ZAFFALON; ROSSETTO *et al.*, 2012; FUKUDA; ROSSETTO; MAGALHAES; BRYK *et al.*, 2010) foram realizados para verificar os efeitos de exercícios terapêuticos que abordam essas alterações físicas na dor e na função de pessoas com DFP, mostrando resultados positivos. O último consenso publicado em 2018 (COLLINS; BARTON; VAN MIDDELKOOP; CALLAGHAN *et al.*, 2018) e as diretrizes de prática clínica publicadas em 2019 (WILLY; HOGLUND; BARTON; BOLGLA *et al.*, 2019) indicam que exercícios terapêuticos para fortalecimento combinado dos músculos do quadril e quadríceps são parte essencial da reabilitação da DFP. Contudo, embora os exercícios terapêuticos sejam eficazes na melhora da dor e da função em pacientes com DFP, resultados desfavoráveis foram observados em mais de 50% dos pacientes após 5 a 8 anos do diagnóstico (LANKHORST; VAN MIDDELKOOP; CROSSLEY; BIERMA-ZEINSTRA *et al.*, 2016).

A presença de alterações psicológicas tem sido identificada em pacientes com dor lombar crônica (DUBOIS; CANTIN; PICHE; DESCARREAU, 2016; LOCHTING; GARRATT; STORHEIM; WERNER *et al.*, 2017) e osteoartrite do joelho (CRUZ-ALMEIDA; KING; GOODIN; SIBILLE *et al.*, 2013; SINIKALLIO; HELMINEN; VALJAKKA; VAISANEN-ROUVALI *et al.*, 2014). Especificamente na DFP, a revisão sistemática de Maclachlan *et al.* (2017) (MACLACHLAN; COLLINS; MATTHEWS; HODGES *et al.*, 2017) que contou com poucos estudos, concluiu que pessoas com DFP apresentam maior ansiedade, depressão, cinesiofobia e pensamentos catastróficos de dor quando comparadas a pessoas sem dor. A presença de alterações psicológicas em pacientes com DFP pode estar associada à persistência da dor observada nesses pacientes.

Desde a revisão sistemática de Maclachlan et al (2017), novos estudos sobre alterações psicológicas em pessoas com DFP foram publicados (DE OLIVEIRA SILVA; BARTON; CROSSLEY; WAITEMAN *et al.*, 2018; KILIÇ, 2021; MACLACHLAN; MATTHEWS; HODGES; COLLINS *et al.*, 2018; PAZZINATTO; BARTON; WILLY; FERREIRA *et al.*, 2023; PRIORE; AZEVEDO; PAZZINATTO; FERREIRA *et al.*, 2019). Apesar de aspectos psicológicos como cinesiofobia, ansiedade e catastrofização da dor serem destacadas como prioridade em pesquisa nesses pacientes (VICENZINO; RATHLEFF; HOLDEN; MACLACHLAN *et al.*, 2022), até o momento, nenhuma metanálise foi realizada abordando as alterações psicológicas em pessoas com DFP. Uma melhor compreensão das mudanças na condição psicológica (por exemplo, ansiedade e depressão), cognitiva (ou seja, catastrofização da dor) e alterações comportamentais (por exemplo, cinesiofobia) em pacientes com DFP ajudará na elaboração de programas de tratamento mais específicos para essas condições, como por exemplo, terapia cognitivo-comportamental, fisioterapia psicologicamente informada e exposição gradual. Assim, esta revisão teve como objetivo verificar se as características psicológicas (reações emocionais, ansiedade, depressão, cinesiofobia e catastrofização da dor) de pessoas com DFP são diferentes daquelas de pessoas livres de dor.

MÉTODOS

Esta revisão sistemática foi escrita de acordo com a declaração *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA)* (PAGE; MCKENZIE; BOSSUYT; BOUTRON *et al.*, 2021) e foi registrada no *International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO)* sob o número de registro CRD42021271761.

Estratégia de busca

Uma estratégia de busca abrangente foi desenvolvida principalmente para a base de dados eletrônica MEDLINE via OVID e, a partir dessa pesquisa principal, outras estratégias de busca foram adaptadas para outras bases de dados, incluindo EMBASE via OVID, CINAHL via EBSCO, SPORTDiscus via EBSCO e Web of Science. Também foi realizada uma busca de artigos na literatura cinzenta buscando resumos científicos publicados em bases de dados

indexadas e artigos científicos usando o *Google Scholar*, ou manualmente nas listas de referências dos estudos incluídos nesta revisão. Foram utilizados termos-chave relacionados à dor femoropatelar, cinesiofobia, catastrofização da dor, ansiedade e depressão. As buscas foram realizadas em janeiro de 2023 e abrangeram artigos desde a data mais antiga possível até janeiro de 2023 (APÊNDICE D).

Depois de remover os artigos duplicados, os títulos e resumos (então textos completos) foram selecionados independentemente por dois pesquisadores (MSS e LRS) usando uma lista de verificação com base nos critérios de elegibilidade. A decisão final de inclusão foi tomada por consenso entre os dois revisores, e um terceiro revisor (MDN) foi envolvido na tomada de decisões quando o consenso não foi alcançado.

Critérios de inclusão e exclusão

Incluímos estudos observacionais (transversais e prospectivos) que compararam reações emocionais, cinesiofobia, catastrofização da dor, ansiedade e depressão entre pessoas com DFP e controles livres de dor ou ensaios clínicos controlados ou randomizados que incluíssem um grupo controle livre de dor como comparação e realizaram as mesmas comparações no início do estudo. Para que os estudos fossem incluídos na revisão, os participantes deveriam apresentar um diagnóstico de DFP (CROSSLEY; STEFANIK; SELFE; COLLINS *et al.*, 2016) e ter seus resultados comparados a um grupo controle. Não houve restrição quanto ao sexo ou idade. Para fazer parte do grupo controle, os participantes precisavam estar sem dor. Os estudos foram excluídos se os participantes de qualquer grupo tivessem qualquer outra condição do joelho (como lesão ligamentar, meniscal ou óssea; tendinopatia patelar; ou subluxação patelar recorrente), ou que tivessem sido submetidos a cirurgia anterior em qualquer articulação do membro inferior ou que tivessem qualquer anormalidade radiográfica conhecida do joelho ou qualquer articulação de suporte de peso. Não houve limitação quanto ao idioma dos estudos.

Qualidade dos estudos e força da evidência

A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada por dois revisores independentes (MSS e LRS), utilizando a *Downs and Black Checklist* (DOWNS; BLACK,

1998). A *Downs and Black Checklist* foi adaptada para 14 itens (APÊNDICE B), excluindo itens que não se aplicam a estudos transversais. Com escores variando de 0 a 15 pontos, quanto mais próximo de 15 pontos, melhor a qualidade metodológica do estudo (DOWNS; BLACK, 1998).

A força da evidência foi analisada e sintetizada usando a *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE)* (GUYATT; OXMAN; VIST; KUNZ *et al.*, 2008). A certeza da evidência atual foi avaliada por dois revisores independentes (MSS e LRS), com discordâncias resolvidas por meio de discussão e consenso. A ferramenta *GRADE* inclui a avaliação de cinco fatores que podem reduzir a qualidade da evidência, que estão relacionados ao risco de viés, inconsistência, imprecisão e viés de publicação. Além disso, foram avaliados fatores que podem aumentar o nível de evidência, como gradiente dose-resposta, grande efeito e ausência de fatores de confusão. A força da evidência foi classificada em quatro categorias de acordo com o sistema *GRADE*: evidência alta, moderada, baixa ou muito baixa (GUYATT; OXMAN; VIST; KUNZ *et al.*, 2008).

Tratamento dos dados e análise estatística

A extração de dados foi concluída por dois revisores de forma independente (MSS e LRS) e verificada mais uma vez por um dos revisores (MSS), a fim de evitar possíveis erros na digitação dos dados. Foram extraídos dados sobre as reações emocionais, cinesiofobia, catastrofização da dor, ansiedade e depressão, bem como características dos participantes. Os autores correspondentes foram contatados por e-mail quando os dados publicados eram insuficientes para análise.

Uma metanálise foi realizada quando havia pelo menos dois estudos relatando resultados sobre o mesmo desfecho. Devido às diferenças em como os resultados foram relatados, foram calculadas diferenças médias padronizadas (SMDs) para o desfecho “reações emocionais”. Todas as metanálises foram realizadas com o *software RevMan (Review Manager 5.3, The Nordic Cochrane Centre: Copenhagen, The Cochrane Collaboration, 2014)*. Devido à heterogeneidade esperada em relação à análise, os resultados agrupados para as metanálises foram calculados usando o modelo de efeitos randômicos. A heterogeneidade estatística (HIGGINS JP; AL, 2020) foi analisada considerando I^2 . Os estudos não incluídos na metanálise foram analisados individualmente após a extração dos dados e são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Características e resultados dos estudos incluídos na revisão.

