



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - CEUB**  
**PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

**DIEGO RABELLO IGLESIAS**  
**BRUNO VASCONCELOS GOMES DE MATOS**

**COMPARAÇÃO ENTRE AS TERAPIAS UTILIZADAS NA SÍNDROME DA DOR  
FEMOROPATELAR: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

**BRASÍLIA**

**2021**

**DIEGO RABELLO IGLESIAS  
BRUNO VASCONCELOS GOMES DE MATOS**

**COMPARAÇÃO ENTRE AS TERAPIAS UTILIZADAS NA SÍNDROME DA DOR  
FEMOROPATELAR: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

Relatório final de pesquisa de Iniciação Científica apresentado à Assessoria de Pós-Graduação e Pesquisa.

Orientação: Filipe Dinato de Lima

**BRASÍLIA**

**2021**

## Resumo

A síndrome da dor patelo femoral é uma síndrome caracterizada por dor na face anterior do joelho. Ela é uma síndrome muito prevalente em praticantes de atividade física e acomete 25% da população. Sua causa é multifatorial, sendo pouco compreendido suas causas e, com isso, existem diversas terapias presentes na literatura com focos diferentes. Esse trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura de forma a reunir as principais terapias não farmacológicas ou cirúrgicas que tenham o intuito de melhorar a sintomatologia dessa síndrome. O objetivo específico deste estudo foi comparar os dados obtidos nos artigos reunidos e tentar hierarquizar as terapias conforme sua efetividade e identificar possíveis discordâncias presentes na literatura. Como metodologia, foi realizada uma revisão integrativa nas bases de dados: SciELO, BVS Salud, PUBMED e google acadêmico. A seleção de artigos foi feita por dois pesquisadores, individualmente, resultando em 49 artigos finais, dos quais foram extraídos seus dados e realizada a discussão. Foi obtido como resultados que o fortalecimento, terapia mais presente na literatura tem grande eficácia na melhora sintomatológica sem diferença significativa independente dos agrupamentos musculares abordados pelos artigos selecionados. Além disso, observou-se que ultrassom, compressão isquêmica, campo eletromagnético, bandagem e terapia com laser em alta intensidade tem o potencial de exacerbar as melhoras obtidas através do fortalecimento. A educação sobre manejo de carga, movimento do exercício e controle do valgo do joelho apresentaram benefícios tanto isoladas como quando associadas a outras terapias. Neurofeedback, alongamento, terapia manual, retro caminhada, técnicas de modificação de marcha, uso de joelheira e bandagens tiveram resultados positivos também em relação à condução da sintomatologia da síndrome. As técnicas de agulhamento seco não demonstraram consenso, mas nos artigos que tiveram insucesso da terapia, estipula-se que tenha sido por quantidade insuficiente de sessões. A acupuntura não demonstrou diferença do grupo placebo. Observou-se também que a população acometida pela síndrome da dor patelo femoral não é homogênea e que apesar de a terapia de fortalecimento multimodal ter efeito na redução, uma parcela das pessoas pode não responder a ela e necessitar de uma intervenção mais individualizada focada em problemas identificados. Com isso em mente é importante o conhecimento das várias terapias disponíveis na literatura capazes de abordar essa síndrome.

**Palavras-Chave: Síndrome da Dor Patelofemoral; Reabilitação; Terapia**

## SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	5
2.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	7
3.METODOLOGIA.....	10
4.RESULTADO E DISCUSSÃO .....	12
5.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
REFERENCIAS.....	56
APÊNDICES .....	60

## INTRODUÇÃO

A síndrome da dor patelofemoral (SDPF) representa a dor na face anterior do joelho. A dor no joelho é por definição um sintoma e a terminologia do SDPF, assim como síndrome da dor anterior do joelho, são usados para descrever esse quadro clínico em um momento em que não foi possível achar nenhuma causa específica. A própria literatura apresenta dificuldade na definição desta síndrome, associando ela muitas vezes a diagnósticos como instabilidade patelar, condromalácia, artrite patelofemoral, mau alinhamento patelar, e condropatia patelar. Alguns autores diferenciam a SDPF da condromalácia e condropatia pela presença de dano à cartilagem observável nessa, diferentemente daquela. [1-2]

A SDPF está muito presente na sociedade atual, sendo que 25% das pessoas já tiveram em alguma fase da vida. Esses números aumentam ainda mais quando se observa a população fisicamente ativa e a população feminina. A síndrome é muitas vezes relacionada com o termo joelho de corredor, porém é associada também a atividades de impacto realizadas ciclicamente como correr, subir escadas, atividades com salto ou até mesmo ficar com o joelho flexionado por muito tempo. Atividades repetitivas que envolvem a compressão tibiofemoral ou compressão da patela contra a articulação também podem predispor ao desenvolvimento da SDPF. [3]

A causa da SDPF aparenta ser multifatorial, tendo vários fatores de risco apontados, entre eles a força muscular, maior ângulo Q do quadríceps, utilização em excesso e trauma, sendo que quase todos os casos parecem ter histórico de sobreuso breve da cartilagem femoropatelar ou aumento na atividade física. Em uma revisão de literatura feita por NIENKE et al (2012) sobre fatores de risco associados com SDPF foram apontados 135 variáveis como potenciais fatores de risco. Dentre as variáveis as que ficaram mais evidenciadas foram a incidência em pessoas do sexo feminino e uma menor força de extensão do joelho.[4]

O principal sintoma da síndrome é a dor de início insidioso que é agravado na flexão de joelho, podendo resultar queixas de instabilidade e contração ineficaz do quadricípite por inibição reflexa secundária à dor. Dessa forma o tratamento visa diminuição da dor pelo fortalecimento da musculatura do quadríceps além de outros músculos que participam da biomecânica do membro inferior de modo a diminuir a sobrecarga femoropatelar e melhorar o padrão de funcionalidade do joelho e padrão de marcha. A alteração da dinâmica patelar, o

aumento de forças de reação e compressão femoropatelar que ocorrem na SDPF afetam as atividades motoras funcionais do indivíduo. [5]

Tal como foi descrito acima, existe grande divergência na literatura sobre as causas etiológicas e fatores de risco relacionados a SDPF, o que acaba gerando uma dificuldade em estabelecer um foco específico para possíveis terapias. Como resultado disso, surgem diversas metodologias abordando diferentes fatores de risco, existindo uma grande variação nas terapias utilizadas. Esses problemas acabam edificando obstáculos no estabelecimento de uma abordagem terapêutica única voltada à correção da síndrome patelofemoral. Entre as terapêuticas disponíveis existem aquelas voltadas à correção do mau alinhamento do membro inferior e outras voltadas para correção da musculatura e partes moles, tendo ainda variação dentro de cada uma delas.

Propõe-se com esse trabalho, como objetivo geral, através de uma revisão da literatura, identificar as diferentes terapias utilizadas para melhora da dor e impactos funcionais causados pela síndrome da dor patelofemoral e esclarecer quais as principais terapias usadas em relação às suas causas descritas em seus respectivos artigos. Propõe-se também, como objetivos específicos, comparar os resultados obtidos nos diversos artigos sobre a melhora do quadro da SDPF, identificando possíveis discordâncias e verificando quais os métodos que aparentam obter a maior taxa de sucesso na manutenção da síndrome patelofemoral.

## Fundamentação teórica

A patela é o maior osso sesamóide no corpo, apresentando uma face anterior (envolvida por fibras do tendão quadricipital), face posterior (dividida por cristas longitudinais em duas facetas cobertas por cartilagem hialina: faceta articular medial e faceta articular lateral), bordo medial (local de inserção do vasto medial oblíquo e retináculo medial), bordo lateral (inserção do vasto lateral e retináculo lateral) e apex (que seria o prolongamento localizado inferiormente). A posição da patela em relação à tróclea femoral (região anterior do fêmur entre os côndilos revestida de cartilagem hialina) varia conforme os movimentos de flexão e extensão do joelho. A manutenção dessa movimentação é dependente de algumas estruturas estabilizadoras que se dividem entre estabilizadores dinâmicos e estáticos. (6)

A estabilização estática é realizada passivamente pelo retináculo medial e lateral, a configuração espacial da rótula e da tróclea femoral. A estabilização dinâmica é realizada durante a movimentação da patela e ocorre graças ao tendão patelar, tendão quadricipital (sendo que o tendão quadricipital resulta da confluência de vários músculos -vasto medial, vasto lateral, vasto intermédio e reto femoral), os músculos da pata de ganso (músculo sartório, músculo semitendinoso e músculo grácil), semimembranoso, e bíceps femoral. (7)

Os movimentos realizados pelo joelho são flexão, extensão, rotação medial e rotação lateral. Durante a flexão o alinhamento das diáfises do fêmur e tíbia causam uma tração na patela direcionada tanto superiormente quanto lateralmente. Os fatores ósseos que se contrapõem a essa tração lateral são a congruência da articulação patelofemoral e o efeito de sustentação da parte lateral do sulco troclear. Essa tração lateral pode ser avaliada através do ângulo Q, que seria formado pela intersecção de duas linhas que se cruzam na patela, uma vinda da espinha íliaca ântero superior e outra vinda da tuberosidade anterior da tíbia (representando a direção do quadríceps e, mais especificamente o reto femoral). Quanto maior o ângulo Q, maior a força de lateralização. (8 e 9)

