

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 12/02/2022.

Liliam Barbuglio Del Priore

**A CREPITAÇÃO NO JOELHO É UM FATOR DE RISCO PARA O
DESENVOLVIMENTO DE DOR FEMOROPATELAR?
UM ESTUDO PROSPECTIVO**

FISIOTERAPIA

Presidente Prudente

2020

Liliam Barbuglio Del Priore

**A CREPITAÇÃO NO JOELHO É UM FATOR DE RISCO PARA O
DESENVOLVIMENTO DE DOR FEMOROPATELAR?
UM ESTUDO PROSPECTIVO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT/UNESP, campus de Presidente Prudente, para obtenção do título de Mestre em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Mícolis de Azevedo

Coorientador: Dr. Danilo de Oliveira Silva

Presidente Prudente

2020



Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação –
Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação – UNESP, Campus de Presidente Prudente

P958c	<p>Priore, Liliam Barbuglio Del</p> <p>A crepitação no joelho é um fator de risco para o desenvolvimento de dor femoropatelar? Um estudo prospectivo / Liliam Barbuglio Del Priore. -- Presidente Prudente, 2020</p> <p>64 f. : tabs., fotos</p> <p>Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente</p> <p>Orientador: Fábio Mícolis de Azevedo</p> <p>Coorientador: Danilo De Oliveira Silva</p> <p>1. Dor anterior no joelho. 2. Crepitação. 3. Fatores de risco. I.</p>
-------	---

Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: A CREPITAÇÃO NO JOELHO É UM FATOR DE RISCO PARA O DESENVOLVIMENTO DE DOR FEMOROPATELAR? UM ESTUDO PROSPECTIVO

AUTORA: LILIAM BARBUGLIO DEL PRIORE


ORIENTADOR: FABIO MÍCOLIS DE AZEVEDO

COORIENTADOR: DANILO DE OLIVEIRA SILVA

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em FISIOTERAPIA, área: Avaliação e Intervenção em Fisioterapia pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. FABIO MÍCOLIS DE AZEVEDO 
Departamento de Fisioterapia / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente - SP

Profª. Drª. MARCELLA FERRAZ PAZZINATTO 
Pós-Doutoranda / Unesp - FCT - Presidente Prudente

Prof. Dr. ÍTALO RIBEIRO LEMES 
Educação Física / Faculdade de Dracena (UNIFADRA)

Presidente Prudente, 12 de fevereiro de 2020

DEDICATÓRIA

À minha família por todo apoio e incentivo em meus projetos.

Meus pais Raul e Rosieny e meus irmãos William e Viviam.

Meu amor Bruno.

Eu nada seria se não fossem vocês!

AGRADECIMENTOS

Agradeço...

Primeiramente a Deus por colocar uma sementinha no meu coração que se transformou em um lindo sonho de cursar Fisioterapia. Por atender minhas orações, por todas as portas abertas e por me guiar durante todo esse percurso, sempre me lembrando que posso alcançar coisas impossíveis.

Agradeço minha Mãe, Rosieny, pois apesar de não entender os motivos que me levaram a percorrer um caminho tão longe de casa, sempre foi a pessoa que se sentou na primeira fileira para assistir de perto minhas conquistas, a pessoa com o melhor colo durante crises incansáveis de choro e saudades de casa. A pessoa que me ensinou sobre humildade, me ensinou que não importa quais os títulos que eu carregue junto ao meu nome, que eu seja apenas uma pessoa tocando a vida de outra de uma forma sublime como Jesus ensinou.

Agradeço ao meu Pai, Raul, pelas longas conversas sobre a vida. Ele me ensinou a olhar as coisas de uma perspectiva diferente. Sou grata por lutar por nós e por ter doado tantos anos de sua vida para que eu e meus irmão pudéssemos viver a nossa da melhor maneira possível. Ensinou-me e ensina até hoje sobre valores, o valor do tempo, das palavras, o valor das promessas (afinal, nunca vai esquecer que lhe prometi um carro, aos 8 anos de idade).

Ao meu “irmãozão”, William, meu primeiro melhor amigo, meu espelho. Desde que me conheço por gente, quero ser como você. Você me mostra o quão bela a vida é e sempre me tira sorrisos bobos ao te ouvir cantar sobre ela. Me ensinou sobre persistência, que devemos insistir no que nos traz felicidade e faz do nosso mundo um lugar especial. E sobre coragem.... Ah, a coragem, precisamos dela todos os dias da nossa vida para seguir esse caminho.