Estudo/Design	Fonte	Grupo DFP	Grupo Controle	Desfechos	Resultados
Jensen <i>et al</i> 2005 <i>Transversal</i>	Ambulatórios de ortopedia	n = 25; Sexo: 16 ♀, 9 ♂; IMC: 23,8 ± 3,2; Idade: 32,2 ± 7,1 anos;	n = 23; Sexo: 12 ♀, 11 ♂; IMC: 23,4 ± 2,3; Idade: 29,1 ± 8,7 anos;	Reações emocionais utilizando a <i>Hopkins Symptoms Checklist-25</i>	Reações Emocionais: DFP: 1,46 ± 0,47; GC: 1,08 ± 0,18;
Silva <i>et al</i> 2018 <i>Transversal</i>	Universidade e comunidade	n = 33; Sexo: 33 ♀, 0 ♂; IMC: 24,74 ± 3,36; Idade: 22,91 ± 2,56 anos; (Participantes com crepitação no joelho)	n = 17; Sexo: 17 ♀, 0 ♂; IMC: 21,61 ± 2,15; Idade: 22,18 ± 3,57 anos; (Participantes com crepitação no joelho)	Cinesiofobia utilizando a <i>Tampa Scale for Kinesiophobia</i> e Catastrofização da dor utilizando a <i>Pain Catastrophizing Scale</i>	Cinesiofobia: DFP: 36,30 ± 6,84; GC: 28,47 ± 4,41; Catastrofização da dor: DFP: 12,55 ± 7,67; GC: 3,24 ± 4,59;
Silva <i>et al</i> 2018 <i>Transversal</i>	Universidade e comunidade	n = 32; Sexo: 32 ♀, 0 ♂; IMC: 22,77 ± 3,74; Idade: 21,53 ± 3,87 anos; (Participantes sem crepitação no joelho)	n = 36; Sexo: 36 ♀, 0 ♂; IMC: 22,01 ± 2,82; Idade: 22,06 ± 2,81 anos; (Participantes sem crepitação no joelho)	Cinesiofobia utilizando a <i>Tampa Scale for Kinesiophobia</i> e Catastrofização da dor utilizando a <i>Pain Catastrophizing Scale</i>	Cinesiofobia: DFP: 36,28 ± 6,77; GC: 28,32 ± 4,74; Catastrofização da dor: DFP: 16,06 ± 9,94; GC: 1,29 ± 3,52;
Maclachlan <i>et al</i> 2018 * <i>Transversal</i>	Clínicas de fisioterapia e comunidade	n = 100; Sexo: 72 ♀, 28 ♂; IMC: 25,30 ± 4,76; Idade: 27,22 ± 5,02 anos;	n = 50; Sexo: 36 ♀, 14 ♂; IMC: 22,2 ± 2,99; Idade: 24,3 ± 5,51 anos;	Depressão e Ansiedade utilizando a <i>Hospital Anxiety and Depression Scale</i> e Catastrofização da dor utilizando a <i>Pain Catastrophizing Scale</i>	Depressão: DFP: 3,04 ± 2,66; GC: 3,24 ± 2,84; Ansiedade:: DFP: 6,17 ± 3,88; GC: 7,04 ± 3,82; Catastrofização da dor: DFP: 11,07 ± 8,70; GC: 10,86 ± 9,37;
Priore <i>et al</i> 2019 <i>Transversal</i>	Universidade e comunidade	n = 55; Sexo: 55 ♀, 0 ♂; IMC: 22,94 ± 2,79; Idade: 21,86 ± 2,76 anos;	n = 40; Sexo: 40 ♀, 0 ♂; IMC: 22,09 ± 3,00; Idade: 22,05 ± 3,11 anos;	Cinesiofobia utilizando a <i>Tampa Scale for Kinesiophobia</i> e Catastrofização da dor utilizando a <i>Pain Catastrophizing Scale</i>	Cinesiofobia: DFP: 36,53 ± 6,91; GC: 27,30 ± 3,93; Catastrofização da dor: DFP: 14,23 ± 9,01; GC: 0,83 ± 2,09;
Kiliç <i>et al</i> 2021 <i>Transversal</i>	Universidade e comunidade	n = 30; Sexo: 21 ♀, 9 ♂; IMC: NR; Idade: 36 ± 6,9 anos;	n = 30; Sexo: 14 ♀, 16 ♂; IMC: NR; Idade: 32,1 ± 6,4 anos;	Reações emocionais utilizando o <i>Nottingham Health Profile (NHP)</i>	Reações emocionais: DFP: 34,2 ± 24,0; GC: 3,2 ± 6,3;
Pazzinatto <i>et al</i> 2022 <i>Prospectivo Observacional</i>	Universidade e comunidade	n = 27; Sexo: 27 ♀, 0 ♂; IMC: 22,8 ± 4,0; Idade: 19 ± 1 anos;	n = 63; Sexo: 63 ♀, 0 ♂; IMC: 21,3 ± 3,0; Idade: 20 ± 2 anos;	Cinesiofobia utilizando a <i>Tampa Scale for Kinesiophobia</i>	Cinesiofobia: DFP: 33,7 ± 6,9; GC: 30,4 ± 8,3;

Dados expressos como média ± DP.

DFP: Dor femoropatelar; GC: Grupo Controle; IMC: Índice de Massa Corporal; ♀: Mulheres; ♂: Homens.

* Média e DP fornecidos pelos autores do estudo.

RESULTADOS

A busca inicial no banco de dados identificou 8.106 estudos, dos quais 1.953 eram duplicados. Após triagem de títulos e resumos, 118 artigos foram selecionados para leitura do texto completo. Desses artigos, seis deles foram incluídos na revisão (Figura 3). Três estudos realizaram uma análise de catastrofização da dor (DE OLIVEIRA SILVA; BARTON; CROSSLEY; WAITEMAN *et al.*, 2018; MACLACHLAN; MATTHEWS; HODGES; COLLINS *et al.*, 2018; PRIORE; AZEVEDO; PAZZINATTO; FERREIRA *et al.*, 2019) e cinesiofobia (DE OLIVEIRA SILVA; BARTON; CROSSLEY; WAITEMAN *et al.*, 2018; PAZZINATTO; BARTON; WILLY; FERREIRA *et al.*, 2023; PRIORE; AZEVEDO; PAZZINATTO; FERREIRA *et al.*, 2019), e dois estudos investigaram reações emocionais (JENSEN; HYSTAD; BAERHEIM, 2005; KILIÇ, 2021), portanto, esses resultados foram analisados via metanálise. Apenas um estudo (MACLACHLAN; MATTHEWS; HODGES; COLLINS *et al.*, 2018) avaliou depressão e ansiedade separadamente, portanto, esse desfecho foi analisado qualitativamente.

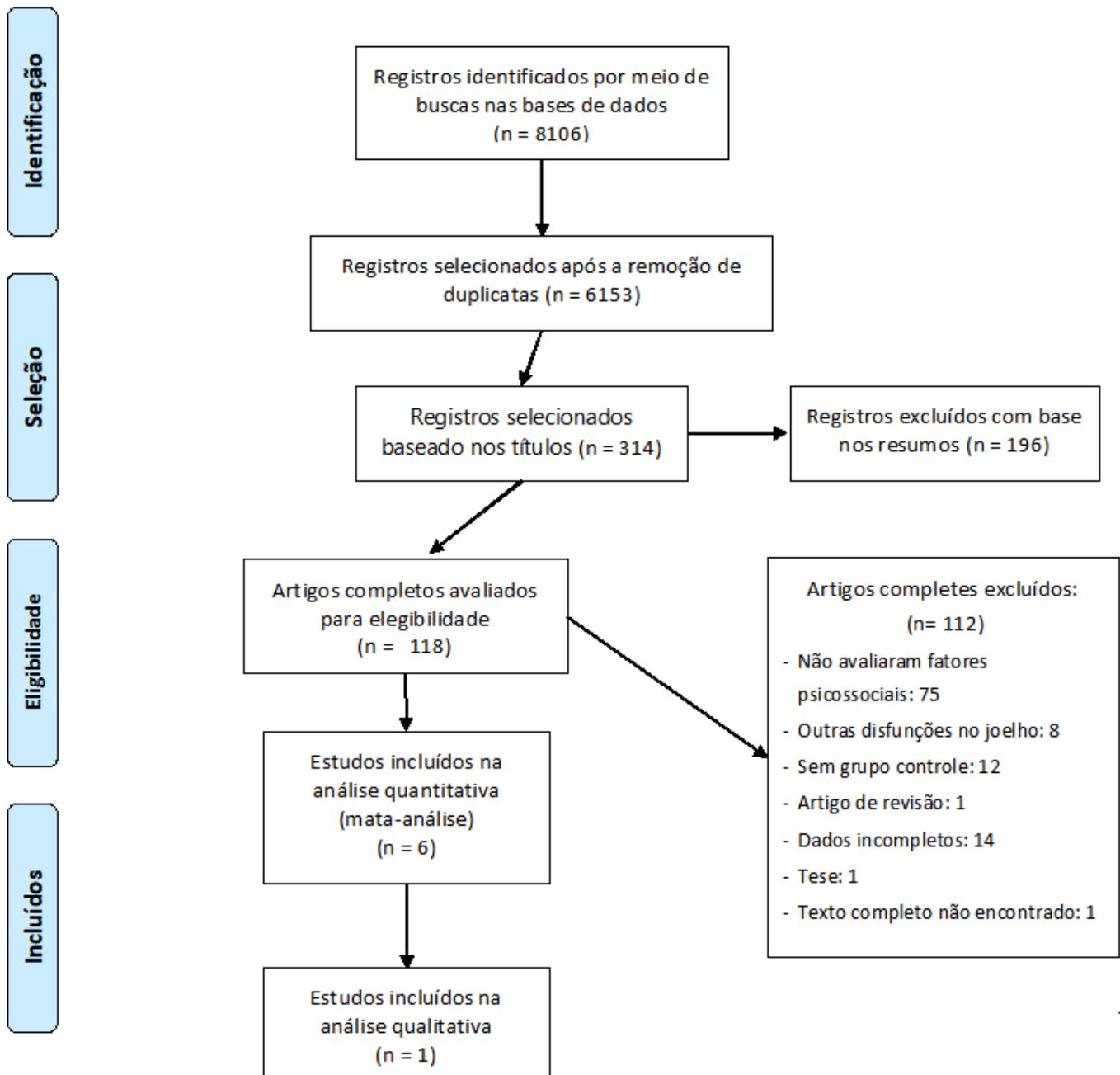


Figura 3. Fluxograma de busca e seleção dos estudos.

Características dos estudos

Os estudos selecionados foram publicados entre os anos de 2005 e 2022. Cinco estudos tiveram delineamento transversal (DE OLIVEIRA SILVA; BARTON; CROSSLEY; WAITEMAN *et al.*, 2018; JENSEN; HYSTAD; BAERHEIM, 2005; KILIÇ, 2021; MACLACHLAN; MATTHEWS; HODGES; COLLINS *et al.*, 2018; PRIORE; AZEVEDO; PAZZINATTO; FERREIRA *et al.*, 2019) e um estudo (PAZZINATTO; BARTON; WILLY; FERREIRA *et al.*, 2023) teve delineamento observacional prospectivo. O número total de participantes foi de 561, com 302 pessoas com DFP pareadas com 259 controles livres de dor. A maioria dos participantes eram mulheres [474 mulheres (84,5%); 87 homens (15,5%)]. O tamanho da amostra entre os estudos variou de 25 a 100 nos grupos de DFP e de 17 a 63 nos grupos controles.

Qualidade dos estudos e força das evidências

A qualidade metodológica dos estudos é apresentada na Tabela 6. Todos os estudos incluíram uma descrição clara do objetivo e principais resultados do estudo. Apenas dois estudos tiveram avaliações cegas (DE OLIVEIRA SILVA; BARTON; CROSSLEY; WAITEMAN *et al.*, 2018; PRIORE; AZEVEDO; PAZZINATTO; FERREIRA *et al.*, 2019), e nenhum estudo relatou ou fez um ajuste adequado dos fatores de confusão na análise dos resultados psicossociais.