Em questão da causa etiológica e fatores de risco, existe muita discordância na literatura. No entanto 3 grandes fatores de risco puderam ser identificados, sendo eles: anormalidades ósseas, mau alinhamento de membro inferior e desequilíbrios músculo-tendinosos e tecidos moles periarticulares. Dentro desses grandes grupos estariam fatores de risco mais específicos como alteração anatômica da patela; encurtamento muscular do

quadríceps; alteração na mobilidade patelar; encurtamento muscular dos isquiotibiais, gastrocnêmios, reto femoral e banda iliotibial; cirurgia na região anterior do joelho; traumas; sobreuso; encurtamento das estruturas laterais; tibia vara e ângulo Q alterado. (5,10)

O comprometimento da musculatura proximal à articulação femoropatelar pode contribuir para o desenvolvimento da SDPF pelo enfraquecimento dos músculos do quadril, que pode levar a um menor controle dos movimentos no plano frontal e transversal do joelho, resultando em adução e rotação medial excessiva gerando aumento do ângulo Q. Esse mau alinhamento pode provocar também dano na cartilagem articular retropatelar. (11)

A terapia nessa síndrome costuma ser voltada para os fatores de risco que acreditam contribuir para a síndrome, sendo um método multimodal recomendado. Algumas terapias têm enfoque na correção do mau alinhamento dos membros inferiores, como o uso de órtese de joelho e palmilhas biomecânicas. A palmilha biomecânica tem proposta na melhora de condições como pronação excessiva e seu uso melhora o posicionamento patelar, assim como aumenta seu deslizamento medial. (12, 13)

Outra intervenção visando o desalinhamento femoropatelar seria o uso de bandagens funcionais. A bandagem funcional é um esparadrapo composto por algodão com resina acrílica. A bandagem pode ser usada para imobilização parcial, impedindo a movimentação da patela em sentido lesivo, além de dar suporte a ligamentos e músculos, prevenindo lesões. No caso da SDPF, a bandagem visa correção da lateralização, sendo ela posicionada da borda lateral a face interna do joelho, exercendo tração medial. (14)

O desequilíbrio muscular e de tecidos moles é abordado principalmente por exercícios terapêuticos. No entanto, a grande diversidade de propostas terapêuticas e estudos realizados dificultam a proposta de uma abordagem terapêutica única e efetiva. Alguns autores citam que a performance isolada dos músculos do quadríceps durante exercícios na fase inicial da reabilitação na SDPF podem irritar a estrutura patelofemoral por efeitos de pressão e força durante exercícios em músculos extensores fracos. Atualmente, existem alguns protocolos que incluem exercícios dos rotadores externos e músculos abdutores pela sua influência biomecânica no sistema. Alguns autores descrevem uma menor redução de dor relacionada à síndrome após terapias que envolvam rotador externo, abductor e quadríceps em comparação a quadríceps apenas. (15)

Alguns autores mencionam a importância do complexo lombo-pelve-quadril (envolvendo músculos abdominais, para espinhais e glúteos) na sintomatologia. O controle desse complexo é importante na SDPF pois serve como core na cadeia cinética, garantindo que o local de inserção proximal dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril estejam estáveis. Isso geraria maior torque e minimizaria o movimento do quadril no plano frontal durante atividades de apoio unipodal. Um estudo realizado no qual o foco terapêutico foi no controle da musculatura abdominal, abdutores e rotadores laterais do quadril demonstraram melhora significativa na função e na sintomatologia dolorosa. (11)

Uma outra abordagem proposta para a sintomatologia da SDPF são o uso de terapias manuais na articulação patelofemoral, tibiofemoral, articulação tibiofibular proximal e sítios proximais como espinha lombar e articulação sacroilíaca. A mobilização da articulação patelofemoral é teorizada como capaz de diminuir a rigidez das partes moles associada com a SDPF. As terapias manuais na espinha lombar e articulação sacroilíaca mostram uma redução na inibição do quadríceps, assim como da função e dor. As explicações para a influência da manipulação lombar na sintomatologia da SDPF é sugerida como uma redução da sensibilização periférica por mecanismo neurofisiológico, ou talvez, influência da região lombar na disfunção distante, mas ambas essas teorias ainda necessitam de maior investigação. (16)

## Metodologia

Foi realizada uma revisão integrativa a partir da pergunta norteadora, construída por meio da estratégia PICO: “Quais são os principais tratamentos para SDPF encontrados na literatura e sua eficácia na redução da dor?”. Foram reunidas e sintetizadas as principais pesquisas encontradas, com o fim de contribuir para o avanço do conhecimento da temática. As seguintes etapas, foram então percorridas: identificação, delimitação do tema e formulação da questão norteadora, estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão para seleção das publicações, definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados e categorização dos mesmos, interpretação dos achados e divulgação do conhecimento sintetizado e avaliado por esta pesquisa.

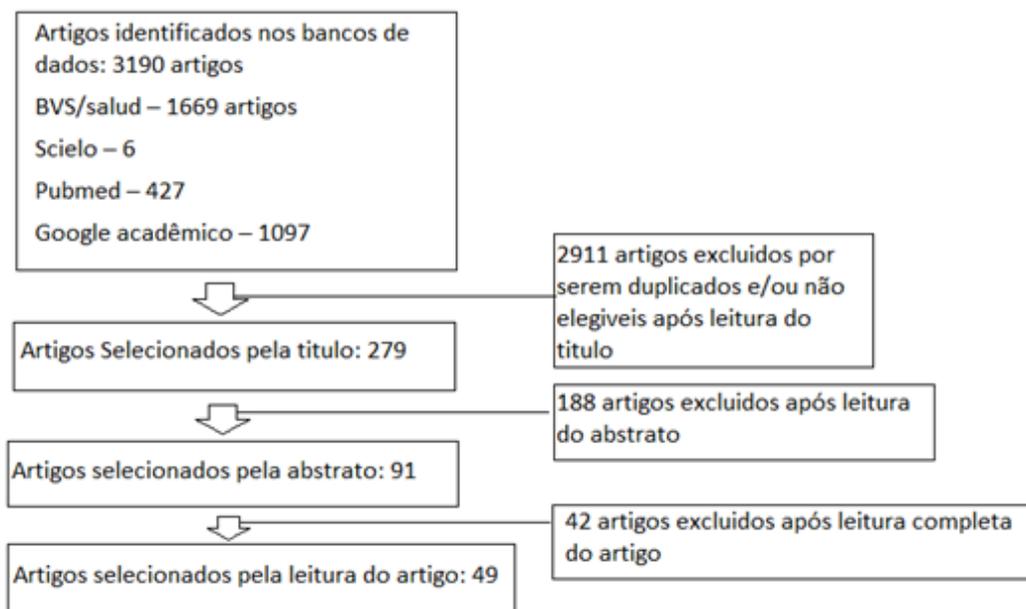
Utilizou-se como base de dados: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS Salud), *Public Medline* (PUBMED) e *Google Acadêmico*, como literatura cinzenta. Os critérios de seleção inicial foram: idiomas inglês, português e espanhol; artigos publicados nos últimos cinco anos, no período de 2016-2021. A busca se deu a partir do uso de descritores, por meio da criação de estratégias de busca, conforme tabelas descritas no apêndice.

O processo de seleção dos artigos foi realizado por dois pesquisadores de modo independente, inicialmente por meio dos títulos e abstratos dos artigos. Após seleção dos artigos iniciais, os pesquisadores reuniram os artigos selecionados e realizaram leitura da publicação na íntegra, completando a última fase do processo de seleção por meio da aplicação dos critérios de elegibilidade e exclusão. O fluxograma a seguir exemplifica o processo realizado neste trabalho.

Foi utilizado como critério de inclusão indivíduos entre 18 e 45 anos que não apresentem histórico de lesão meniscal ou ligamentar, cirurgia prévia nos joelhos, quadris e patela, problemas neuromusculares e esqueléticos, condropatia. Os estudos selecionados deveriam conter no mínimo 10 participantes com taxa de abandono inferior a 20%. Foram incluídos estudos que tratem SDPF unilateral ou bilateral desde que os pacientes apresentem sintomas da síndrome há pelo menos 6 semanas que antecedem a pesquisa e que tenham passado por algum tipo de avaliação de dor e desconforto relacionados a dores em atividades

diárias como agachar, sentar por longos períodos de tempo, ajoelhar, subir ou descer escadas, executar resistência isométrica de joelho com angulação superior a 60 graus, correr e praticar esportes.