Minha irmã, Viviam, minha bonequinha viva. Hoje um mulherão que encanta a todos, mas para sempre meu pequeno bebê. Você me ensinou sobre companheirismo, não importa onde ou quando, será para sempre eu por você e você por mim. Minha confidente e amiga que

quando nos juntamos hoje, ainda parecemos duas menininhas presas no nosso mundinho, que só a gente entende, brincando com as nossas Barbies. Você é meu pedacinho de alegria, sempre consegue tirar o melhor de mim.

Meu querido sobrinho Joaquim, você ficou pouco tempo conosco, mas me ensinou sobre o amor e como ele pode ser incondicional. Me fez ser tia, um cargo tão sonhado por mim. Como eu gostaria de ter visto você crescer e feito todos os seus gostos. Obrigada por me ensinar amar.

Agradeço meu amor, Bruno, pelo apoio de todos os dias, por me ajudar a carregar as responsabilidades, por ser minha força. Obrigada pela motivação, parceria, por acreditar em mim sempre, até mesmo quando eu não acredito. Por todas as vezes que me deu colo e abraçou enquanto eu chorei, por todas as risadas e brincadeiras, por todos os mimos e cuidados, como pesar minhas marmitas e sussurrar histórias no meu ouvido para me fazer dormir. Ensinou-me sobre paciência e como devemos aproveitar nossos momentos juntos. Você fez os meus dias mais leves e alegres. Te amo!

Meus bichinhos Anita e Luke, pelo amor e carinho incondicionais.

Meus avós, Raul, Matilde obrigada por todos os colos e por sempre torcerem por mim, mesmo de longe. Aos meus tios queridos, em especial Tia Débora, pelas longas conversas madrugadas afora e tio José, por ser o melhor hacker da história e salvar meu computador. Aos meus primos, em especial Giovana e Fernandinha, meus grudes.

Meu avô Nivaldo, como eu gostaria que você estivesse aqui para comemorar essa conquista comigo. Você continua sendo minha pessoa favorita no mundo! Minha avó Ercília, obrigada por todo apoio e por sempre estar presente em todas as ocasiões especiais. Aos meus tios Rogério e Rosana e meus primos Amanda, Marília, Lucas e Mateus.

Agradeço minhas queridas amigas. Luiza, “*my person*”, obrigada por estar comigo em todos os momentos. Você é uma das pessoas mais incríveis que conheci! Com você posso ser

eu mesma, sem medo de ser feliz (PS. Eu sou a Mia). Beatriz, quase 15 anos de amizade. Obrigada por me fazer olhar a minha fé com outros olhos, uma das coisas mais importantes que já aconteceram na minha vida.

Minha amiga Thais, você me acolheu em Presidente Prudente desde a primeira semana, obrigada por ter feito daqui meu lar e por me ensinar a ser batalhadora, uma mulher forte. Denise, minha companheira para “bater perna”, que compartilha dos mesmos sonhos e medos, obrigada por todo o amor e cuidado, por me fazer parte da sua família. Gostaria de ter te conhecido muito antes! Minha prima e amiga Camila, nossa sintonia é maravilhosa! Obrigada por me acompanhar em todas as loucuras da minha vida, sem questionar nenhuma delas!

Obrigada Fábio Mícolis, meu grande orientador, o cérebro por traz de toda a operação. Pelos ensinamentos, tanto da ciência, como da vida. Pelas broncas, preocupações, desafios, por ir a frente mostrando o melhor caminho a seguir. Muito obrigada pela oportunidade que me deu e por ter acreditado em mim, quando eu era apenas uma garotinha no segundo ano da graduação entrando no seu laboratório.

Obrigada meus companheiros de laboratório, Amanda, Ronaldo, Marina, Bianca, Matheus, Ana Flávia e Helder por nossa rotina incrível e pelas conversas e brincadeiras sem fim. Ao Lucas e Lucca, pela oportunidade de ensinar um pouquinho do que aprendi durante toda essa trajetória.

Obrigada especial a minha companheira de laboratório e amiga Carmen, desde o primeiro dia da faculdade ao meu lado, passamos juntas por todos os trabalhos, estágios, almoços.... Ao seu lado a graduação foi incrível, uma amiga que levarei por toda a vida.