A escala *GRADE* determinou que a certeza da evidência para todas as comparações foi muito baixa. A explicação de quais itens da escala *GRADE* foram rebaixados e os motivos podem ser encontrados no APÊNDICE E.

Tabela 6. Qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Autores	1	2	3	5	6	7	10	11	12	15	18	20	25	27	Total
<i>Estudos transversais</i>															
Kiliç <i>et al</i> 2021	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	9
Priore <i>et al</i> 2019	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	11
Maclachlan <i>et al</i> 2018	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	10
Silva <i>et al</i> 2018	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	11
Jensen <i>et al.</i> 2005	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	9
<i>Estudo prospectivo observacional</i>															
Pazzinatto <i>et al</i> 2022	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	10

1 – Descrição clara dos objetivos do estudo; 2- Objetivos principais claramente descritos; 3 – Descrição clara das características dos participantes; 5- Distribuição dos principais fatores de confusão claramente descritos; 6- Descrição clara dos principais achados do estudo; 7- Estimativas de variabilidade; 10 – Valores reais de probabilidade; 11- Critérios de inclusão; 12- Participantes Representativos; 15- Avaliadores cegos; 18- Análise estatística apropriada; 20 – Principais medidas de resultado usadas precisas; 25- Ajuste apropriado dos fatores de confusão; 27- Poder estatístico suficiente.

Desfechos

Reações emocionais

Dois estudos (JENSEN; HYSTAD; BAERHEIM, 2005; KILIÇ, 2021) que investigaram reações emocionais foram analisados nesta revisão (Tabela 5). As reações emocionais foram analisadas com a subescala “reações emocionais” do *Quality-of-Life Questionnaire/Nottingham Health Profile Questionnaire* (NHP) (KILIÇ, 2021), e com questionário *Hopkins Symptoms Checklist-25 (HSCL-25)* (JENSEN; HYSTAD; BAERHEIM, 2005), um instrumento de triagem projetado para identificar sintomas psiquiátricos comuns, abrangendo ansiedade e depressão. Os resultados da metanálise demonstraram que pessoas com DFP têm piores reações emocionais relacionadas à ansiedade e depressão (SMD= 1,39; IC 95% 0,69 a 2,09; I²= 62%) do que controles sem dor (Figura 4).

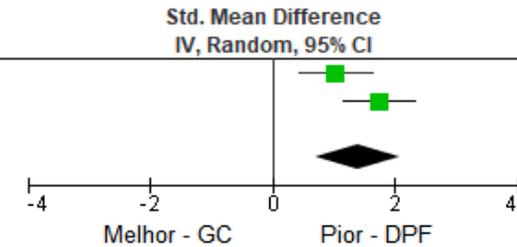
Cinesiofobia

Três estudos investigaram a Cinesiofobia (DE OLIVEIRA SILVA; BARTON; CROSSLEY; WAITEMAN *et al.*, 2018; PAZZINATTO; BARTON; WILLY; FERREIRA *et al.*, 2023; PRIORE; AZEVEDO; PAZZINATTO; FERREIRA *et al.*, 2019). Um desses estudos (DE OLIVEIRA SILVA; BARTON; CROSSLEY; WAITEMAN *et al.*, 2018) tem dois grupos distintos de pessoas com DFP e dois grupos diferentes de controles sem dor (um grupo com crepitação no joelho e outro grupo sem crepitação no joelho) (Tabela 5), permitindo quatro comparações dentro desta metanálise. A cinesiofobia foi analisada usando a *Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK)* em ambos os estudos. Metanálise mostrou que pessoas com DFP têm maior cinesiofobia quando comparadas a controles livres de dor (diferença média= 6,19; IC 95% 3,22 a 9,16; I²= 77%).

Reações emocionais

Study or Subgroup	Dor Patelofemoral			Controle			Weight	Std. Mean Difference IV, Random, 95% CI
	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total		
Jensen et al. 2005	1.46	0.47	25	1.08	0.18	23	49.8%	1.03 [0.43, 1.64]
Kiliç et al. 2021	34.2	24	30	3.2	6.3	30	50.2%	1.74 [1.14, 2.34]
Total (95% CI)			55			53	100.0%	1.39 [0.69, 2.09]

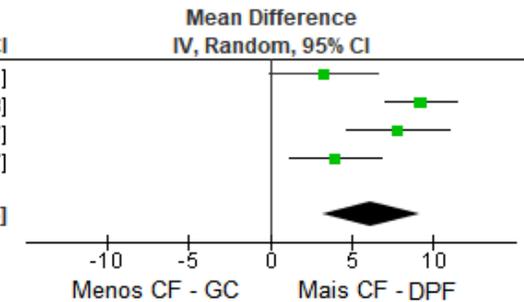
Heterogeneity: Tau² = 0.16; Chi² = 2.66, df = 1 (P = 0.10); I² = 62%
Test for overall effect: Z = 3.91 (P < 0.0001)



Cinesiofobia

Study or Subgroup	Dor Patelofemoral			Controle			Weight	Mean Difference IV, Random, 95% CI
	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total		
Pazzinatto et al. 2022	33.7	6.9	27	30.4	8.3	63	23.2%	3.30 [-0.01, 6.61]
Priore et al. 2019	36.53	6.91	55	27.3	3.93	40	27.7%	9.23 [7.03, 11.43]
Silva et al. 2018	36.3	6.84	33	28.47	4.41	17	23.9%	7.83 [4.69, 10.97]
Silva et al. 2018 (without knee creptus)	32.28	6.77	32	28.32	4.74	36	25.2%	3.96 [1.15, 6.77]
Total (95% CI)			147			156	100.0%	6.19 [3.22, 9.16]

Heterogeneity: Tau² = 7.07; Chi² = 13.30, df = 3 (P = 0.004); I² = 77%
Test for overall effect: Z = 4.08 (P < 0.0001)



Catastrofização da dor

Study or Subgroup	Dor Patelofemoral			Controle			Weight	Mean Difference IV, Random, 95% CI
	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total		
Maclachlan et al. 2018	11.07	8.7	100	10.86	9.37	50	25.1%	0.21 [-2.90, 3.32]
Priore et al. 2019	14.23	9.01	55	0.83	2.09	40	25.6%	13.40 [10.93, 15.87]
Silva et al. 2018	16.06	9.94	32	1.29	3.52	36	24.5%	14.77 [11.14, 18.40]
Silva et al. 2018 (without knee creptus)	12.55	7.67	33	3.24	4.59	17	24.8%	9.31 [5.90, 12.72]
Total (95% CI)			220			143	100.0%	9.42 [2.95, 15.89]

Heterogeneity: Tau² = 40.97; Chi² = 52.01, df = 3 (P < 0.00001); I² = 94%
Test for overall effect: Z = 2.85 (P = 0.004)

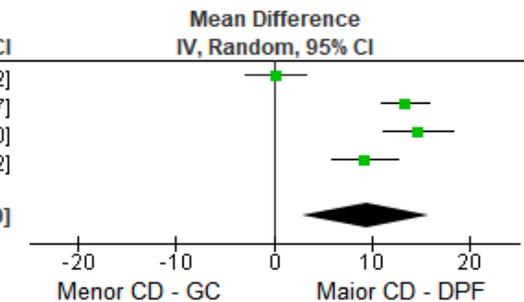


Figura 4. Metanálises comparando o perfil psicológico entre pessoas com DPF e controles livres de dor.

Catastrofização da Dor

Três estudos (DE OLIVEIRA SILVA; BARTON; CROSSLEY; WAITEMAN *et al.*, 2018; MACLACHLAN; MATTHEWS; HODGES; COLLINS *et al.*, 2018; PRIORE; AZEVEDO; PAZZINATTO; FERREIRA *et al.*, 2019) investigaram a catastrofização da dor em pessoas com DFP, todos usando o instrumento *Pain Catastrophizing Scale (PCS)* (Tabela 5). A metanálise mostrou que pessoas com DFP têm mais pensamentos catastrofizantes de dor do que controles livres de dor (diferença média= 9,42; IC 95%= 2,95 a 15,89; I²= 94%) (Figura 4).

Ansiedade e Depressão

Somente Maclachlan *et al.* (MACLACHLAN; MATTHEWS; HODGES; COLLINS *et al.*, 2018) analisaram a ansiedade e depressão separadamente. O instrumento utilizado foi a *Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)*, com as subescalas ansiedade (*HADS-A*) e depressão (*HADS-D*). Maclachlan *et al.* (MACLACHLAN; MATTHEWS; HODGES; COLLINS *et al.*, 2018) não observaram diferença significativa nos níveis de ansiedade (diferença média= 0; IC 95%= -1,31 a 1,31) ou depressão (diferença média= 0; CI 95%= -1,03 a 1,03) entre pessoas com DFP e controles livres de dor (Tabela 5).

DISCUSSÃO

Esta é a primeira revisão sistemática com metanálise que analisou características psicológicas em pessoas com DFP em comparação com controles livres de dor. Observou-se que pessoas com DFP têm piores reações emocionais, cinesiofobia e pensamentos catastróficos do que pessoas livres de dor. No entanto, embora nenhum dos estudos incluídos nesta revisão sistemática tenha qualidade metodológica baixa de acordo com o escore *Downs and Black Checklist*, houve, para todas as comparações, muito baixa certeza da evidência de acordo com o sistema *GRADE*, principalmente devido à imprecisão (ou seja, tamanhos de amostra pequenos) e à inconsistência dos estudos (ou seja, alta heterogeneidade sem explicação aparente).

Com relação às reações emocionais, a metanálise demonstrou que pessoas com DFP têm reações emocionais piores do que os controles livres de dor. Os questionários utilizados em estudos que avaliaram reações emocionais (JENSEN; HYSTAD; BAERHEIM,

2005; KILIÇ, 2021) envolviam questões relacionadas ao nível de depressão, ansiedade, estresse, medo, disposição física e qualidade do sono. Apesar dos estudos de Jensen *et al* (JENSEN; HYSTAD; BAERHEIM, 2005) e Kiliç *et al* (KILIÇ, 2021) não terem observado reações emocionais que caracterizassem um “possível caso psiquiátrico” em pessoas com DFP, esses indivíduos demonstraram ter condições psicológicas significativamente piores do que indivíduos livres de dor (JENSEN; HYSTAD; BAERHEIM, 2005; KILIÇ, 2021). No entanto, ainda não se sabe se a piora da condição psicológica é um fator que facilita o desenvolvimento da DFP ou se os pacientes com DFP podem desenvolver um caso psiquiátrico no futuro. Estudos prospectivos poderiam esclarecer essa relação e, assim, auxiliar no desenvolvimento de condutas terapêuticas que melhor atendam a esses pacientes.