### Fluxograma da metodologia -- Processo para seleção dos artigos



## Resultados e discussão

Autor, ano	Título	Intervenção	Resultado
<b>#1(Pavana, 2017)</b>	A study on efficacy of ultrasound effect of ultrasound with patellar taping and ultrasound with isometric exercises in the patients with patellofemoral pain syndrome-an experimental study.	Ultrassom e bandagem patelar x Ultrassom e exercícios isométricos	G1 e G2 diminuíram a dor. G2 > G1 para VAS e WOMAC.
<b>#2(Zarei et al., 2019)</b>	Added value of gluteus medius and quadratus lumborum dry needling in improving knee pain and function	Terapia de exercício x Terapia de exercício + agulhamento seco	G1 e G2 melhoraram a funcionalidade e a dor. Apenas G2 (agulhamento) teve melhoras para o limiar de dor para pressão.

	in female athletes with patellofemoral pain syndrome: a randomized clinical trial.		
<b>#3(Foroughi et al., 2018)</b>	Added value of isolated core postural control training on knee pain and function in women with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial.	Treinamento de força e alongamento x Treinamento de força e alongamento + trabalho de core e postura	CG e EG melhoraram NRS, Kujala, CoP & Step-down test. EG > CG significativamente maior (P < 0.001)
<b>#4(Rabelo et al., 2017)</b>	Adding motor control training to muscle strengthening did not substantially improve the effects on clinical or kinematic outcomes in women with patellofemoral	Treinamento de força x Treinamento de força + treino de controle de movimento	SG e MSC tiveram resultados positivos sem diferenças inter-grupos.

	<p>pain: a randomised controlled trial.</p>		
<p><b>#5(Halabchi et al., 2014)</b></p>	<p>Additional effects of an individualized risk factor-based approach on pain and the function of patients with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial.</p>	<p>Treinamento geral para quadríceps x Treinamento individualizado de acordo com fatores de risco</p>	<p>IG e CG melhoraram dor e funcionalidade. IG &gt; CG para VAS e Kujala (P = 0.002). O acúmulo de fatores de risco não influenciou os resultados.</p>
<p><b>#6(Yalfani et al., 2019)</b></p>	<p>Comparing the effect of exercise therapy with kinesio taping on pain and electrical activity of muscles in women with patellofemoral pain syndrome.</p>	<p>Terapia de exercício x Terapia de exercício + Bandagem Kinesio x Controle</p>	<p>KT e EX diminuíram a dor. CG não. KT &gt; EX para ativação eletromiográfica (P = 0.001)</p>

<p><b>#7(Behrang rad et al., 2020)</b></p>	<p>Comparison of dry needling and ischaemic compression techniques on pain and function in patients with patellofemoral pain syndrome: a randomised clinical trial.</p>	<p>Agulhamento seco x Compressão isquêmica</p>	<p>DN e CI melhoraram Kujala, PPT e NPRS sem diferenças significativas.</p>
<p><b>#8(Behrang rad., Kamali 2017)</b></p>	<p>Comparison of ischemic compression and lumbopelvic manipulation as trigger point therapy for patellofemoral pain syndrome in young adults: a double-blind randomized clinical trial.</p>	<p>Compressão isquêmica x Manipulação pélvica lombar</p>	<p>IC &gt; LPM para Kujala, PPT e VAS tanto imediatamente como 3 meses depois.</p>

<p><b>#9(Demirci et al., 2017)</b></p>	<p>Comparison of short-term effects of mobilization with movement and kinesiotaping on pain, function and balance in patellofemoral pain.</p>	<p>Bandagem Kinesio x Mobilização com movimento</p>	<p>MWM &gt; KT para dor em repouso e alongamento de isquiotibiais imediatamente após.</p> <p>KT = MWM para outros parâmetros pesquisados.</p>
<p><b>#10(Rodrigues et al., 2017)</b></p>	<p>Efeito de dois protocolos de fortalecimento para os membros inferiores em pacientes com dor patelofemoral: ensaio clínico aleatorizado.</p>	<p>Exercícios para grupo posterolateral do quadril x Exercícios para grupo antero medial do quadril</p>	<p>GAM e GPL melhoraram a dor, função. GAM e GPL não afetaram EPEG e SDT.</p> <p>GAM &gt; GPL para força muscular dos adutores.</p>
<p><b>#11(Esteves, Cassol, 2019)</b></p>	<p>Efeitos de um protocolo de terapia manual em indivíduos com síndrome da dor patelofemoral.</p>	<p>Terapia Manual</p>	<p>Grupo experimento teve melhora para dor e função.</p>

<p><b>#12(Cunha, 2019)</b></p>	<p>Efetividade da kinesio taping® na dor, incapacidade funcional e equilíbrio dinâmico de mulheres com síndrome da dor patelofemoral.</p>	<p>Bandagem Kinesio</p>	<p>O grupo experimental teve melhora para dor, capacidade funcional e equilíbrio dinâmico.</p>
<p><b>#13(Boitrago, Ferreira, 2019)</b></p>	<p>Efetividade de um programa de exercícios e treinamento neuromuscular para pacientes com a síndrome da dor patelofemoral: ensaio clínico controlado.</p>	<p>Exercício Resistido</p>	<p>Grupo experimento teve melhoras para AKPS, EVA, EAVD com aumento da força muscular e padrão de movimento.</p>
<p><b>#14(Abd-Elmohsen et al., 2020)</b></p>	<p>Effect of physiotherapy integrated exercise rehabilitation protocol on outcomes of</p>	<p>Fisioterapia + Exercícios de reabilitação</p>	<p>Grupo experimento teve melhoras para funcionalidade e dor.</p>

	patients with patellofemoral pain syndrome.		
<b>#15(Chevidi kunnan et al., 2016)</b>	Effectiveness of core muscle strengthening for improving pain and dynamic balance among female patients with patellofemoral pain syndrome.	Terapia de exercício x Terapia de exercício + fortalecimento do cor	GE > GC para VAS, SEBT, equilíbrio e balanço.
<b>#16(Lopez et al., 2017)</b>	Effectiveness of inclusion of dry needling in a multimodal therapy program for patellofemoral pain: a randomized parallel-group trial.	Terapia manual e exercício x Terapia manual e exercício + Agulhamento seco	MT = DN para melhora de dor, AKOOS e IKDC.
<b>#17 (Hott et al., 2019)</b>	Effectiveness of isolated hip exercise, knee	Exercício para quadril x Exercícios para	HF e KF aumentaram a força.

	exercise, or free physical activity for patellofemoral pain: a randomized controlled trial.	joelho x Atividade física livre	HF, KF e CG melhoras iguais para outras medidas.
<b>#18 (Kolle et al., 2020)</b>	Effects of a 12-week home exercise therapy program on pain and neuromuscular activity in patients with patellofemoral pain syndrome.	Exercícios para joelho e quadril	Grupo experimento teve melhora para dor e Kujala.  Imbalanço de ativação neuromuscular do VL foi corrigida.
<b>#19(Motealeh et al., 2019)</b>	Effects of core neuromuscular training on pain, balance, and functional performance in women with patellofemoral pain syndrome: a clinical trial.	Exercícios de fisioterapia x Exercícios de fisioterapia + treinamento neuromuscular	GC = GI na melhora da dor.  GI > GC para Kujala e Y-test.

<p><b>#20(Aghapour et al., 2017)</b></p>	<p>Effects of kinesio taping® on knee function and pain in athletes with patellofemoral pain syndrome.</p>	<p>Bandagem kinesio x sem bandagem</p>	<p>GI teve melhora para DOR e repetições.</p>
<p><b>#21(Tsai et al., 2016)</b></p>	<p>Effects of off-axis elliptical training on reducing pain and improving knee function in individuals with patellofemoral pain.</p>	<p>Exercício em aparelho elíptico</p>	<p>O grupo experimental teve melhora para dor e funcionalidade.</p>
<p><b>#22(Nouri et al., 2019)</b></p>	<p>Efficacy of high-power laser in alleviating pain and improving function of patients with patellofemoral pain syndrome: a single-blind randomized controlled trial.</p>	<p>Exercícios de terapia x Exercícios de terapia + laser</p>	<p>LG e SG melhoraram WOMAC e Kujala. SG &gt; LG para WOMAC e Kujala sem diferença estatisticamente significativa. LG &gt; SG para DOR.</p>