Ao Danilo, meu mentor. Quando entrei no laboratório só te disse uma frase “Não sei fazer nada, mas aprendo rápido”. Obrigada por me ensinar, desde pequenos detalhes no Word,

até como escrever grandes textos em inglês. Obrigada por aguentar todos meus B.I.O.S. e por toda paciência durante esse processo. Quando eu crescer quero ser igual você!

A Marcella, obrigada por todos os ensinamentos, me ajudar com o tão temido Excel e mostrar que devo fazer tudo com capricho. Obrigada também por me apresentar o Krav Maga, essa arte que tem um lugar especial no meu coração.

Minhas amigas Elaine, Vitória e Carol, por me ensinarem sobre responsabilidade, organização e como resolver problemas, afinal, dar broncas faz parte de ser professor, né?! Obrigada pela companhia e por todos os bate-papos, cafezinho e cappuccinos, vocês são ORTOPS.

Agradeço a minha psicóloga Maíra, por cuidar com tanto carinho da minha saúde. Ela foi uma pessoa muito importante durante esse trajeto.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade do (s) autor (es) e não necessariamente refletem a visão da CAPES.

EPÍGRAFE

Ela os ouvia e surpreendia-se com a própria coragem em continuar.

Mas não era coragem. Era o dom.

E a grande vocação para um destino.

Clarice Lispector.

SUMÁRIO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO	23
1.1 DEFINIÇÃO, PREVALÊNCIA, INCIDÊNCIA E PROGRESSÃO DA DOR FEMOROPATELAR	23
1.2 CREPITAÇÃO NA ARTICULAÇÃO DO JOELHO	25
1.3 INFLUÊNCIA DA CREPITAÇÃO SOBRE FATORES PSICOSSOCIAIS	26
1.4 JUSTIFICATIVA DO PROJETO	28
2. OBJETIVO GERAL	29
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29
3. HIPÓTESES	29
4. MATERIAIS E MÉTODOS	30
4.1 AMOSTRA	30
4.2 CÁLCULO AMOSTRAL	31
4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	32
4.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	32
4.5 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	32
4.6 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	35
4.6.1 Desfecho Primário	35
4.6.2 Desfechos Secundários	36
4.7 ANÁLISES ESTATÍSTICAS	38
5. RESULTADOS	39
5.1 CREPITAÇÃO NO JOELHO	40
5.2 DADOS DEMOGRÁFICOS E MEDIDAS AUTORREPORTADAS	41
5.3 ASSOCIAÇÃO ENTRE CREPITAÇÃO E DOR FEMOROPATELAR	42
5.4 INTERAÇÕES SUBGRUPOS* AVALIAÇÃO	42
5.4.1 Medidas autorreportadas	42
5.4.2 Função objetiva	42

6. DISCUSSÃO	44
6.1 Implicações Clínicas	46
6.2 Limitações do Estudo e Direções Futuras.....	46
7. CONCLUSÃO	47
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
9. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	51
9.1 DISCIPLINAS CURSADAS E ATIVIDADES COMPLEMENTARES	51
9.1.1 Estágio de docência.....	51
9.1.2 Elaboração de artigos científicos e participação em congresso	52
9.2 PARTICIPAÇÃO EM BANCAS DE TRABALHO CIENTÍFICO DE GRADUAÇÃO	
.....	53
9.3 OUTRAS ATIVIDADES	54
ANEXO I: Artigo publicado pela discente durante o período de Mestrado.....	55
ANEXO II: Artigo em 1 minuto – Infográfico versão português do artigo publicado.	56
ANEXO III: Artigo publicado pela discente durante o período de Mestrado.....	57
ANEXO IV: Artigo em 1 minuto – Infográfico versão português do artigo publicado.	58
ANEXO V: Certificado do trabalho apresentado no <i>6th International Patellofemoral Research Retreat</i>	59
ANEXO VI: Certificado do trabalho apresentado no <i>6th International Patellofemoral Research Retreat</i>	60
ANEXO VII: Certificado de participação como banca do Trabalho de Conclusão de Curso.	
.....	61
ANEXO VIII: Certificado de participação como banca do Trabalho de Conclusão de Curso.	
.....	62
ANEXO IX: Certificado de avaliadora do XXXI Congresso de Iniciação Científica da UNESP.	63
ANEXO X: Certificado de avaliadora da XXIII Mostra de Projetos e Trabalhos Científicos do Curso de Fisioterapia da FCT/UNESP.	64