Em nosso estudo, baseado na metanálise de três estudos (DE OLIVEIRA SILVA; BARTON; CROSSLEY; WAITEMAN *et al.*, 2018; PAZZINATTO; BARTON; WILLY; FERREIRA *et al.*, 2023; PRIORE; AZEVEDO; PAZZINATTO; FERREIRA *et al.*, 2019) de alta qualidade metodológica, também foi observado que as mulheres com DFP apresentaram cinesiofobia significativamente maior do que as controles livres de dor. Em um recente estudo prospectivo, Pazzinatto *et al* (PAZZINATTO; BARTON; WILLY; FERREIRA *et al.*, 2023) concluíram que a cinesiofobia não é fator de risco para o desenvolvimento de DFP em mulheres. Apesar disso, parece que a cinesiofobia está relacionada a pior função física em pessoas com DFP. Maclachlan *et al* (MACLACHLAN; MATTHEWS; HODGES; COLLINS *et al.*, 2018) observaram em homens e mulheres com DFP, uma associação entre maior cinesiofobia e incapacidade física autorreportada. Da mesma forma, Pazzinatto *et al* (PAZZINATTO; SILVA; WILLY; AZEVEDO *et al.*, 2022) também observaram que maior cinesiofobia em mulheres com DFP está relacionada à pior incapacidade física autorreportada. Esses achados estão de acordo com a ideia de que os pacientes com DFP realmente evitam o movimento por medo e, como consequência, apresentam uma diminuição do desempenho físico. Em um estudo randomizado controlado, Selhorst *et al.* (SELHORST; FERNANDEZ-FERNANDEZ; SCHMITT; HOEHN, 2021) mostraram que adolescentes com DFP que passaram por uma intervenção psicologicamente informada (vídeo enfatizando crenças sobre medos relacionados à dor e catastrofização mais educação em neurociência da dor) tiveram uma mudança significativamente maior na função ao longo de 3 meses do que seus controles (assistiram um vídeo que discutiu anatomia básica do membro inferior e fatores biomédicos envolvidos na DFP).

Além de maior cinesiofobia, a presente metanálise também mostrou que pessoas com DFP têm maior catastrofização da dor do que pessoas livres de DFP. Doménech *et al*

(DOMENECH; SANCHIS-ALFONSO; ESPEJO, 2014) constataram que, após um período de intervenção envolvendo cirurgia ou fisioterapia, a melhora da dor e da função foi significativamente associada às alterações na ansiedade, depressão, cinesiofobia e catastrofização. Além disso, esses autores (DOMENECH; SANCHIS-ALFONSO; ESPEJO, 2014) mostraram que a mudança na catastrofização foi o preditor mais forte de mudanças na dor e na função após o tratamento. Embora tenha sido demonstrado que as pessoas com DFP apresentam alterações psicológicas, a grande maioria dos ensaios clínicos randomizados (LACK; BARTON; SOHAN; CROSSLEY *et al.*, 2015; NASCIMENTO; TEIXEIRA-SALMELA; SOUZA; RESENDE, 2018) enfatiza as alterações físicas observadas nas pessoas com DFP, como o déficit de força muscular. Assim, é necessário que ensaios controlados randomizados, com grande tamanho amostral, sejam desenvolvidos para verificar o efeito de intervenções, por exemplo, exposição gradual, fisioterapia psicologicamente informada, etc, voltadas para alterações comportamentais (por exemplo, cinesiofobia) e cognitivas (por exemplo, catastrofização) observada em pessoas com DFP.

Forças e Limitações

Esta é a primeira revisão sistemática com metanálise que conseguiu concluir se de fato as pessoas com DFP apresentam déficits psicológicos ou não. Para isso, foi realizada uma ampla busca em cinco bases de dados específicas da área da saúde, e um processo de seleção dos estudos extremamente criterioso. Além disso, para realizar esta revisão, seguimos as recomendações do *PRISMA* e classificamos o nível de certeza das evidências de acordo com o *GRADE*. Outro ponto positivo desta revisão é que todas as análises foram realizadas utilizando o efeito randomico, tornando a análise mais cautelosa.

Esta revisão também tem algumas limitações. Uma delas é que a falta de estudos impossibilitou a realização de metanálise para comparar níveis isolados de depressão e ansiedade; no entanto, esses domínios foram incluídos na análise das reações emocionais. Além disso, alguns estudos não puderam fazer parte desta revisão por não terem um grupo controle e outros por não coletarem dados psicológicos dos participantes do grupo controle. A investigação de fatores psicológicos não foi o objetivo principal de alguns estudos, influenciando na avaliação de sua qualidade metodológica. Assim, alguns desses fatores levam a uma certeza muito baixa das evidências para todas as análises desta revisão, de acordo com o *GRADE*, demonstrando assim a necessidade de mais estudos de alta qualidade metodológica com grande tamanho amostral que investiguem aspectos psicológicos na DFP.

CONCLUSÃO

Apesar do pequeno número de estudos, esta revisão sistemática com metanálise identificou que pessoas com DFP têm piores reações emocionais, cinesiofobia e catastrofização da dor do que pessoas livres de dor. No entanto, para todas as análises, foi observada certeza da evidência muito baixa (segundo o *GRADE*), o que demonstra a necessidade de estudos futuros com grande tamanho amostral e alta qualidade metodológica que investiguem as condições psicológicas, fatores cognitivos e comportamentais de pessoas com DFP.

5. CONCLUSÕES

A presente tese teve como objetivo verificar se pessoas com OAFP têm alteração nos níveis de força dos músculos do quadril e quadríceps quando comparado a pessoas livres de dor; e investigar se pessoas com DFP tem perfil psicológico diferente de pessoas livres de dor. Com a realização das metanálises do manuscrito 1, verificamos que pessoas com OAFP têm menor força de abdução, rotação lateral e extensão do quadril e de extensão do joelho. Ao analisar individualmente os resultados de três estudos diferentes, observamos também que pessoas com OAFP apresentam menor volume dos músculos glúteo médio, glúteo mínimo, tensor da fáscia lata, vasto lateral, vasto medial e reto femoral, além de alteração na ativação dos músculos glúteo máximo, vasto lateral e vasto medial, quando comparadas à pessoas sem OAFP. Em relação as pessoas com DFP, os resultados das metanálises do estudo 2 demonstraram que pessoas com DFP apresentam piores reações emocionais, cinesiofobia e catastrofização da dor do que pessoas livres de dor. Contudo, para todas as comparações, o nível de certeza da evidência foi muito baixa de acordo com o GRADE.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese nos permitiu dar mais um passo no conhecimento a respeito da OAFP e sobre a DFP. O manuscrito 1 nos permitiu constatar que, de fato, pessoas com OAFP apresentam alterações morfofuncionais dos músculos do quadril e joelho que atuam no controle dos movimentos do quadril que aumentam o estresse femoropatelar, bem como que atuam no alinhamento e trajetória patelar. A partir disso, podemos inferir que o fortalecimento desses músculos trará benefícios a esses pacientes. Desta forma, sugere-se que estudos futuros investiguem os benefícios do fortalecimento dos músculos abdutores, rotadores laterais e extensores do quadril, bem como do quadríceps, para pacientes com OAFP.

Em relação ao manuscrito 2, ele nos evidencia que pessoas com DFP possuem piores condições psicológicas que pessoas livres de dor. Assim, sugerimos que ensaios randomizados controlados avaliem os efeitos de terapias específicas (tais como a terapia cognitivo-comportamental, a fisioterapia psicologicamente informada e a exposição gradual) para as condições psicológicas de pessoas com DFP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKLAND, D. C.; DENTON, M.; SCHACHE, A. G.; PANDY, M. G. *et al.* Hip abductor muscle volumes are smaller in individuals affected by patellofemoral joint osteoarthritis. **Osteoarthritis Cartilage**, 27, n. 2, p. 266-272, Feb 2019.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS, M. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Med Sci Sports Exerc**, 41, n. 3, p. 687-708, Mar 2009.

AMIN, S.; BAKER, K.; NIU, J.; CLANCY, M. *et al.* Quadriceps strength and the risk of cartilage loss and symptom progression in knee osteoarthritis. **Arthritis Rheum**, 60, n. 1, p. 189-198, Jan 2009.

BALDON RDE, M.; SERRAO, F. V.; SCATTONE SILVA, R.; PIVA, S. R. 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**, 44, n. 4, p. 240-251, A241-A248, Apr 2014.

BOLING, M.; PADUA, D.; MARSHALL, S.; GUSKIEWICZ, K. *et al.* Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. **Scand J Med Sci Sports**, 20, n. 5, p. 725-730, Oct 2010.

BOUDREAU, S. A.; ROYO, A. C.; MATTHEWS, M.; GRAVEN-NIELSEN, T. *et al.* Distinct patterns of variation in the distribution of knee pain. **Sci Rep**, 8, n. 1, p. 16522, Nov 8 2018.

CARVALHO, C.; SERRAO, F. V.; MANCINI, L.; SERRAO, P. Impaired muscle capacity of the hip and knee in individuals with isolated patellofemoral osteoarthritis: a cross-sectional study. **Ther Adv Chronic Dis**, 12, p. 20406223211028764, 2021.

CLARK, J. M.; HAYNOR, D. R. Anatomy of the abductor muscles of the hip as studied by computed tomography. **J Bone Joint Surg Am**, 69, n. 7, p. 1021-1031, Sep 1987.

COLLINS, N. J.; BARTON, C. J.; VAN MIDDELKOOP, M.; CALLAGHAN, M. J. *et al.* 2018 Consensus statement on exercise therapy and physical interventions (orthoses, taping and manual therapy) to treat patellofemoral pain: recommendations from the 5th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Gold Coast, Australia, 2017. **Br J Sports Med**, 52, n. 18, p. 1170-1178, Sep 2018.

COLLINS, N. J.; BIERMA-ZEINSTRA, S. M.; CROSSLEY, K. M.; VAN LINSCHOTEN, R. L. *et al.* Prognostic factors for patellofemoral pain: a multicentre observational analysis. **Br J Sports Med**, 47, n. 4, p. 227-233, Mar 2013.