<p><b>#23(Kakar et al., 2018)</b></p>	<p>Efficacy of kinesio taping and mcconnell taping techniques in the management of anterior knee pain.</p>	<p>Bandagem Kinesio x Bandagem McConnel x Bandagem homeopática</p>	<p>KT, MC e ST tiveram impacto na DOR ou em algum dos três exercícios sem apresentar consistência.</p>
<p><b>#24(Talbot et al., 2020)</b></p>	<p>Electrical stimulation therapies for active duty military with patellofemoral pain syndrome: a randomized trial.</p>	<p>Apenas exercícios em casa (HEP) x HEP + Estimulação neuromuscular elétrica x HEP + Estimulação elétrica de nervos transcutâneos x HEP + NMES + TENS</p>	<p>NMES, TENS, NMESTENS &gt; HEP para força. HEP, TENS, NMES, NMESTENS = para melhora de DOR e funcionalidade.</p>
<p><b>#25(Peterse n et al., 2016)</b></p>	<p>Evaluating the potential synergistic benefit of a realignment brace on patients receiving exercise therapy for</p>	<p>Exercício supervisionad o x Exercício supervisionad o + joelheira patelar</p>	<p>BG = NBG para DOR e Recuperação. BG &gt; NBG para KOOS e Kujala para 6 a 12 semanas.</p>

	patellofemoral pain syndrome: a randomized clinical trial. aqui		
<b>#26</b> <b>(Straszek et al., 2019)</b>	Exercise-induced hypoalgesia in young adult females with long-standing patellofemoral pain - a randomized crossover study.	Exercícios de quadril x exercícios para joelho	HE > KE para DOR.
<b>#27(Mølgaa rd et al., 2018)</b>	Foot exercises and foot orthoses are more effective than knee focused exercises in individuals with patellofemoral pain.	Exercícios para joelho x exercícios para joelho + exercícios para pé + órtese de pé	Dor, KOOS: IG teve melhora significativa em dor em comparação com CG, mas não atingiu a significância necessária dos 10 pontos da escala KOOS. O efeito se mostrou eficaz aos 4 meses mas não aos 12 meses

<p><b>#28 (Sandra et al., 2018)</b></p>	<p>Immediate effects of a distal gait modification during stair descent in individuals with patellofemoral pain</p>	<p>Sessões de modificação de marcha (GMG) x Intervenção mínima (terapia com música)</p>	<p>GM diminuiu significativamente a dor e aumentou eversão do antepé.  Controle não apresentou diferença após intervenção em relação a dor.</p>
<p><b>#29 (Kolle et al., 2020)</b></p>	<p>Immediate effects of an elastic patellar brace on pain, neuromuscular activity and knee kinematics in subjects with patellofemoral pain</p>	<p>Treino simulando atividades diárias sem cinta elástica patelar x treino simulando atividades diárias com cinta elástica patelar</p>	<p>Os participantes foram divididos em 2 subgrupos: um sem dor (VAS menor ou igual 4, SD) e um com dor fraca (VAS &gt; 4 DF).  DF teve redução de dor com uso da cinta, enquanto o SD não.  DF e SD tiveram melhoras na ativação neuromuscular e ângulo do joelho no plano sagital, mas apenas na subida de escada teve valor significativo.</p>

<p><b>#30(Sinclair et al, 2016)</b></p>	<p>Influence of a knee brace intervention on perceived pain and patellofemoral loading in recreational athletes.</p>	<p>Atividade antes do uso de joelheira por 14 dias em todas atividades x atividade após uso</p>	<p>17 dos participantes tiveram melhoras na dor durante atividades diárias 18 nos esportes e 16 na qualidade de vida.  Não ocorreram mudanças na duração das atividades físicas praticadas.</p>
<p><b>#31(Esculier et al, 2017)</b></p>	<p>Is combining gait retraining or an exercise programme with education better than education alone in treating runners with patellofemoral pain? a randomised clinical trial.</p>	<p>Grupo educacional x Grupo com exercício x grupo com treinamento de marcha</p>	<p>GED, GEX e GTM = para dor, função, KOS-ADLS e VAS.  Apenas GEX teve aumento de força.  Apenas GTM teve melhoras cinemáticas.</p>

<p><b>#32(Saad et al, 2017)</b></p>	<p>Is hip strengthening the best treatment option for females with patellofemoral pain? A randomized controlled trial of three different types of exercises</p>	<p>Fortalecimento do quadríceps x fortalecimento de pelve x alongamento x controle</p>	<p>QG, HP e SG = melhora na intensidade de dor e funcionalidade.</p> <p>HG aumentou a força dos abdutores, adutores extensores e rotadores do quadril.</p> <p>QG aumentou a força nos flexores do quadril e do joelho.</p> <p>CG e diminui a força e SG se manteve.</p> <p>Apenas QG e HG tiveram melhoras na cinemática, com HG sendo o único a melhorar no step-up.</p>
<p><b>#33(lammarone et al, 2016)</b></p>	<p>Is there a role of pulsed electromagnetic fields in management of patellofemoral pain syndrome? Randomized controlled study at one year follow-up.</p>	<p>Home exercise program (HEP) x HEP + Pulsed electromagnetic field</p>	<p>HEP+PE e HEP tiveram melhora da dor e Feller Patella score mas HEP+PE foi significativamente melhor para os dois valores.</p>

<p><b>#34(Hamstra-wright et al, 2016)</b></p>	<p>Lasting improvement of patient-reported outcomes 6 months after patellofemoral pain rehabilitation</p>	<p>Fortalecimento o da musculatura do joelho x fortalecimento da musculatura do quadril</p>	<p>HG e KG = para função, dor, força, core endurance e recorrência da dor após 2 anos.</p> <p>Ganhos de força e core endurance não se mantiveram após 6 meses, enquanto dor e funcionalidade sim.</p>
<p><b>#35(Ramazzina et al, 2016)</b></p>	<p>Long term effect of selective muscle strengthening in athletes with patellofemoral pain syndrome.</p>	<p>Fortalecimento o muscular de membro inferior</p>	<p>Grupo experimento teve melhoras para Dor, Função e força no teste isocinético após intervenção com duração de até 2 anos.</p>

<p><b>#36(Bolgia et al, 2016)</b></p>	<p>Pain, function, and strength outcomes for males and females with patellofemoral pain who participate in either a hip/core- or knee-based rehabilitation program</p>	<p>fortalecimento do joelho x fortalecimento de quadril</p>	<p>FJ e FQ tiveram melhoras iguais para dor, funcionalidade e força isométrica.</p> <p>Homens tiveram um ganho de 15.4% maior para força isométrica do rotador externo em relação às mulheres com 5%.</p>
<p><b>#37(Hott et al, 2019)</b></p>	<p>Patellofemoral pain: one year results of a randomized trial comparing hip exercise, knee exercise, or free activity</p>	<p>Fortalecimento de joelho x fortalecimento de quadril x atividade livre</p>	<p>KE, HE e FF = após 12 meses para AKPS, Força.</p> <p>KE, HE e FF melhora de 0.66 para dor usual e 0.7 para pior dor.</p>

<p><b>#38( Giles et al, 2017)</b></p>	<p>Quadriceps strengthening with and without blood flow restriction in the treatment of patellofemoral pain: a double-blind randomised trial</p>	<p>Standardized quadriceps training x low-load BFR</p>	<p>Ambos os grupos tiveram ganhos significativos nos parâmetros avaliados</p> <p>BFR &gt; SQS na redução de dor, sendo 93% maior.</p> <p>BFR &gt; SQS no torque isométrico, sendo 49% maior.</p> <p>SQS &gt; BFR para diâmetro do quadríceps.</p> <p>SQS = BFR para melhora de função.</p> <p>Pacientes do subgrupo “PRKE” do BFR &gt; “PRKE” do SQS para força do quadríceps.</p>
<p><b>#39 (Kurt et al, 2016)</b></p>	<p>Short-term effects of kinesiotope on joint position sense, isokinetic measurements, and clinical parameters in patellofemoral pain syndrome</p>	<p>Kinesio taping x placebo taping</p>	<p>KT teve melhoras no VAS, Kujala, Tampa scale e propriocepção após 2 dias, enquanto PT não teve.</p> <p>Não houve diferença entre os parâmetros isocinéticos dos músculos antes e depois do taping.</p>

<p><b>#40(Sutlive et al, 2018)</b></p>	<p>Short-term effects of trigger point dry needling on pain and disability in subjects with patellofemoral pain syndrome</p>	<p>Tratamento com acupuntura x placebo</p>	<p>AC e AP = para redução efetiva da dor imediatamente após e após 72h. Não houve diferença significativa entre grupos no kujala score, LEFS ou GROC scores.</p>
<p><b>#41( Yosmaoglu et al, 2019)</b></p>	<p>Targeted treatment protocol in patellofemoral pain: does treatment designed according to subgroups improve clinical outcomes in patients unresponsive to multimodal treatment?</p>	<p>Terapia individualizada conforme subgrupo: Forte (melhora do controle neuromuscular e coordenação), Weak and tight (fortalecimento muscular de cadeia cinética fechada + alongamento + manejo do peso), weak and pronated</p>	<p>Dos 61 participantes que completaram a terapia multimodal, 21 (34%) tiveram melhora e receberam alta. 40 (64%) não tiveram melhora e foram incluídos e 2 na segunda intervenção com terapia individualizada por grupo. Após a terapia individualizada, dos 40, 29 (72,5%) tiveram melhora e 11 (27,5) não tiveram melhora. PRS: Houve melhora significativa nos 3 grupos após intervenção individualizada VAS: Foi observado melhora significativa nos 3 grupos após terapia individualizada. A intensidade da dor durante o descanso foi significativamente menor no grupo “weak and pronated” e “weak and tight”. Não houve diferença em relação a dor</p>