ANEXO XI: Certificado de aula ministrada na disciplina de Metodologia da Pesquisa Científica e Estatística.	65
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Característica das participantes.....	41
Tabela 2. Valores dos desfechos autorreportados e objetivos dos subgrupos analisados na avaliação inicial e avaliação final.....	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma representando o delineamento experimental do projeto de mestrado.	34
Figura 2: Exemplo de como foi realizado o teste de crepitação. A: posição inicial; B: agachamento vista frontal; C: agachamento vista anterolateral.	35
Figura 3: Exemplo de como as voluntárias realizaram o teste de descida de degrau.	36
Figura 4: Exemplo de como as voluntárias realizaram o teste de salto unipodal.....	37
Figura 5: Fluxograma do estudo.....	40

LISTA DE SIGLAS, ABREVIACÕES E SÍMBOLOS

Anova = Análise de variância

DFP = Dor femoropatelar

EDAJ = Escala de dor anterior no joelho

FCT = Faculdade de Ciências e Tecnologia

IC = Intervalo de confiança

KOOS = Knee injury and osteoarthritis outcome score

MMII = Membros inferiores

OR = Odds ratio

PFP = Patellofemoral pain

RC = Razão de chances

SPSS = Statistical software for social sciences

STROBE = Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology

UNESP = Universidade Estadual Paulista

RESUMO

Contextualização: A dor femoropatelar (DFP) é caracterizada por dor peri e/ou retropatelar de início insidioso, que acomete principalmente indivíduos jovens fisicamente ativos, sendo 2,23 vezes mais comum em mulheres. Um sinal frequentemente reportado por indivíduos com DFP é a crepitação no joelho, caracterizada por um ruído audível, esmerilhamento ou vibrações palpáveis na região do joelho durante movimentos de flexão e extensão. É motivo frequente de queixas e mudanças de comportamento, devido à preocupação dos indivíduos com seu impacto na função e estrutura do joelho. Indivíduos com DFP possuem 4 vezes mais chances de apresentar crepitação no joelho comparado a indivíduos assintomáticos. Porém, nenhum estudo até o momento analisou se a crepitação é um fator de risco para o desenvolvimento de DFP. **Objetivo:** Portanto o objetivo geral desse estudo é investigar se a crepitação no joelho é um fator de risco para o desenvolvimento de DFP. **Métodos:** *Tipo do estudo:* Prospectivo. *Participantes e instrumentos:* Foram recrutadas 150 mulheres assintomáticas que foram orientadas a responder duas escalas (Escala Tampa para cinesiofobia e Escala de dor anterior no joelho para função autorreportada). Em seguida, as voluntárias foram orientadas a executar dois testes clínicos funcionais (Teste de descida de degrau e Teste de salto unipodal). Nos casos em que a voluntárias relataram início de dor no joelho, foi realizada uma avaliação extra para confirmar a presença de DFP. *Análises estatísticas:* Para analisar a existência de associação entre a crepitação e o surgimento de DFP durante o período do estudo, foi realizada regressão logística, sendo a ocorrência de DFP durante o período do estudo, o resultado. Após o período de um ano, quatro subgrupos foram identificados (Subgrupo i = Sem crepitação assintomáticas; Subgrupo ii = Sem crepitação e desenvolveram DFP; Subgrupo iii = Com crepitação assintomáticas e Subgrupo iv = Com crepitação e desenvolveram DFP) e comparados com através de uma análise de variância modelo misto para detectar as interações subgrupo*avaliação, no caso das interações significativas, foi utilizado o *post hoc* de Bonferroni para realizar as comparações entre grupos e entre avaliações (avaliação inicial x avaliação final). **Resultados:** Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos na avaliação inicial ($p > 0,05$) para a altura, massa corporal, cinesiofobia e função objetiva. Das 150 participantes analisadas, 34 (22,7%) desenvolveram DFP durante o período de um ano do estudo, das quais 29,3% apresentaram crepitação na avaliação inicial. Não houve relação entre a crepitação no joelho obtiva na avaliação inicial comprada entre os grupos (Grupo DFP e Grupo controle) através do teste Qui-quadrado ($p = 0,078$). Não foi encontrada associação significativa ente a presença de crepitação analisada pelo teste de palpção e o desenvolvimento de DFP em mulheres jovens após um ano de estudo (RC = 2,17 (0,98 a 4,81); $p = 0,054$).