COLLINS, N. J.; HINMAN, R. S.; MENZ, H. B.; CROSSLEY, K. M. Immediate effects of foot orthoses on pain during functional tasks in people with patellofemoral osteoarthritis: A cross-over, proof-of-concept study. **Knee**, 24, n. 1, p. 76-81, Jan 2017.

COLLINS, N. J.; OEI, E. H. G.; DE KANTER, J. L.; VICENZINO, B. *et al.* Prevalence of Radiographic and Magnetic Resonance Imaging Features of Patellofemoral Osteoarthritis in Young and Middle-Aged Adults With Persistent Patellofemoral Pain. **Arthritis Care Res (Hoboken)**, 71, n. 8, p. 1068-1073, Aug 2019.

CROSSLEY, K. M. Is patellofemoral osteoarthritis a common sequela of patellofemoral pain? **Br J Sports Med**, 48, n. 6, p. 409-410, Mar 2014.

CROSSLEY, K. M.; SCHACHE, A. G.; OZTURK, H.; LENTZOS, J. *et al.* Pelvic and Hip Kinematics During Walking in People With Patellofemoral Joint Osteoarthritis Compared to Healthy Age-Matched Controls. **Arthritis Care Res (Hoboken)**, 70, n. 2, p. 309-314, Feb 2018.

CROSSLEY, K. M.; STEFANIK, J. J.; SELFE, J.; COLLINS, N. J. *et al.* 2016 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. **Br J Sports Med**, 50, n. 14, p. 839-843, Jul 2016.

CROSSLEY, K. M.; VICENZINO, B.; LENTZOS, J.; SCHACHE, A. G. *et al.* Exercise, education, manual-therapy and taping compared to education for patellofemoral osteoarthritis: a blinded, randomised clinical trial. **Osteoarthritis Cartilage**, 23, n. 9, p. 1457-1464, Sep 2015.

CRUZ-ALMEIDA, Y.; KING, C. D.; GOODIN, B. R.; SIBILLE, K. T. *et al.* Psychological profiles and pain characteristics of older adults with knee osteoarthritis. **Arthritis Care Res (Hoboken)**, 65, n. 11, p. 1786-1794, Nov 2013.

CULVENOR, A. G.; SEGAL, N. A.; GUERMAZI, A.; ROEMER, F. *et al.* Sex-Specific Influence of Quadriceps Weakness on Worsening Patellofemoral and Tibiofemoral Cartilage Damage: A Prospective Cohort Study. **Arthritis Care Res (Hoboken)**, 71, n. 10, p. 1360-1365, Oct 2019.

DAVIS, I. S.; POWERS, C. M. Patellofemoral pain syndrome: proximal, distal, and local factors, an international retreat, April 30-May 2, 2009, Fells Point, Baltimore, MD. **J Orthop Sports Phys Ther**, 40, n. 3, p. A1-16, Mar 2010.

DAWSON, J.; LINSELL, L.; ZONDERVAN, K.; ROSE, P. *et al.* Epidemiology of hip and knee pain and its impact on overall health status in older adults. **Rheumatology (Oxford)**, 43, n. 4, p. 497-504, Apr 2004.

DE OLIVEIRA SILVA, D.; BARTON, C.; CROSSLEY, K.; WAITEMAN, M. *et al.* Implications of knee crepitus to the overall clinical presentation of women with and without patellofemoral pain. **Phys Ther Sport**, 33, p. 89-95, Sep 2018.

DELP, S. L.; HESS, W. E.; HUNGERFORD, D. S.; JONES, L. C. Variation of rotation moment arms with hip flexion. **J Biomech**, 32, n. 5, p. 493-501, May 1999.

DOMENECH, J.; SANCHIS-ALFONSO, V.; ESPEJO, B. Changes in catastrophizing and kinesiophobia are predictive of changes in disability and pain after treatment in patients with anterior knee pain. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc**, 22, n. 10, p. 2295-2300, Oct 2014.

DOWNS, S. H.; BLACK, N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. **J Epidemiol Community Health**, 52, n. 6, p. 377-384, Jun 1998.

DUBOIS, J. D.; CANTIN, V.; PICHE, M.; DESCARREAUX, M. Physiological and Psychological Predictors of Short-Term Disability in Workers with a History of Low Back Pain: A Longitudinal Study. **PLoS One**, 11, n. 10, p. e0165478, 2016.

DUFFEY, M. J.; MARTIN, D. F.; CANNON, D. W.; CRAVEN, T. *et al.* Etiologic factors associated with anterior knee pain in distance runners. **Med Sci Sports Exerc**, 32, n. 11, p. 1825-1832, Nov 2000.

DUNCAN, R.; PEAT, G.; THOMAS, E.; HAY, E. M. *et al.* Incidence, progression and sequence of development of radiographic knee osteoarthritis in a symptomatic population. **Ann Rheum Dis**, 70, n. 11, p. 1944-1948, Nov 2011.

DUNCAN, R.; PEAT, G.; THOMAS, E.; WOOD, L. *et al.* Does isolated patellofemoral osteoarthritis matter? **Osteoarthritis Cartilage**, 17, n. 9, p. 1151-1155, Sep 2009.

DUNCAN, R. C.; HAY, E. M.; SAKLATVALA, J.; CROFT, P. R. Prevalence of radiographic osteoarthritis--it all depends on your point of view. **Rheumatology (Oxford)**, 45, n. 6, p. 757-760, Jun 2006.

EIJKENBOOM, J. F. A.; WAARSING, J. H.; OEI, E. H. G.; BIERMA-ZEINSTRAS, S. M. A. *et al.* Is patellofemoral pain a precursor to osteoarthritis?: Patellofemoral osteoarthritis and patellofemoral pain patients share aberrant patellar shape compared with healthy controls. **Bone Joint Res**, 7, n. 9, p. 541-547, Sep 2018.

FORD, K. R.; MYER, G. D.; SMITH, R. L.; VIANELLO, R. M. *et al.* A comparison of dynamic coronal plane excursion between matched male and female athletes when performing single leg landings. **Clin Biomech (Bristol, Avon)**, 21, n. 1, p. 33-40, Jan 2006.

FUKUDA, T. Y.; MELO, W. P.; ZAFFALON, B. M.; ROSSETTO, F. M. *et al.* Hip posterolateral musculature strengthening in sedentary women with patellofemoral pain

syndrome: a randomized controlled clinical trial with 1-year follow-up. **J Orthop Sports Phys Ther**, 42, n. 10, p. 823-830, Oct 2012.

FUKUDA, T. Y.; ROSSETTO, F. M.; MAGALHAES, E.; BRYK, F. F. *et al.* Short-term effects of hip abductors and lateral rotators strengthening in females with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled clinical trial. **J Orthop Sports Phys Ther**, 40, n. 11, p. 736-742, Nov 2010.

GARBER, C. E.; BLISSMER, B.; DESCHENES, M. R.; FRANKLIN, B. A. *et al.* American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Med Sci Sports Exerc**, 43, n. 7, p. 1334-1359, Jul 2011.

GLYN-JONES, S.; PALMER, A. J. R.; AGRICOLA, R.; PRICE, A. J. *et al.* Osteoarthritis. **The Lancet**, 386, n. 9991, p. 376-387, 2015.

GUYATT, G. H.; OXMAN, A. D.; VIST, G. E.; KUNZ, R. *et al.* GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. **BMJ**, 336, n. 7650, p. 924-926, Apr 26 2008.

HART, H. F.; ACKLAND, D. C.; PANDY, M. G.; CROSSLEY, K. M. Quadriceps volumes are reduced in people with patellofemoral joint osteoarthritis. **Osteoarthritis Cartilage**, 20, n. 8, p. 863-868, Aug 2012.

HART, H. F.; FILBAY, S. R.; COBURN, S.; CHARLTON, J. M. *et al.* Is quality of life reduced in people with patellofemoral osteoarthritis and does it improve with treatment? A systematic review, meta-analysis and regression. **Disabil Rehabil**, p. 1-15, Jul 10 2018.

HART, H. F.; FILBAY, S. R.; COBURN, S.; CHARLTON, J. M. *et al.* Is quality of life reduced in people with patellofemoral osteoarthritis and does it improve with treatment? A systematic review, meta-analysis and regression. **Disabil Rehabil**, 41, n. 25, p. 2979-2993, Dec 2019.

HIGGINS JP, T. J., Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ,; AL, e. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. version 6.1 (updated September 2020). **Cochrane**, 2020.

HOGLUND, L. T.; HILLSTROM, H. J.; BARR-GILLESPIE, A. E.; LOCKARD, M. A. *et al.* Frontal Plane Knee and Hip Kinematics During Sit-to-Stand and Proximal Lower Extremity Strength in Persons With Patellofemoral Osteoarthritis: A Pilot Study. **Journal of Applied Biomechanics**, 30, n. 1, p. 82-94, 2014.

HOGLUND, L. T.; PONTIGGIA, L.; KELLY, J. D. t. A 6-week hip muscle strengthening and lumbopelvic-hip core stabilization program to improve pain, function, and quality of life in persons with patellofemoral osteoarthritis: a feasibility pilot study. **Pilot Feasibility Stud**, 4, p. 70, 2018.

HOSNIJEH, F. S.; RUNHAAR, J.; VAN MEURS, J. B.; BIERMA-ZEINSTRA, S. M. Biomarkers for osteoarthritis: Can they be used for risk assessment? A systematic review. **Maturitas**, 82, n. 1, p. 36-49, Sep 2015.

HUBERTI, H. H.; HAYES, W. C. Patellofemoral contact pressures. The influence of q-angle and tendofemoral contact. **J Bone Joint Surg Am**, 66, n. 5, p. 715-724, Jun 1984.

JENSEN, R.; HYSTAD, T.; BAERHEIM, A. Knee function and pain related to psychological variables in patients with long-term patellofemoral pain syndrome. **J Orthop Sports Phys Ther**, 35, n. 9, p. 594-600, Sep 2005.

KAYA, D.; CITAKER, S.; KERIMOGLU, U.; ATAY, O. A. *et al.* Women with patellofemoral pain syndrome have quadriceps femoris volume and strength deficiency. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc**, 19, n. 2, p. 242-247, Feb 2011.

KILIÇ, G. K., Z; Demirel, M; Alaca, R. Relationship between physical activity, cardiorespiratory endurance, functional disability, participation limitations, and quality of life in patients with anterior knee pain. **Medicina Sportiva. Journal of the Romanian Sports Medicine Society**, XVII, 2021.