		(fortalecimento muscular de cadeia fechada e órtese de pé)	<p>durante descanso após intervenção no subgrupo “strong”. Dor durante a atividade foi significativamente menor nos 3 grupos após intervenção, mas apenas os valores do grupo “strong foram relevantes”.</p> <p>Nos resultados restantes: o grupo “weak and tight” teve melhora nos testes S-LANSS, EQ-5D-5L, Eq-5D-5L-VAS e comprimento do quadríceps. O grupo “weak and pronated” teve melhora no S-LANSS, EQ-5D-5L e mobilidade patelar. O grupo “Forte” teve melhora apenas no comprimento do gastrocnêmio.</p>
<b>#42(Kumar et al 2020)</b>	The effect of retro treadmill walking versus quadriceps strengthening exercise on pain and functional ability in patellofemoral pain syndrome	Retro Caminhada na esteira x fortalecimento de quadríceps	<p>Ambos os grupos tiveram ganhos para todos os resultados.</p> <p>Retro Caminhada &gt; Fortalecimento para melhoras de dor e funcionalidade.</p>

<p><b>#43(Azizi et al, 2019)</b></p>	<p>The effect of strengthening exercises of the hip extensor and external rotator muscles on patellofemoral pain syndrome</p>	<p>Fortalecimento do extensor de quadril e rotador externo de joelho x controle.</p>	<p>FG apresentou melhoras para funcionalidade e dor durante corrida, subida de escada e movimento Scott enquanto CG não.</p>
<p><b>#44(Ahmadi et al., 2020)</b></p>	<p>The effect of twelve-week neurofeedback training on pain, proprioception, strength and postural balance in men with patellofemoral pain syndrome: a double-blind randomized control trial</p>	<p>Neurofeedback training x controle</p>	<p>GE teve melhora na dor, propriocepção e balanço postural anterior-posterior, e força no quadríceps, enquanto GC não.</p>

<p><b>#45(Emamvirdi et al., 2019)</b></p>	<p>The effect of valgus control instruction exercises on pain, strength, and functionality in active females with patellofemoral pain syndrome.</p>	<p>Valgus control instructions x controle</p>	<p>VG teve melhoras para dor (49.18%), função hop-test (24,62%), triple-hop test (23.75%), crossover hop test (12.88%), single-leg 6m timed hop test (7.43%), redução do ângulo valgo (59.48%) e força enquanto no CG não.</p>
<p><b>#46(Celik et al., 2019)</b></p>	<p>The effectiveness of superimposed neuromuscular electrical stimulation combined with strengthening exercises on patellofemoral pain: a randomized controlled pilot trial</p>	<p>Estimulação neuromuscular em combinação com programa de exercício x apenas programa de exercício</p>	<p>Ambos os grupos tiveram melhoras significativas tanto na força de quadríceps quanto nos escores de função, mas não houve diferença significativa entre os grupos.</p>

<p><b>#47(Esculier et al.,).</b></p>	<p>The effects of a multimodal rehabilitation program on symptoms and ground-reaction forces in runners with patellofemoral pain syndrome</p>	<p>Reabilitação multimodal</p>	<p>GRC: 16 participantes reportaram melhora (GRC &gt;4), 3 reportaram melhora parcial (GRC entre 2 e 4), 2 reportaram quadro estável (GRC = 0).</p> <p>Dor: Observou-se redução estatisticamente e clinicamente relevante no VAS relacionado a dor usual, pior dor e dor enquanto corre</p> <p>KOS-ADLS: observou-se melhora estatisticamente e clinicamente relevante na pontuação de função após intervenção.</p> <p>Força: não foram observadas mudanças na força isométrica do membro inferior após intervenção.</p> <p>Observou-se uma correlação entre melhora do score KOS-ADLS e mudança na taxa de carregamento vertical instantânea após intervenção. Nenhuma correlação significativa foi feita entre KOS-ADLS e a média da taxa de carregamento vertical, forças de reação vertical do solo e força isométrica)</p> <p>5 dos pacientes que modificaram o padrão da marcha de retropé para antepé reportaram sucesso de acordo com GRC.</p>
--------------------------------------	---	--------------------------------	--

<p><b>#48(Moteall leh et al., 2016)</b></p>	<p>The immediate effect of lumbopelvic manipulation on emg of vasti and gluteus medius in athletes with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial</p>	<p>Manipulação lombo pélvica vs controle</p>	<p>No grupo de intervenção, pela avaliação EMG, foi percebido melhora na ativação e amplitude do VMO (vasto medial oblicuo), Glúteos medial e vasto lateral.</p> <p>Em relação aos testes funcionais, apesar de ambos terem tido melhoras, apenas o one hop test foi diferente do controle .</p> <p>Em relação a dor, o grupo de intervenção teve melhora significativa em relação ao grupo placebo.</p>
<p><b>#49( Prieto-Garcia et al, 2020)</b></p>	<p>Therapeutic effect of two muscle strengthening programs in patients with patellofemoral pain syndrome. A randomized controlled clinical trial</p>	<p>Fortalecimento de core,quadril e joelho x fortalecimento de quadril e joelho.</p>	<p>Tanto FC como FQ tiveram melhoras para dor e funcionalidade.</p> <p>FC &gt; FQ para dor mas sem relevância estatística.</p> <p>FC &gt; FQ para pontuação na escala de funcionalidade com relevância estatística.</p>

### Fortalecimento muscular

A dor patelofemoral é uma síndrome que acomete grande parte da população, correspondendo de 25% a 40% das afecções que acometem o joelho, afetando cerca de 25% da população em geral, e levando a limitações nas atividades diárias. A fisiopatologia dela é

mal compreendida sendo a causa multifatorial envolvendo desequilíbrio muscular, redução do ângulo q, alterações na marcha, problemas na execução do movimento assim como fatores psicológicos, sociais e comportamentais. Dessa forma, existem diversas abordagens terapêuticas presentes na literatura com intuito auxiliar na correção dessa síndrome.

Nessa revisão de literatura foram encontrados os seguintes agrupamentos de terapias: Fortalecimento muscular, alongamentos, técnicas de modificação de marcha, técnicas de Tapping, terapias de manipulação local, compressões isquêmicas, joelheiras/órteses, técnicas de propriocepção, terapias com pulsos eletromagnéticos, terapias de neurofeedback, terapia de estimulação neuromuscular e estimulação de nervos subcutâneos, terapias individualizadas por subgrupo e procedimentos de educação motora.

Uma das principais terapias presentes na literatura envolve fortalecimento muscular, sendo os principais grupos musculares dos quadríceps, abdutores, extensores e rotadores do quadril e rotadores e flexores do tronco (Boitrago, 2019). Em um trabalho realizado por Ramazzina et al (2016) foi avaliado o impacto do fortalecimento muscular na dor patelofemoral (SDPF). Nesse estudo, 134 atletas realizaram um programa de reabilitação de fortalecimento seletivo de músculos com duração de 8 semanas. O foco dessa reabilitação foi restaurar balanço do quadríceps e músculo vasto medial, além de melhorar flexibilidade e diminuir estresse na junta patelofemoral. As primeiras 4 semanas formam exercícios de cadeia fechada, enquanto nas últimas quatro foram adicionados exercícios de cadeia aberta. Foi observado melhora da função, dor e do teste isocinético após a intervenção. Além disso, os benefícios permaneceram na reavaliação após 1 e 2 anos sem recorrência da dor nesse período. (17)

Foi observado também benefícios em uma reabilitação multimodal com foco na melhora dos glúteos e quadríceps como no trabalho. Após intervenção de 8 semanas, realizada com corredores com SDPF, que envolvia modificação de elementos de corrida assim como fortalecimento muscular, observou-se uma melhora auto relatada da condição em 16 dos 21 participantes, além disso 3 tiveram melhora parcial e apenas 2 não tiveram melhora. (18)

Azizi et al (2019) realizou outro estudo demonstrando o impacto da realização de fortalecimento muscular em relação àqueles que não o fazem. Para isso foi feito um trabalho comparando dois grupos: um que realizaria fortalecimento dos extensores e rotadores

externos de quadril e outro que foi orientado a não realizar atividades que serviriam de controle. Após as 8 semanas de intervenção observou-se que o grupo que realizou fortalecimento teve melhora na dor durante as atividades avaliadas (corrida, subida de escadas e exercício Scott) enquanto o outro grupo não teve alterações durante o período. (19)

Na busca de identificar qual é a região mais adequada para focar o treinamento muscular a fim de diminuir os sintomas da SDPF, Rodrigues et al (2017) evidenciaram que fraquezas dos músculos abdutores, extensores e rotadores externos do quadril (CPLQ) tem sido constantemente encontrada em pacientes com SDPF. Até então nenhum estudo tinha se comprometido a comparar o fortalecimento dos CPLQ com seus antagonistas: os flexores, adutores e rotadores internos (CAMQ) do quadril em treinamentos isolados para identificar se havia diferença em termos de dor, funcionalidade e força muscular. O estudo buscou comparar o fortalecimento dos CPLQ e CAMQ para investigar se a melhora da dor e capacidade funcional são devidos ao fortalecimento dos músculos laterais ou se são consequência de um somatório de exercícios realizados. O artigo termina por concluir que não houve diferenças significativas entre os dois tipos de treinamento no que tange dor e funcionalidade, mostrando que ambas as terapias são eficientes no tratamento da SDPF. (20)

Em um teste realizado por Bolgia et al (2016) foi feita a comparação entre uma fisioterapia voltada ao fortalecimento dos músculos do quadril em relação a uma voltada ao fortalecimento dos músculos do joelho. Nele 185 pessoas com SDPF foram divididas em 2 grupos e reavaliados após 6 semanas. Observou-se que ganhos semelhantes em relação a redução da dor, melhora da função e força isométrica em ambos os grupos. Além disso, eles realizaram uma comparação para avaliar se algumas dessas terapias foi mais efetiva em determinado sexo do que a outra e encontrou-se que ambos os sexos tiveram ganhos semelhantes independentes do grupo no qual estavam inseridos. (21).