Palavras-chave: Dor anterior no joelho; crepitação; fatores de risco.

ABSTRACT

Contextualization: Patellofemoral pain (PFP) is characterized by insidious onset of peri and/or retropatellar pain, which mainly affects young physically active individuals, being 2.23 times more common in women. A sign frequently reported by individuals with PFP is knee crepitus, characterized by audible noise, grinding or palpable vibrations in the knee region during flexion and extension movements. Knee crepitus leads to concern, anxiety and fear feelings, with patients worrying about the impact of crepitus on their lives. These extreme beliefs have significant impact on patient's behaviour. Individuals with PFP are 4 times more likely to have crepitus in the knee compared to asymptomatic individuals. However, no study has examined whether crepitus is a risk factor for the development of PFP. **Objective:** Therefore, the primary aim of this study was to investigate whether knee crepitus is a risk factor for the development of PFP. **Methods:** *Type of study:* Prospective. *Participants and instruments:* 150 asymptomatic women were recruited and instructed to answer two questionnaires (Tampa scale for kinesiophobia and Anterior knee pain scale for self-reported function). Then, the participants were instructed to perform two functional clinical tests (Forward step down test and Single leg hop test). In cases where participants reported knee pain, an extra evaluation was performed to confirm the presence of PFP. *Statistical analyzes:* To analyze the existence of an association between crepitus and the development of PFP during the study period, logistic regression was performed, with the occurrence of PFP during the study period being the result. After one year, four subgroups were identified (Subgroup i = No crepitus asymptomatic; Subgroup ii = No crepitus and developed PFP; Subgroup iii = With crepitus asymptomatic and Subgroup iv = With crepitus and developed PFP) and were compared using analysis of variance mixed model to detect interactions subgroup*evaluation, in the case of significant interactions, Bonferroni's post hoc was used to make comparisons between groups and between evaluations (initial evaluation x final evaluation). **Results:** There was no statistically significant difference between groups in the initial assessment ($p > 0.05$) for height, body mass, kinesiophobia and objective function. Of the 150 participants analyzed, 34 (22.7%) developed DFP during the period of one year of the study, of which 29.3% had knee crepitus in the initial evaluation. There was no relationship between the knee crepitus obtained in the initial evaluation between the groups (PFP Group and Control Group) using the Chi-square test ($p = 0.078$). No significant association was found between the presence of crepitus analyzed by the palpation test and the development of PFP in young women after one year of study (OR = 2.17 (0.98 a 4.81); $p = 0.054$).

Keywords: anterior knee pain; crepitus; risk factors.

ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está apresentada em consonância com as normas do modelo alternativo de dissertação do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. O conteúdo desse trabalho contempla um estudo científico original que aborda como tema principal a dor femoropatelar, intitulado “A crepitação no joelho é um fator de risco para o desenvolvimento de dor femoropatelar? Um estudo prospectivo”.

O trabalho em questão teve por objetivo avaliar um importante sinal até então pouco explorado nessa população: a crepitação no joelho em mulheres como fator de risco para o desenvolvimento de dor femoropatelar. Além disso, o quanto esse sinal influencia a cinesiofobia e função autorreportada e o desempenho em testes clínicos funcionais, ampliando o conhecimento acerca de uma importante característica presente em pessoas com dor femoropatelar.

7. CONCLUSÃO

Nossos achados preliminares demonstraram que a crepitação no joelho não está relacionada com o desenvolvimento de DFP em mulheres jovens assintomáticas. Além disso, não existiu interação avaliação*subgrupo entre os desfechos de cinesiofobia, função autorreportada e função objetiva nos testes de descida de degrau e salto unipodal. No entanto, podem ocorrer alterações nos resultados após análise completa da amostra.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DeHaven KE, Lintner DM. Athletic injuries: comparison by age, sport, and gender. *Am J Sports Med.* 1986;14(3):218-224. doi:10.1177/036354658601400307
2. M. C, Bolgla LA, Callaghan MJ, Collins N, Sheehan FT. *Patellofemoral Pain: Proximal, Distal, and Local Factors, 2nd International Research Retreat.* Vol 42.; 2012. doi:10.2519/jospt.2012.0301
3. Sanchis-Alfonso V. Holistic approach to understanding anterior knee pain. *Clinical*