KOBAYASHI, S.; PAPPAS, E.; FRANSEN, M.; REFSHAUGE, K. *et al.* The prevalence of patellofemoral osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. **Osteoarthritis Cartilage**, 24, n. 10, p. 1697-1707, Oct 2016.

KOLASINSKI, S. L.; NEOGI, T.; HOCHBERG, M. C.; OATIS, C. *et al.* 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. **Arthritis Rheumatol**, 72, n. 2, p. 220-233, Feb 2020.

LACK, S.; BARTON, C.; SOHAN, O.; CROSSLEY, K. *et al.* Proximal muscle rehabilitation is effective for patellofemoral pain: a systematic review with meta-analysis. **Br J Sports Med**, 49, n. 21, p. 1365-1376, Nov 2015.

LANKHORST, N. E.; DAMEN, J.; OEI, E. H.; VERHAAR, J. A. N. *et al.* Incidence, prevalence, natural course and prognosis of patellofemoral osteoarthritis: the Cohort Hip and Cohort Knee study. **Osteoarthritis Cartilage**, 25, n. 5, p. 647-653, May 2017.

LANKHORST, N. E.; VAN MIDDELKOOP, M.; CROSSLEY, K. M.; BIERMA-ZEINSTR, S. M. *et al.* Factors that predict a poor outcome 5-8 years after the diagnosis of patellofemoral pain: a multicentre observational analysis. **Br J Sports Med**, 50, n. 14, p. 881-886, Jul 2016.

LAWRENCE, R. C.; HELMICK, C. G.; ARNETT, F. C.; DEYO, R. A. *et al.* Estimates of the prevalence of arthritis and selected musculoskeletal disorders in the United States. **Arthritis Rheum**, 41, n. 5, p. 778-799, May 1998.

LEE, T. Q.; MORRIS, G.; CSINTALAN, R. P. The influence of tibial and femoral rotation on patellofemoral contact area and pressure. **J Orthop Sports Phys Ther**, 33, n. 11, p. 686-693, Nov 2003.

LIBERATI, A.; ALTMAN, D. G.; TETZLAFF, J.; MULROW, C. *et al.* The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. **PLoS Med**, 6, n. 7, p. e1000100, Jul 21 2009.

LOCHTING, I.; GARRATT, A. M.; STORHEIM, K.; WERNER, E. L. *et al.* The impact of psychological factors on condition-specific, generic and individualized patient reported outcomes in low back pain. **Health Qual Life Outcomes**, 15, n. 1, p. 40, Feb 21 2017.

MACLACHLAN, L. R.; COLLINS, N. J.; MATTHEWS, M. L. G.; HODGES, P. W. *et al.* The psychological features of patellofemoral pain: a systematic review. **Br J Sports Med**, 51, n. 9, p. 732-742, May 2017.

MACLACHLAN, L. R.; MATTHEWS, M.; HODGES, P. W.; COLLINS, N. J. *et al.* The psychological features of patellofemoral pain: a cross-sectional study. **Scand J Pain**, 18, n. 2, p. 261-271, Apr 25 2018.

MACRI, E.; CROSSLEY, K.; HART, H.; FORSTER, B. *et al.* In individuals with patellofemoral osteoarthritis, function but not strength was lower compared to matched controls. **Osteoarthritis and Cartilage**, 1, 28, 2020.

MASIERO, S.; CARRARO, E.; SARTO, D.; BONALDO, L. *et al.* Healthcare service use in adolescents with non-specific musculoskeletal pain. **Acta Paediatr**, 99, n. 8, p. 1224-1228, Aug 2010.

MORA, J. C.; PRZKORA, R.; CRUZ-ALMEIDA, Y. Knee osteoarthritis: pathophysiology and current treatment modalities. **J Pain Res**, 11, p. 2189-2196, 2018.

NASCIMENTO, L. R.; TEIXEIRA-SALMELA, L. F.; SOUZA, R. B.; RESENDE, R. A. 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. **J Orthop Sports Phys Ther**, 48, n. 1, p. 19-31, Jan 2018.

NEUMANN, D. A. **Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation**. 2nd ed. Elsevier, 2010.

O'NEILL, T. W.; FELSON, D. T. Mechanisms of Osteoarthritis (OA) Pain. **Curr Osteoporos Rep**, 16, n. 5, p. 611-616, Oct 2018.

PAGE, M. J.; MCKENZIE, J. E.; BOSSUYT, P. M.; BOUTRON, I. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **Syst Rev**, 10, n. 1, p. 89, Mar 29 2021.

PATEL, D. R.; NELSON, T. L. Sports injuries in adolescents. **Med Clin North Am**, 84, n. 4, p. 983-1007, viii, Jul 2000.

PAZZINATTO, M. F.; BARTON, C. J.; WILLY, R. W.; FERREIRA, A. S. *et al.* Are Physical Function and Fear of Movement Risk Factors for Patellofemoral Pain? A 2-Year Prospective Study. **J Sport Rehabil**, 32, n. 1, p. 24-30, Jan 1 2023.

PAZZINATTO, M. F.; SILVA, D. O.; WILLY, R. W.; AZEVEDO, F. M. *et al.* Fear of movement and (re)injury is associated with condition specific outcomes and health-related quality of life in women with patellofemoral pain. **Physiother Theory Pract**, 38, n. 9, p. 1254-1263, Sep 2022.

POHL, M. B.; PATEL, C.; WILEY, J. P.; FERBER, R. Gait biomechanics and hip muscular strength in patients with patellofemoral osteoarthritis. **Gait Posture**, 37, n. 3, p. 440-444, Mar 2013.

POWERS, C. M. The influence of altered lower-extremity kinematics on patellofemoral joint dysfunction: a theoretical perspective. **J Orthop Sports Phys Ther**, 33, n. 11, p. 639-646, Nov 2003.

POWERS, C. M. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical perspective. **J Orthop Sports Phys Ther**, 40, n. 2, p. 42-51, Feb 2010.

POWERS, C. M.; WITVROUW, E.; DAVIS, I. S.; CROSSLEY, K. M. 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. **Br J Sports Med**, 51, n. 24, p. 1713-1723, Dec 2017.

PRINS, M. R.; VAN DER WURFF, P. Females with patellofemoral pain syndrome have weak hip muscles: a systematic review. **Aust J Physiother**, 55, n. 1, p. 9-15, 2009.

PRIORE, L. B.; AZEVEDO, F. M.; PAZZINATTO, M. F.; FERREIRA, A. S. *et al.* Influence of kinesiophobia and pain catastrophism on objective function in women with patellofemoral pain. **Phys Ther Sport**, 35, p. 116-121, Jan 2019.

QUILTY, B.; TUCKER, M.; CAMPBELL, R.; DIEPPE, P. Physiotherapy, including quadriceps exercises and patellar taping, for knee osteoarthritis with predominant patellofemoral joint involvement: randomized controlled trial. **J Rheumatol**, 30, n. 6, p. 1311-1317, Jun 2003.

RATHLEFF, C. R.; BAIRD, W. N.; OLESEN, J. L.; ROOS, E. M. *et al.* Hip and knee strength is not affected in 12-16 year old adolescents with patellofemoral pain--a cross-sectional population-based study. **PLoS One**, 8, n. 11, p. e79153, 2013.

RATHLEFF, M. S.; RATHLEFF, C. R.; CROSSLEY, K. M.; BARTON, C. J. Is hip strength a risk factor for patellofemoral pain? A systematic review and meta-analysis. **Br J Sports Med**, 48, n. 14, p. 1088, Jul 2014.

RATHLEFF, M. S.; RATHLEFF, C. R.; OLESEN, J. L.; RASMUSSEN, S. *et al.* Is Knee Pain During Adolescence a Self-limiting Condition? Prognosis of Patellofemoral Pain and Other Types of Knee Pain. **Am J Sports Med**, 44, n. 5, p. 1165-1171, May 2016.

SA, K. N.; PEREIRA CDE, M.; SOUZA, R. C.; BAPTISTA, A. F. *et al.* Knee pain prevalence and associated factors in a Brazilian population study. **Pain Med**, 12, n. 3, p. 394-402, Mar 2011.

SAES, M. O.; SOARES, M. C. F. Knee pain in adolescents: prevalence, risk factors, and functional impairment. **Braz J Phys Ther**, 21, n. 1, p. 7-14, Jan-Feb 2017.

SELHORST, M.; FERNANDEZ-FERNANDEZ, A.; SCHMITT, L.; HOEHN, J. Effect of a Psychologically Informed Intervention to Treat Adolescents With Patellofemoral Pain: A Randomized Controlled Trial. **Arch Phys Med Rehabil**, 102, n. 7, p. 1267-1273, Jul 2021.

SINIKALLIO, S. H.; HELMINEN, E. E.; VALJAKKA, A. L.; VAISANEN-ROUVALI, R. H. *et al.* Multiple psychological factors are associated with poorer functioning in a sample of community-dwelling knee osteoarthritis patients. **J Clin Rheumatol**, 20, n. 5, p. 261-267, Aug 2014.

SMITH, B. E.; SELFE, J.; THACKER, D.; HENDRICK, P. *et al.* Incidence and prevalence of patellofemoral pain: A systematic review and meta-analysis. **PLoS One**, 13, n. 1, p. e0190892, 2018.

STEFANIK, J. J.; GUERMAZI, A.; ZHU, Y.; ZUMWALT, A. C. *et al.* Quadriceps weakness, patella alta, and structural features of patellofemoral osteoarthritis. **Arthritis Care Res (Hoboken)**, 63, n. 10, p. 1391-1397, Oct 2011.

STEFANIK, J. J.; NIU, J.; GROSS, K. D.; ROEMER, F. W. *et al.* Using magnetic resonance imaging to determine the compartmental prevalence of knee joint structural damage. **Osteoarthritis Cartilage**, 21, n. 5, p. 695-699, May 2013.

THIEM, U.; LAMSFUSS, R.; GUNTHER, S.; SCHUMACHER, J. *et al.* Prevalence of self-reported pain, joint complaints and knee or hip complaints in adults aged ≥ 40 years: a cross-sectional survey in Herne, Germany. **PLoS One**, 8, n. 4, p. e60753, 2013.

THORSTENSSON, C. A.; ANDERSSON, M. L.; JONSSON, H.; SAXNE, T. *et al.* Natural course of knee osteoarthritis in middle-aged subjects with knee pain: 12-year follow-up using clinical and radiographic criteria. **Ann Rheum Dis**, 68, n. 12, p. 1890-1893, Dec 2009.