Um trabalho realizado por Hamstra-writght et al (2016) avaliou o impacto de fortalecimento de joelho e quadril a longo prazo. 157 pacientes de 4 centros distintos foram acompanhados ao longo de 2 anos após o período da intervenção. Observou-se melhora tanto da função e sintomas quanto na redução da dor. Esses benefícios se mantiveram ao longo dos 2 anos. Além disso, observou-se que apesar dos ganhos de força e resistência obtidos após a intervenção não terem sido mantidos nesse período observado, apenas 5% teve recorrência

da dor. Estipula-se que apesar da perda de força, obteve-se ganhos em relação a propriocepção durante o período de intervenção. (22)

Outro estudo que avaliou o fortalecimento muscular foi realizado por Prieto-Garcia et al (2020). Eles avaliaram o benefício de incluir treinos de resistência em um protocolo de fortalecimento dos músculos do quadril e joelho. A intervenção durou 8 semanas e, após esse período, observou-se que o grupo que realizou, além do treino convencional, exercícios de resistência obteve uma pontuação maior no AKPS (anterior Knee pain scale) e no VAS (visual analog scale). Acredita-se que a realização de exercícios de balanço estático contribuiu para uma melhor percepção no nível do tornozelo, junta sacro ilíaca e vértebra cervical, assim como promoção de uma melhora estabilidade no movimento e controle neuromuscular para atividades diárias. (23).

Em termos de fortalecimento muscular o padrão “ouro” costuma estar associado ao fortalecimento do quadríceps femoral, uma vez que este é responsável pela estabilização da patela em suas diversas ações (Abd-Elmohsen *et al.*, 2020). Além disso, como destacado por Rodrigues et al (2017), Boitrago e Ferreira (2019) além de Abd-Elmohsen et al (2020), o aumento de força dos abdutores, extensores e rotadores externos do quadril podem estar relacionados a diminuição dos sintomas de dor. Após um protocolo de fortalecimento muscular para abdutores de quadril, rotadores externos de quadril, extensão de joelho e alongamento do quadríceps, isquiotibiais e gastrocnêmio de 6 semanas ter sido realizado, de modo a distância, com instruções em um livro entregue aos pacientes, Abd-Elmohsen et al (2019) concluíram que um programa de reabilitação física juntamente ao fortalecimento muscular dos músculos citados são extremamente eficientes em reduzir sintomas de dor no joelho e melhorar sua funcionalidade em pacientes com SDPF. (20,24,25)

A melhora da dor em pacientes com SDPF não vem apenas com o reforço muscular dos membros inferiores, sendo o fortalecimento do *core* uma estratégia que auxilia no processo de reabilitação, aumento da funcionalidade e diminuição da dor de pacientes com SDPF. Chevidikunna et al (2016) comentam como o balanço dinâmico, que é a capacidade de ter reações adequadas em relação ao controle motor, é necessário para lidar com alterações rápidas no posicionamento do torso, que podem promover estresse na articulação do joelho. Foroughi et al (2018) adicionam nesta linha ao associar que o déficit do controle neuromuscular do *core* está associado com maiores lesões na região do joelho. Dentro desta

conexão é notável como existem diferenças no padrão de recrutamento dos músculos do core de pacientes acometidos de SDPF no levantamento voluntário de calcanhar assim como para lidar com perturbações externas. Essas deficiências da estabilidade dinâmica do torso, que podem causar lesões patelares e tibiofemorais, têm sido melhoradas com treinamento muscular da região do *core*, como visto tanto nos estudos de Chevidikunna et al (2016) e Foroughi et al (2018). (26,27)

Foroughi et al (2018) em seus estudos compararam a adição de um treinamento da região do core a um treinamento de membros inferiores em relação a um treino exclusivo de membros inferiores. Após 4 semanas de treinamento, apesar dos dois grupos terem apresentado melhoras significativas para valores de dor, funcionalidade e pressão de contato, o grupo que fez o trabalho de desenvolvimento de *core* apresentou taxas significativamente melhores em todas elas. De modo semelhante, Chevidikunna et al (2016), compararam a melhora do balanço dinâmico corporal assim como intensidade da dor para dois grupos de pacientes, um dos quais foi tratado com um programa de fisioterapia para membros inferiores e o outro com o mesmo programa em adição a treinamento muscular do torso. O grupo de estudo teve melhoras significativas em comparação ao grupo controle, com os autores concluindo que o fortalecimento do *core* promove melhor estabilidade para movimentos de membros inferiores, permitindo a ocorrência de uma cinética melhorada e movimentos mais fluidos. Além disso, o fortalecimento do *core* pode ter resultado em um menor deslocamento do centro de massa, resultando em movimentos mais estáveis indicando melhoras no equilíbrio dinâmico. (27)

Halabchi et al (2015) propuseram que a heterogeneidade dos indivíduos acometidos por SDPF implica que tratamentos individualizados podem apresentar resultados melhores para tratamento de dor e funcionalidade em comparação com tratamento genérico. Fatores de risco como encurtamento de isquiotibiais, iliopsoas, banda iliotibial, tríceps sural, pronação excessiva do pé, diferença de comprimento das pernas, alinhamento patelar e hiper mobilidade patelar devem ser individualizados para melhorar o tratamento de SDPF. Os autores então compararam um grupo controle que recebeu tratamento genérico voltado para o fortalecimento do quadríceps enquanto o grupo experimento foi analisado quanto a seus fatores de risco específicos da SDPF e receberam um treinamento individualizado em acordo. O estudo mostrou então que a anamnese e a mudança no tratamento para cobrir esses fatores

de risco intrínsecos demonstraram melhores resultados para dor e funcionalidade tanto imediatamente após o tratamento como após 12 semanas do final do tratamento. (28)

Dois estudos diferentes buscaram entender o efeito do fortalecimento do quadril e do fortalecimento do joelho para redução da dor em pacientes acometidos de SDPF em duas situações distintas. Enquanto Kolle et al (2020) executaram um programa de 12 semanas com exercícios online para serem realizados em casa por 41 indivíduos que buscava integrar exercícios de fortalecimento para quadril e joelho, Straszek et al (2019) realizaram um programa pontual para avaliar o efeito agudo de exercícios de joelho em comparação com exercícios de quadril nos nociceptores dos 29 avaliados. Kolle et al (2020) identificaram uma melhora clinicamente significativa nos valores de dor e funcionalidade para todos avaliados que conseguiram cumprir o programa de exercícios de joelho e quadril, enquanto isso Straszek et al (2019) teve resultados indicando que hipoalgesia aguda ocasionada pelo exercício na redução de dor dos sintomas da SDPF foi maior para os indivíduos que executaram exercícios para o quadril em comparação com os que executaram exercícios para joelho. (29,30)

### **Terapias complementares ao fortalecimento**

Algumas terapias presentes na literatura teriam medidas adicionais além do fortalecimento muscular. Giles et al (2017) avaliaram o impacto de adicionar restrição de fluxo sanguíneo durante um programa de fortalecimento de quadríceps. Para isso 69 participantes foram avaliados após 8 semanas de terem realizado uma das duas intervenções propostas. Uma delas seria a terapia de fortalecimento de quadríceps padrão, enquanto a outra seria fortalecimento de quadríceps padrão associado a uma restrição de fluxo sanguíneo durante a intervenção. Observou-se que após a intervenção, o grupo que realizou a restrição de fluxo obteve uma redução maior da dor sentida durante as atividades diárias. Em relação aos outros parâmetros (dor, função, toque na extensão de joelho isométrica e diâmetro do quadríceps), apesar de terem melhorado, não foi observado diferença estatisticamente relevante entre os grupos. (31)

Paralelamente a Giles et al (2017), Behrangrad e Kamali (2017) primeiro e Behrangrad et al (2020) em sequência compararam os efeitos analgésicos do tratamento de compressão isquêmica com a terapia manual da manipulação pélvica lombar e com a terapia do agulhamento seco respectivamente em seus estudos. A compressão isquêmica aumenta o

fluxo sanguíneo de determinada região facilitando a recuperação tecidual e normalizando a função motora deficitária no músculo alvo. O uso de compressão isquêmica no vasto medial oblíquo, um dos músculos cujo retardo na ativação está ligado a sintomas de dor em pacientes com SDPF, está relacionado com a melhora da função do mesmo, contribuindo com a coordenação da ativação do vasto medial oblíquo (VMO) e do vasto medial lateral, auxiliando na manutenção patelar adequada. Além disso, pacientes com SDPF podem apresentar acúmulo de pontos gatilhos na região do VMO, sendo tanto a compressão isquêmica como o agulhamento seco tratamentos possíveis para a desativação destes pontos gatilhos ativos. Para os presentes estudos, a compressão isquêmica mostrou resultados significativamente maiores em comparação à manipulação pélvica lombar tanto para dor, como para função do joelho, enquanto tanto o agulhamento seco como a compressão isquêmica mostraram melhoras sem diferenças significativas para dor e funcionalidade. (32,33)