- implications. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2014;22(10):2275-2285. doi:10.1007/s00167-014-3011-8
4. Crossley KM, van Middelkoop M, Callaghan MJ, Collins NJ, Rathleff MS, Barton CJ. 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 m. *Br J Sports Med.* 2016;50(14):844-852. doi:10.1136/bjsports-2016-096268
 5. Boling M, Padua D, Marshall K, Guskiewicz K, Pyne S, Beutler A. Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. *Scand J Med Sci Sport.* 2010;20(5):725-730. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.00996.x.Gender
 6. Roush J, Bay RC. Prevalence of anterior knee pain in 18-35 year-old females. *Int J Sports Phys Ther.* 2012;7(4):396-401. doi:10.1016/j.jsams.2011.05.004
 7. Kujala UM, Jaakkola L, Koskinen S, Taimela S, Hurme M, Nelimarkka O. Scoring of patellofemoral disorders. *Arthroscopy.* 1993;9(2):159-163.
 8. Nunes GS, Stapait EL, Kirsten MH, de Noronha M, Santos GM. Clinical test for diagnosis of patellofemoral pain syndrome: Systematic review with meta-analysis. *Phys Ther Sport.* 2013;14(1):54-59. doi:10.1016/j.ptsp.2012.11.003
 9. Cook C, Mabry L, Reiman MP, Hegedus EJ. Best tests/clinical findings for screening and diagnosis of patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Physiotherapy.* 2012;98(2):93-100. doi:10.1016/j.physio.2011.09.001
 10. Rathleff CR, Olesen JL, Roos EM, Rasmussen S, Rathleff MS. Half of 12-15-year-olds with knee pain still have pain after one year. *Dan Med J.* 2013;60(11):1-5.
 11. Stathopulu E, Baildam E. Anterior knee pain: A long-term follow-up. *Rheumatology.* 2003;42(2):380-382. doi:10.1093/rheumatology/keg093
 12. Nimon G, Murray DMD, Sandow M, Goodfellow JMS. Natural History of Anterior Knee Pain: A 14- to20-Year Follow-up of Nonoperative Management. 1998.
 13. Utting MR, Davies G, Newman JH. Is anterior knee pain a predisposing factor to patellofemoral osteoarthritis? *Knee.* 2005;12(5):362-365. doi:10.1016/j.knee.2004.12.006
 14. Crossley KM. Is patellofemoral osteoarthritis a common sequela of patellofemoral pain? *Br J Sports Med.* 2014;48(6):409-410. doi:10.1136/bjsports-2014-093445
 15. Duncan R, Peat G, Thomas E, Wood L, Hay E, Croft P. How do pain and function vary with compartmental distribution and severity of radiographic knee osteoarthritis? *Rheumatology.* 2008;47(11):1704-1707. doi:10.1093/rheumatology/ken339
 16. Wyndow N, Collins N, Vicenzino B, Tucker K CK. Is There a Biomechanical Link Between Patellofemoral Pain and Osteoarthritis? A Narrative Review. *Sport Med.* 2016;42(12):1797-1808.
 17. De Oliveira Silva D, Pazzinatto MF, Priore LB Del, et al. Knee crepitus is prevalent in women with patellofemoral pain, but is not related with function, physical activity and pain. *Phys Ther Sport.* 2018;33:7-11. doi:10.1016/j.ptsp.2018.06.002
 18. Schiphof D, Van Middelkoop M, De Klerk BM, et al. Crepitus is a first indication of patellofemoral osteoarthritis (and not of tibiofemoral osteoarthritis). *Osteoarthr Cartil.* 2014;22(5):631-638. doi:10.1016/j.joca.2014.02.008
 19. Song SJ, Park CH, Liang H, Kim SJ. Noise around the knee. *CiOS Clin Orthop Surg.* 2018;10(1):1-8. doi:10.4055/cios.2018.10.1.1
 20. Lo GH, Strayhorn MT, Driban JB, Price LL, Eaton Charles B, McAlindon TE. Subjective Crepitus as a Risk Factor for Incident Symptomatic Knee Osteoarthritis: Data from the Osteoarthritis Initiative. *Arthritis Care Res.* 2017;70(1). doi:10.1117/12.2082426
 21. De Oliveira Silva D, Barton C, Crossley K, et al. Implications of knee crepitus to the