VAN MIDDELKOOP, M.; BENNELL, K. L.; CALLAGHAN, M. J.; COLLINS, N. J. *et al.* International patellofemoral osteoarthritis consortium: Consensus statement on the diagnosis, burden, outcome measures, prognosis, risk factors and treatment. **Semin Arthritis Rheum**, 47, n. 5, p. 666-675, Apr 2018.

VICENZINO, B. T.; RATHLEFF, M. S.; HOLDEN, S.; MACLACHLAN, L. *et al.* Developing Clinical and Research Priorities for Pain and Psychological Features in People With Patellofemoral Pain: An International Consensus Process With Health Care Professionals. **J Orthop Sports Phys Ther**, 52, n. 1, p. 29-39, Jan 2022.

WILLY, R. W.; HOGLUND, L. T.; BARTON, C. J.; BOLGLA, L. A. *et al.* Patellofemoral Pain. **J Orthop Sports Phys Ther**, 49, n. 9, p. CPG1-CPG95, Sep 2019.

WU, Y.; GOH, E. L.; WANG, D.; MA, S. Novel treatments for osteoarthritis: an update. **Open Access Rheumatol**, 10, p. 135-140, 2018.

WYNDOW, N.; COLLINS, N.; VICENZINO, B.; TUCKER, K. *et al.* Is There a Biomechanical Link Between Patellofemoral Pain and Osteoarthritis? A Narrative Review. **Sports Med**, 46, n. 12, p. 1797-1808, Dec 2016.

WYNDOW, N.; CROSSLEY, K. M.; STAFFORD, R.; VICENZINO, B. *et al.* Neuromotor control during stair ambulation in individuals with patellofemoral osteoarthritis compared to asymptomatic controls. **Gait Posture**, 71, p. 92-97, Jun 2019.

ZHANG, Y.; JORDAN, J. M. Epidemiology of osteoarthritis. **Clin Geriatr Med**, 26, n. 3, p. 355-369, Aug 2010.

APÊNDICE A – Estratégia de busca do Manuscrito 1

MEDLINE (OVID online)

1. Patellofemoral Pain Syndrome/
2. exp Patella/ or exp Patellofemoral Joint/
3. anterior knee pain.tw.
4. (patell* or femoropatell* or femoro-patell* or retropatell*).tw.
5. ((lateral compression or lateral facet or lateral pressure or odd facet) adj2 syndrome).tw.
6. ((chondromalac* or chondropath* or chondrosis) adj2 knee*1).tw.
7. Chondromalacia Patellae/
8. or/1-7
9. exp osteoarthritis/
10. osteoarthr*.tw.
11. (degenerative adj2 arthritis).tw.
12. arthrosis.tw.
13. or/9-12
14. 8 and 13
15. Muscle Strength/ or Muscle Strength Dynamometer/ or Muscle Weakness/ or Torque/ or Isometric Contraction/ or kinetics/
16. Strength.tw.
17. Weakness.tw.
18. Torque.tw.
19. Force*.tw.
20. Isokinetic*.tw.
21. kinetic*.tw.
22. Isometric.tw.
23. Concentric.tw.
24. Eccentric.tw.
25. Isotonic.tw.
26. Endurance.tw.
27. Power.tw.
28. Dynamometry.tw.

29. or/15-28
30. Atrophy/ or Muscular Atrophy/
31. ((muscle* or muscular or quadriceps or vastus or rectus or abductor* or gluteus) adj4
(volume* or size or morphology or atrophy or mass or cross sectional area or thickness)).tw.
32. 30 or 31
33. Electromyography/ or Biomechanical Phenomena/ or Neural Inhibition/
34. musc* activity.tw
35. neuromotor control.tw.
36. inhibition.tw.
37. activation.tw.
38. EMG.tw.
39. electromyograph*.tw.
40. myoactivity.tw.
41. myoelectrical.tw.
42. neuromuscular.tw.
43. or/33-42
44. or/ 29,32 or 43
45. 14 and 44

**APÊNDICE B – Avaliação da qualidade
metodológica dos artigos 1 e 2**

Item	Título	Descrição por Downs& Black	Sim	Parcialmente	Não/Incapaz de determinar
1	Objetivo	Os principais desfechos do estudo foram claramente descritos nos métodos do estudo?	1	0	0
2	Desfechos	As principais variáveis a serem estudadas foram claramente descritas nas seções de introdução ou métodos?	1	0	0
3	Participantes	As características dos participantes do estudo foram claramente descritas nos métodos do estudo?	1	0	0
5	Confundidores	A distribuição dos principais fatores de confusão de cada grupo do estudo a ser comparado está claramente descrita?	2	1	0
6	Achados	Os principais achados do estudo estão claramente descritos?	1	0	0
7	Variabilidade dos dados	O estudo fornece medidas de estimativas de variabilidade dos dados para os resultados principais?	1	0	0
10	Probabilidade	Os valores de probabilidade reais para os principais resultados foram relatados (exceto onde o valor de probabilidade é inferior a 0,001)?	1	0	0
11	Validade externa	Os sujeitos convidados a participar do estudo foram representativos de toda a população da qual foram recrutados?	1	0	0
12	Validade externa	Aqueles sujeitos que estavam preparados para participar eram representativos de toda a população da qual foram recrutados?	1	0	0
15	Cegamento	Houve tentativa de cegamento dos avaliadores dos resultados?	1	0	0
18	Análise estatística	A análise estatística foi adequada para as medidas investigadas?	1	0	0
20	Acurácia das análises	As principais medidas de resultados usadas foram medidas precisas (válidas e confiáveis)?	1	0	0
25	Ajustes dos confundidores	Houve ajuste adequado dos fatores de confusão nas análises dos principais desfechos do estudo?	1	0	0
27	Poder	O estudo teve poder suficiente para detectar um efeito clinicamente importante?	1	0	0
	Pontuação máxima		15		

APÊNDICE C – Avaliação da certeza da evidência do Manuscrito 1

Certeza da Evidência (Sistema <i>GRADE</i>)						
Comparação	Risco de viés	Inconsistência	Evidência indireta	Imprecisão	Viés de publicação	Qualidade da evidência
Força abdução do quadril – OAFP vs controle	Sem limitação	Sem limitação	Limitação séria *	Sim (n= 119)	Não detectado	Muito baixa
Força de rotação lateral do quadril – OAFP vs controle	Sem limitação	Sem limitação	Limitação séria *	Sim (n= 119)	Não detectado	Muito baixa
Força extensora do quadril – OAFP vs controle	Sem limitação	Sem limitação	Limitação séria *	Sim (n= 89)	Não detectado	Muito baixa
Força extensora do joelho – OAFP vs controle	Sem limitação	Sem limitação	Limitação séria *	Sim (n= 91)	Não detectado	Muito baixa
Volume dos músculos do quadril – OAFP vs controle	Sem limitação	Sem limitação	Sem limitação	Sim (n=64)	Não detectado	Muito baixa
Volume dos músculos do quadríceps – OAFP vs controle	Sem limitação	Sem limitação	Sem limitação	Sim (n= 33)	Não detectado	Muito baixa
Ativação dos músculos do quadril e quadríceps – OAFP vs controle	Limitação séria	Sem limitação	Sem limitação	Sim (n= 32)	Não detectado	Muito baixa
Abreviações: <i>GRADE</i> = Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation; OAFP= Osteoartrite femoropatelar; * As medidas de resultado foram coletadas de diferentes maneiras.						

Explicação detalhada dos fatores que diminuíram ou aumentaram a qualidade da evidência.									
Critério GRADE	Classificação possível	Pontuação atribuída							Justificativa
		Força de abdução do quadril	Força de rotação lateral do quadril	Força de extensão do quadril	Força de extensão do joelho	Volume muscular do quadril	Volume muscular do quadríceps	Ativação muscular	
Design do estudo	RCT (começa com +4), Estudos observacionais (começa com +2)	+2 ^a	+2 ^a	+2 ^a	+2 ^a	+2	+2	+2	Somente estudos transversais ^a e um estudo piloto de viabilidade
Risco de viés	Limitação séria (-1), limitação muito séria (-2)	0	0	0	0	0	0	-1 ^b	^b Fatores de confusão e ajustes estatísticos não foram claramente descritos
Inconsistência	Limitação séria (-1), limitação muito séria (-2)	0	0 ^c	0	0	0	0	0	^c Embora tenha uma inconsistência de 47%, explica-se pelas diferentes formas de normalização dos dados
Evidência indireta	Limitação séria (-1), limitação muito séria (-2)	-1 ^d	-1 ^d	-1 ^d	-1 ^d	0	0	0	^d Os desfechos foram coletados e normalizados de diferentes maneiras
Imprecisão	Limitação séria (-1), limitação muito séria (-2)	-2 ^e	-2 ^e	-2 ^e	-2 ^e	-2 ^e	-2 ^e	-2	Menos de 400 participantes para o desfecho e ^e grande intervalo de confiança
Viés de publicação	Não detectado (0), fortemente suspeito (-1)	0	0	0	0	0	0	0	Não detectado
Fatores que aumentam a qualidade da evidência	Grande magnitude de efeito, gradiente dose-resposta ou sem confundidores plausíveis (+1 or +2)	0	0	0	0	0	0	0	--
Pontuação geral de qualidade de evidência	---	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	---

GRADE: Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation; RCT: Ensaios clínicos randomizados.
Classificação de qualidade de evidência GRADE: Alta qualidade, 4 ou superior; qualidade moderada, 3; baixa qualidade, 2; qualidade muito baixa, 1 ou menos.