Zarei et al (2019) buscaram identificar se o agulhamento seco poderia oferecer benefícios adicionais no tratamento de dor no joelho, funcionalidade do joelho e limiar de dor para pressão (PPT). Os autores relatam que exercícios para fortalecimento de quadríceps, abdutores de quadril e rotadores externos otimizam a função motora pélvica e femoral assim como alinhamento do joelho, diminuindo o estresse patelar. A melhora da cinemática dos membros inferiores com a terapia de exercício pode auxiliar na recuperação tecidual e subsequentemente diminuição da dor. No entanto Pontos Gatilhos Miofasciais (PG) podem ser uma das causas que promovem dor em pacientes com SDPF, sendo a remoção destes PG uma possível prioridade para auxiliar no tratamento da sintomatologia da SDPF. O agulhamento seco é uma das metodologias de desativação de PG mais comum de todas (Zarei et al, 2019), mas apesar disso, não existe um consenso no tratamento de PG para manutenção dos sintomas de SDPF. Os autores então buscaram comparar uma intervenção de treinamento muscular para isquiotibiais e quadríceps com uma mesma intervenção, juntamente de um trabalho de agulhamento seco no quadrado lombar e glúteo médio para 40 pacientes ao longo de 4 semanas. O estudo concluiu que o grupo com exercícios e agulhamento teve benefícios adicionais para todos os resultados mensurados, demonstrando possível validação em se tratar os PG em adição ao fortalecimento muscular. (34)

Outra terapia complementar ao fortalecimento muscular é a estimulação neuromuscular. Um trabalho realizado por Celik et al (2019), investigou o impacto de associar

o fortalecimento com essa abordagem de modo a otimizar a melhora da fraqueza muscular, uma das várias possíveis causas de SDPF. No entanto, após 6 semanas de intervenção, apesar de ter se observado ganhos em relação a força e nos testes funcionais, não observou-se diferença significativa entre os parâmetros do grupo controle, que realizou apenas o programa de exercício sem a estimulação neuromuscular e o grupo de intervenção. (35)

Outra intervenção que foi utilizada concomitantemente a um programa de fortalecimento foi o uso de um campo eletromagnético no joelho acometido. O trabalho realizado por Lammarronce et al (2016) avaliou a utilidade do uso de uma estimulação de pulsos de campo eletromagnéticos, que possui efeito anti inflamatório e de promoção de atividade anabólica nos condrócitos, na terapia para dor SDPF. Para isso eles fizeram uma comparação entre um grupo controle, que realizaria um protocolo de treinamento em casa, e um grupo de intervenção que somado a esse mesmo protocolo fariam uma auto administração de um pulso de campo eletromagnético por 4 horas por dia. A intervenção durou 6 semanas e foi avaliado no final a dor e a função desses pacientes através da VISA, VAS e Feller Patellar score. Apesar das notas entre os grupos terem ficado próximas ao longo do estudo, quando se analisou a variação obtida entre o valor pré intervenção e os valores obtidos com 6 e 12 meses após intervenção, observou-se que o grupo de intervenção teve uma melhora significativa tanto nos escores de função quando nos de dor em relação ao controle. (36)

A combinação de fortalecimento muscular e estimulação neuromuscular re-aparece na literatura com Motealleh et al (2019) ao direcionar o esforço agora para a região do core. 28 participantes foram avaliados quanto a dor, performance funcional e balanço. Após divididos em dois grupos de 14, os participantes do grupo controle passaram por um treinamento de fortalecimento do quadríceps e isquiotibiais enquanto os do grupo experimento tiveram o mesmo treinamento de fortalecimento além de ensinamentos de como controlar a contração abdominal profunda, tanto em repouso como quando executando os exercícios previamente propostos. Após 4 semanas o grupo experimento apresentou melhoras tanto na funcionalidade, como no balanço na direção posterolateral em comparação com o grupo experimento, tendo sido a adição do treinamento neuromuscular de core o fator determinante para as diferenças. (37)

Pavana et al (2017) estudam a linha de terapias complementares ao fortalecimento muscular ao analisar a adição de ultrassom e bandagem kinesio às intervenções. Os autores expõem que o ultrassom apresenta benefícios em tecidos como aceleração do processo de reparação tecidual, diminuição de inchaço e edema, assim como diminuição de intensidade de dor. Neste estudo se comparou o efeito de aplicação de ultrassom com bandagem patelar em 20 indivíduos com a aplicação de ultrassom e treinamento isométrico do quadríceps em outros 20 indivíduos para avaliar valores de sensibilidade à dor e funcionalidade para atividades diárias. O estudo identificou melhoras significativas nas duas escalas para os dois grupos de tratamento, mas o grupo que realizou o treinamento isométrico teve uma melhora significativamente maior que o grupo da bandagem patelar em relação à diminuição da dor. (38)

Um tratamento comumente utilizado para complementar o fortalecimento muscular é o relacionado ao ensino e educação sobre controle motor. Rabelo et al (2017) identificaram que a correção de alterações biomecânicas através de reforço muscular é uma hipótese plausível para justificar as melhoras do treinamento de força, no entanto pesquisas mostram que treinamento de força sozinho não é o suficiente para melhorar a cinemática de indivíduos com SDPF. Foi hipotetizado então que a adição de um treinamento de controle motor a um treinamento de fortalecimento muscular produziria melhores resultados clínicos na cinemáticas dos indivíduos, assim como uma melhora da força muscular em relação a mulheres que apenas fizessem o fortalecimento. O treinamento realizado no grupo experimento foi acompanhado de fisioterapeutas que orientaram os pacientes a corrigir certas inconsistências motoras como inclinação de tronco, adução excessiva, rotação interna de quadril, pronação dos pés e queda contra-lateral do quadril. O que o estudo conclui ao final é que não houveram diferenças significativas clínicas ou biomecânicas entre os dois grupos, tanto para dor como para capacidade funcional. (39)

Em estudo parecido, Hott et al (2019), buscaram comparar o efeito de uma rotina de exercícios para quadril, uma rotina para exercícios de joelho e uma rotina de atividades físicas livres com orientações sobre controle motor e cinesiofobia. Além de comparar fortalecimento muscular programados para diferentes regiões musculares, os autores identificaram que a educação do paciente para reduzir possíveis atitudes cinesiofóbicas assim como um encorajamento de entendimento dos sintomas através da prática de atividades físicas eram

fatores importantes no tratamento da SDPF. Todos os 3 grupos tiveram sessões individualizadas de 1 hora antes de iniciarem seus tratamentos com médicos especialistas em reabilitação física que identificaram que seus joelhos não tinham lesões mecânicas e que a SDPF era uma condição benigna que foi referida como dor de uso e não como uma lesão. Conselhos usuais de evitar certos tipos de atividade física, ou de focar em posições biomecânicas corretas não foram utilizados pois acredita-se que poderiam incentivar algum tipo de cinesiofobia. (40)

Dois dos grupos seguiram protocolos de treinamento durante 6 semanas com 3 sessões por semana, sendo uma supervisionada em ambiente hospitalar e outras duas sozinho em casa, enquanto o grupo de atividade física livre foi apenas incentivado a não deixar de realizar suas atividades e aumentar a intensidade do esforço semanalmente. Todos os 3 grupos apresentaram melhoras para dor usual, pior dor sentida, eficiência do joelho, cinesiofobia e para o teste de “step-down”, não havendo diferenças clínicas estatisticamente significantes para esses valores ao final do experimento. Os autores terminam por concluir que possivelmente a execução atividades físicas livre se acompanhada de uma educação motora do paciente é tão eficiente quanto programas de treinamentos guiados por terapeutas na redução de dor e melhora da funcionalidade de pacientes com SDPF, sendo um resultado diretamente diferente do identificado por Rabelo et al. (39,40)

Outra terapia complementar extremamente comum ao fortalecimento muscular é a utilização de bandagens para correções biomecânicas. Yalfani et al (2019), relatam como um retardo da ativação do vasto medial em comparação ao vasto lateral causa uma deslocação patelar anormal (“maltracking”), aumentando o estresse da junta patelar e levando a dor na mesma. A utilização de bandagens kinesio são métodos não invasivos e efetivos para acelerar o recrutamento muscular em pacientes caso a bandagem esteja afetando os músculos alvos. O presente estudo buscou analisar ao longo de 8 semanas o impacto de um protocolo de exercícios com e sem a utilização de bandagem kinesio no alívio de dor e na redução do tempo de ativação elétrica do vasto medial oblíquo (VMO) em mulheres com SDPF. A redução da ativação do VMO foi identificada nos dois grupos, mas uma redução maior do tempo de ativação foi identificada no grupo da bandagem kinesio, além disso uma redução significativa de dor foi identificada nos dois grupos, mas sem uma diferença significativa entre os dois. (41)