- overall clinical presentation of women with and without patellofemoral pain. *Phys Ther Sport*. 2018;33:89-95. doi:10.1016/j.ptsp.2018.07.007
22. Robertson CJ, Hurley M, Jones F. People's beliefs about the meaning of crepitus in patellofemoral pain and the impact of these beliefs on their behaviour: A qualitative study. *Musculoskelet Sci Pract*. 2017;28:59-64. doi:10.1016/j.msksp.2017.01.012
 23. Kastelein M, Luijsterburg PAJ, Heintjes EM, et al. The 6-year trajectory of non-traumatic knee symptoms (including patellofemoral pain) in adolescents and young adults in general practice: A study of clinical predictors. *Br J Sports Med*. 2015;49(6):400-405. doi:10.1136/bjsports-2014-093557
 24. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. *Int J Surg*. 2014;12(12):1495-1499. doi:10.1016/j.ijso.2014.07.013
 25. Rodríguez del Águila MM, González-Ramírez AR. Sample size calculation. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2014;42(5):485-492. doi:10.1016/j.aller.2013.03.008
 26. Souza TA, Hyde TE, Gengenbach MS. Conservative management of sport injuries. *Maryl Williams Wilkins*. 1997.
 27. Loudon JK, Wiesner D, Goist-foley HL, Asjes C, Loudon KL. Intrarater reliability of functional performance tests for subjects with patellofemoral pain syndrome. *J Athl Train*. 2002;37(3):256-261.
 28. Augustsson J, Thomeé R, Lindén C, Folkesson M, Tranberg R, Karlsson J. Single-leg hop testing following fatiguing exercise: Reliability and biomechanical analysis. *Scand J Med Sci Sport*. 2006;16(2):111-120. doi:10.1111/j.1600-0838.2005.00446.x
 29. De Souza FS, Marinho Cda S, Siqueira FB, Maher CG, Costa LO. Psychometric testing confirms that the brazilian-portuguese adaptations, the original versions of the Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire, and the Tampa Scale of Kinesiophobia have similar measurement properties. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33(9):1028-1033. doi:10.1097/BRS.0b013e31816c8329
 30. French DJ, France CR, Vigneau F, French JA, Evans RT. Fear of movement/(re)injury in chronic pain: A psychometric assessment of the original English version of the Tampa scale for kinesiophobia (TSK). *Pain*. 2007;127(1-2):42-51. doi:10.1016/j.pain.2006.07.016
 31. Kori K, Miller R, Todd D. Kinesiophobia: a new view of chronic pain behaviour. *Pain Manag*. 1990;3:35-43.
 32. Da Cunha RA, Costa LOP, Hespanhol Junior LC, Pires RS, Kujala UM, Lopes AD. Translation, cross-cultural adaptation, and clinimetric testing of instruments used to assess patients with patellofemoral pain syndrome in the Brazilian population. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2013;43(5):332-339. doi:10.2519/jospt.2013.4228
 33. Ferrari D, Briani RV, de Oliveira Silva D, et al. Higher pain level and lower functional capacity are associated with the number of altered kinematics in women with patellofemoral pain. *Gait Posture*. 2018;60(July 2017):268-272. doi:10.1016/j.gaitpost.2017.07.034
 34. McCoy, G., McCrea, J. D., Beverland, D. E., Kernohan, W. G., & Mollan RAB. Vibration arthrography as a diagnostic aid in diseases of the knee. *J Bone Jt Surg*. 1987;69(2):288-293. [https://doi.org/10.1016/0268-0033\(87\)90023-4](https://doi.org/10.1016/0268-0033(87)90023-4).
 35. Holden S, Rathleff MS, Jensen MB, Barton CJ. How can we implement exercise therapy for patellofemoral pain if we don't know what was prescribed? A systematic review. 2017:1-8. doi:10.1136/bjsports-2017-097547
 36. Barton CJ, Lack S, Hemmings S, Tufail S, Morrissey D. The "Best Practice Guide to Conservative Management of Patellofemoral Pain": Incorporating level 1 evidence

- with expert clinical reasoning. *Br J Sports Med.* 2015;49(14):923-934. doi:10.1136/bjsports-2014-093637
37. Vlaeyen JWS, Linton SJ. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: A state of the art. *Pain.* 2000;85(3):317-332. doi:10.1016/S0304-3959(99)00242-0
 38. Leeuw M, Goossens MEJB, Linton SJ, Crombez G, Boersma K, Vlaeyen JWS. The fear-avoidance model of musculoskeletal pain: Current state of scientific evidence. *J Behav Med.* 2007;30(1):77-94. doi:10.1007/s10865-006-9085-0