APÊNDICE D - Estratégia de busca do Manuscrito 2

MEDLINE (OVID online)

1. Patellofemoral Pain Syndrome/
2. anterior knee pain.tw.
3. Chondromalacia Patellae/
4. (Patella/ or Patellofemoral Joint/ or Knee joint/ or Knee/) and (Pain/ or Arthralgia/)
5. ((patell* or femoropatell* or femoro-patell* or retropatell*) adj2 (pain or syndrome or dysfunction)).tw.
6. ((lateral compression or lateral facet or lateral pressure or odd facet) adj2 syndrome).tw.
7. ((chondromalac* or chondropath* or chondrosis) adj2 (patell* or femoropatell* or femoro-patell* or retropatell*)).tw.
8. Runners knee.tw
9. or/1-8
10. DEPRESSION/ or Depressive Disorder/ or Anxiety/ or Anxiety disorders/ or atastrophization/ or Psychosocial Functioning/ or Irritable Mood/ or Mood Disorders/ or Stress, Physiological/
11. depressi*.tw.
12. anxiet*.tw.
13. catastrophiz*.tw.
14. psycho*.tw.
15. health status.tw.
16. mental.tw.
17. mood.tw.
18. stress*.tw.
19. kinesiophobia.tw.
20. emotional.tw.
21. "Hospital Anxiety and Depression Scale".tw.
22. "Tampa Scale for kinesiophobia".tw.
23. "pain catastrophizing scale".tw.
24. "hopkins symptoms checklist".tw.
25. "fear avoidance beliefs questionnaire".tw.
26. or/ 10-25
27. 9 and 26

APÊNDICE E – Avaliação da certeza da evidência do Manuscrito 2

Certeza da Evidência (Sistema <i>GRADE</i>)						
Comparação	Risco de viés	Inconsistência	Evidência indireta	Imprecisão	Viés de publicação	Qualidade da evidência
Reações emocionais – DFP vs controle	Séria	Sem limitações	Serious	Sim (n= 108)	Não detectado	Muito baixa
Cinesiofobia – DFP vs controle	Séria	Séria	Sem limitações	Sim (n= 303)	Não detectado	Muito baixa
Catastrofização da dor – DFP vs controle	Séria	Muito séria	Sem limitações	Sim (n= 363)	Não detectado	Muito baixa
Depressão – DFP vs controle	Séria	Muito séria	Muito séria	Sim (n= 150)	Não detectado	Muito baixa
Ansiedade – DFP vs controle	Séria	Muito séria	Muito séria	Sim (n=150)	Não detectado	Muito baixa
Abreviações: <i>GRADE</i> = Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation; DFP= Dor femoropatelar.						

Explicação detalhada dos fatores que diminuíram ou aumentaram a qualidade da evidência.							
Critério GRADE	Classificação possível	Pontuação atribuída					Justificativa
		Reações emocionais	Cinesiofobia	Catastrofização da dor	Depressão	Ansiedade	
Design do estudo	RCT (começa com +4), Estudos observacionais (começa com +2)	+2	+2	+2	+2	+2	Somente estudos transversais.
Risco de viés	Limitação séria (-1), limitação muito séria (-2)	-1 ^a	-1 ^a	-1 ^a	-1 ^a	-1 ^a	^a Fatores de confusão e ajustes estatísticos não foram claramente descritos
Inconsistência	Limitação séria (-1), limitação muito séria (-2)	0 ^b	-1	-2	-2	-2	^b Embora tenha uma inconsistência de 62%, explica-se pelos diferentes questionários utilizados
Evidência indireta	Limitação séria (-1), limitação muito séria (-2)	-1 ^c	0	0	-2	-2	^c As medidas foram coletadas por diferentes ferramentas
Imprecisão	Limitação séria (-1), limitação muito séria (-2)	-2 ^e	-1 ^d	-1 ^d	-2 ^e	-2 ^e	Menos de 400 ^d e 200 ^e participantes por desfecho
Viés de publicação	Não detectado (0), fortemente suspeito (-1)	0	0	0	0	0	Não detectado
Fatores que aumentam a qualidade da evidência	Grande magnitude de efeito, gradiente dose-resposta ou sem confundidores plausíveis (+1 or +2)	0	+2 ^f	+2 ^{f*}	0	0	^f Tamanho de efeito grande e muito grande * Apenas 1 estudo (peso 25,1%) não analisou o tamanho do efeito.
Pontuação geral de qualidade de evidência	---	-2	-1	0	-5	-5	---

GRADE: Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation; RCT: Ensaios clínicos randomizados.
Classificação de qualidade de evidência GRADE: Alta qualidade, 4 ou superior; qualidade moderada, 3; baixa qualidade, 2; qualidade muito baixa, 1 ou menos.

APÊNDICE F – ARTIGO PUBLICADO

Osteoarthritis and Cartilage 30 (2022) 935–944

Osteoarthritis
and Cartilage

Review

Muscle activation, strength, and volume in people with patellofemoral osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis

M.S. Siqueira[†], L.R. Souto[†], A.F. Martinez[†], F.V. Serrão^{†*}, M. de Noronha[‡][†] Department of Physical Therapy, Center of Biological and Health Sciences, Federal University of São Carlos, Washington Luiz Road, km 235, SP310, São Carlos, São Paulo 13565-905, Brazil[‡] Rural Department of Allied Health, Rural Health School, La Trobe University, Bendigo, VIC 3660, Australia

ARTICLE INFO

Article history:

Received 5 April 2021

Accepted 31 January 2022

Keywords:

Patella

Lower extremity

Muscle

Electromyography

Osteoarthritis

SUMMARY

Objective: This systematic review investigated whether people with patellofemoral osteoarthritis (PFOA) have muscle strength, volume, and activation around the hip and knee that is different from asymptomatic controls.

Methods: Searches were carried out in five electronic databases, with terms related to PFOA, including muscle strength, volume and activation. Only studies with at least one group with symptomatic PFOA and one asymptomatic group were included. The methodological quality of the studies was assessed using the Downs and Black checklist. Certainty of evidence was assessed using the GRADE methodology. Using the random effects model, a meta-analysis was performed when there were at least two studies reporting the same domain.

Results: Eight studies (250 participants) met the inclusion criteria. Subjects with PFOA had weaker hip abduction (SMD -0.96; 95%CI = -1.34 to -0.57), hip external rotation (-0.55;-1.07 to -0.03), hip extension (-0.72;-1.16 to -0.28), and knee extension (-0.97;-1.41 to -0.53) when compared to asymptomatic controls. People with PFOA also presented with smaller volumes of the gluteus medius, gluteus minimus, tensor fascia lata, vastus medialis (VM), vastus lateralis (VL) and rectus femoris when compared to asymptomatic controls. Also, people with PFOA presented with changes in muscle activation for the VL, VM and gluteus maximus (GMax) when compared to asymptomatic controls.

Conclusion: People with PFOA present with lower strength and volume of the hip and quadriceps muscles and altered muscle activation of the VM, VL and GMax during ascending and descending stairs when compared to asymptomatic controls. However, the certainty of these findings are very low.

Trial Registration Number: PROSPERO systematic review protocol (ID = CRD42020197776)

© 2022 Published by Elsevier Ltd on behalf of Osteoarthritis Research Society International.

Introduction

Osteoarthritis is a musculoskeletal disease that affects the joints and is characterized by cartilage degradation, bone remodeling, osteophyte formation, and synovial inflammation, leading to pain, stiffness, swelling and loss of normal joint function¹. It is the most prevalent chronic joint disease in the world², affecting around 250

million people worldwide³, and is an important source of disability and decreased quality of life^{4,5}. Osteoarthritis can affect different joints, with the knee joint being one of the most affected and most symptomatic^{6–8}. Among the knee compartments, the patellofemoral joint is the most commonly affected and the most symptomatic^{9,10}.

Patellofemoral osteoarthritis (PFOA) is characterized by pain in the anterior region of the knee, which is exacerbated by activities that cause mechanical overload in the patellofemoral joint (such as going up and down stairs, running, sitting with knees bent for long periods, squatting and kneeling)^{9,10}. The diagnosis is commonly made in adulthood or close to old age¹¹, being present in about 39% of the population aged 30 years and over¹². Although PFOA is highly prevalent and limiting^{13,14}, little is known about the risk factors for its development and progression; however, it has been suggested that PFOA may be a progression of patellofemoral pain (PFP)^{11,15}.

* Address correspondence and reprint requests to: F.V. Serrão, Department of Physical Therapy, Federal University of São Carlos, Center of Biological and Health Sciences, Brazil Washington Luiz Road, km 235 – SP-310, 13565-905, São Carlos, SP, Brazil. Tel: 551633518754.

E-mail addresses: siqueira.malu93@gmail.com (M.S. Siqueira), larissasouto@live.com (L.R. Souto), afmartinez.fisio@gmail.com (A.F. Martinez), fserraofufscar.br (F.V. Serrão), m.denoronha@latrobe.edu.au (M. de Noronha).

APÊNDICE G- Comprovante de submissão do Manuscrito 2

12/05/2023, 00:55

Gmail - British Journal of Sports Medicine - bjsports-2023-107192



Malu Siqueira <siqueira.malu93@gmail.com>

British Journal of Sports Medicine - bjsports-2023-107192

1 mensagem

British Journal of Sports Medicine <onbehalf@manuscriptcentral.com>

11 de maio de 2023 às
16:36

Responder a: info.bjasm@bmj.com

Para: siqueira.malu93@gmail.com, larissasouto@live.com, M.DeNoronha@latrobe.edu.au, fserrao@ufscar.br

11-May-2023

Dear Ms. Siqueira:

Your manuscript entitled "Psychological profile and quality of life of people with patellofemoral pain: a systematic review and meta-analysis" has been successfully submitted online and is presently being given full consideration for publication in British Journal of Sports Medicine.

Your manuscript ID is bjsports-2023-107192.

Please mention the above manuscript ID in all future correspondence or when calling the office for questions. If there are any changes in your street address or e-mail address, please log in to ScholarOne Manuscripts at <https://mc.manuscriptcentral.com/bjasm> and edit your user information as appropriate.

Author names will be taken directly from the information held in ScholarOne and not from the article file. Please check that all names are correctly entered as this will be the name displayed on the final published article and in any indexes affiliated with the journal.

You can view the status of your manuscript at any time by entering your manuscript ID bjsports-2023-107192 into Where Is My Paper <https://whereismypaper.bmj.com/>, our fast and easy-to-use manuscript tracking tool or by checking your Author Center after logging in to <https://mc.manuscriptcentral.com/bjasm>.

Any individuals listed as co-authors on this manuscript are copied into this submission confirmation email. If you believe that you have received this email in error, please contact the Editorial Office.

Thank you for submitting your manuscript to British Journal of Sports Medicine.

Kind regards,
Editor in Chief, British Journal of Sports Medicine

P.s. What did you think of the article submission process?

At BMJ, we constantly strive to improve our services for authors. We value your feedback and we'd be grateful if you could take 5 minutes to fill out our short survey. Your responses will remain confidential and you won't be identified in any results.

Please click on this link to access the survey <https://www.surveymonkey.co.uk/r/6DGV97V>:

We are constantly trying to find ways of improving our peer review system and continually monitor processes and methods by including article submissions and reviewers' reports in our research. If you do not wish your paper or review entered into our peer review research programme, please let us know by emailing papersadmin@bmj.com as soon as possible