## Terapias manuais

A utilização de terapias manuais para o tratamento da dor patelofemoral ainda é subutilizada em comparação às terapias de fortalecimento muscular (Esteves, Cassol, 2019). De acordo com os autores a terapia manual é “um recurso que atua nos mecanismos neurofisiológicos e biomecânicos, com efeitos positivos evidenciados na literatura em diversos distúrbios musculoesqueléticos”, de forma que sua inclusão no tratamento de distúrbios como a SDPF devem ser mais utilizados. Os autores continuam a explicar que poucos estudos visam identificar os efeitos exclusivos da terapia manual no tratamento de SDPF, quase sempre sendo a terapia manual utilizada em conjunto com o fortalecimento muscular, sendo necessária uma exploração exclusiva da terapia manual para se identificar sua atuação em específica no tratamento da patologia. Assim sendo, um protocolo de terapia manual foi aplicado em 10 pacientes para identificar mudanças nos níveis de dor, flexibilidade, funcionalidade e atividade elétrica muscular do vasto lateral, vasto medial e glúteo médio dos indivíduos com SDPF. Após aplicação de terapia manual uma vez por semana por 45 minutos durante 4 semanas foi possível identificar que a utilização exclusiva de terapia manual foi efetiva na redução da dor no joelho, capacidade funcional e aumento de ativação elétrica dos vastos. (42)

A manipulação lombopélvica tem demonstrado melhorar a ativação do quadríceps e aumentar a força de extensão do joelho. Em um estudo realizado por Motealleh et al (2016) foi avaliado o impacto dessa terapia no manejo da dor patelo femoral. Um grupo recebeu uma manipulação pélvica genérica enquanto o outro recebeu uma manipulação placebo. 28 indivíduos participaram do estudo e, após a intervenção, observou-se que uma melhora na ativação e amplitude eletromiográfica do músculo vasto medial oblíquo e do glúteo medial no grupo da manipulação pélvica. Não houve diferença entre os grupos em relação ao vasto lateral. Além disso, o grupo de intervenção teve importante redução em relação à dor após a manipulação. O grupo placebo não teve mudanças em relação à dor após a intervenção. Nos testes funcionais, apesar de ambos os testes terem tido resultados melhores após a intervenção, apenas o one-leg hop, quando comparado ao grupo placebo, foi estatisticamente relevante. A melhora da ativação do vasto medial é importante pois umas das possíveis causas de dor na SDPF é o desbalanço muscular entre vasto medial oblíquo e vasto lateral. (43)

Um dos motivos que pacientes acometidos de SDPF podem sentir dor está relacionado à produção de dor causada por pontos gatilhos (PG) (Lopez et al, 2017, Zarei et al, 2019). Os PG são locais hipersensíveis dentro de bandas musculares tensas que promovem dor com palpação, podendo ser classificados em ativos e latentes. PG ativos são aqueles que causam dor espontânea e esta dor é replicada nos sintomas patológicos do paciente, enquanto isso se o PG é latente ele não produz nenhum tipo de sintoma. Lopez apud Simons et al sugerem que PG ativos na região do joelho, particularmente nos vastos medial e lateral, podem contribuir para a dor experienciada por pacientes com SDPF. Lopez et al (2017) aplicam dois protocolos de tratamento na busca de tratar os PG através de 2 grupos onde um foi submetido a um treinamento dos músculos do quadríceps assim como terapia manual lombopélvica, do quadril, joelho e tornozelo através do método de Thrust e não-Thrust, enquanto o grupo experimento foi submetido ao mesmo tratamento e uma aplicação de agulhamento seco nas regiões possivelmente acometidas de PG. Por fim, o estudo concluiu que a adição de agulhamento seco à aplicação de terapia manual e fortalecimento muscular não ofereceu diferenças significativas na intensidade da dor, funcionalidade e dor relatada do joelho em comparação entre grupos, apesar disso os dois grupos apresentaram melhoras significativas para os três índices no pós-tratamento. Os autores terminam por sugerir que talvez a adição de mais sessões de agulhamento, ou que a aplicação da técnica em outros músculos na região possam oferecer maiores resultados. (44)

Demirce et al (2017) relatam como a terapia manual envolve uma realização de exercícios com mobilização onde o paciente tem um ajuste das regiões femoro-tibio-patelar enquanto realiza exercícios de extensão e flexão do joelho e do quadril. A mobilização é extremamente eficiente logo após o término de um exercício uma vez que permite a execução deste de forma indolor. Esta execução também permite ao paciente uma reorganização na percepção mecano-motora, diminuindo o medo do paciente em relação à sua amplitude de movimento, permitindo a execução mais eficiente de movimentos, agilizando o processo de fortalecimento muscular e recuperação. Para o presente estudo foi comparado o efeito da utilização de terapia manual junto de fortalecimento muscular em comparação com a utilização de bandagem kinesio e fortalecimento muscular durante 8 semanas, sendo quatro intervenções em duas semanas e seis semanas de exercício de fortalecimento em casa. O estudo buscou comparar melhora na dor, funcionalidade e sensibilidade de dor à pressão,

concluindo que os dois tratamentos apresentaram melhoras, mas a dor imediatamente após o exercício foi menor no tratamento de mobilização. (45)

### **Retro Caminhada na esteira**

Um trabalho realizado por Kumar et al (2020) comparou o fortalecimento de quadríceps com uma intervenção que envolvia caminhar de costas na esteira. A intervenção durou 28 dias e os parâmetros de dor e função foram avaliados semanalmente. Observou-se que, apesar de ambos os grupos terem ganhos em ambos os parâmetros, o grupo que realizou a intervenção de caminhar de costas teve ganhos significativamente maiores tanto no ganho de função quanto na redução de dor. Acredita-se que, ao caminhar de costas, ocorre uma redução da força compressiva na articulação patelofemoral durante a marcha. Ao caminhar de costas, os músculos do tornozelo e joelho invertem seus movimentos. O joelho é o principal ponto de força sendo auxiliado pela contração do quadríceps e o vetor de força resultante, que antes se direcionava posteriormente, agora se direciona anteriormente. Além disso, a retro locomoção auxilia na flexibilidade dos tendões, cujo encurtamento tem sido associado à SDPF. (46)

### **Exercício em aparelho elíptico**

Tsai et al (2016) propõem que um dos mecanismos mais comuns para o desenvolvimento de SDPF é o desalinhamento da junta patelofemoral através de deslocamentos laterais ou medias patelares, como por exemplo ao longo dos sulcos femorais. O desalinhamento patelofemoral pode levar a um aumento de estresse da articulação e um consequente desgaste da cartilagem, que muito provavelmente levaria a uma irritação dos receptores de dor na articulação, de modo que muitas intervenções para tratamento da SDPF envolvem corrigir as patomecânicas patelofemorais. Essa desarticulação patelar denominada “maltracking” é o mau posicionamento dinâmico da patela no sulco troclear que ocorre durante atividades que explorem a amplitude de movimento do joelho. (47)

O “maltracking” patelofemoral foi associado (Tsai et al, 2016 e Nakagawa et al, 2017) com alterações cinemáticas dos planos frontais e transversais das extremidades inferiores, como com o valgo do joelho, adução e rotação interna do quadril e eversão do retropé. Estas alterações nos eixos cinemáticos inferiores estão comumente associadas com a SDPF, de

modo que intervenções direcionadas a corrigir o controle motor para estabilizar o eixo de controle dos membros inferiores de um modo funcional podem ser benéficas para indivíduos diagnosticados com SDPF. A melhora do controle neuromuscular dos membros inferiores pode vir a reduzir dores e melhorar a função do joelho em indivíduos doentes. Para tentar promover esse treinamento uma máquina customizada foi desenvolvida para promover um treinamento fora de eixo nos movimentos dos membros inferiores. Um aparelho em estilo elíptico com alterações nas pisadas, possibilitando movimento de deslizamento frontal e lateral, assim como rotação dos tornozelos, foi desenvolvida para estimular um treinamento neuromuscular assim como a propriocepção da região e um movimento capaz de usar sobrecarga em movimentos de andar funcional. (11, 47)

Com a utilização desta máquina por 6 a 8 semanas com 2 a 3 sessões por semana, 12 indivíduos treinaram com esta máquina elíptica customizada para melhorar a estabilidade dos membros inferiores, reduzir dor e melhorar a ativação funcional do joelho. O resultado do estudo mostrou que os pacientes tiveram melhoras em minimizar o pivô e o deslizamento das extremidades inferiores durante exercícios elípticos, e que a melhora do controle motor pós-treino reduz o excesso de movimentos patelares que são comumente observados em indivíduos com SDPF, reduzindo o “maltracking” e o estresse patelar associados à doença. Apesar de estudos utilizando aparelhos elípticos já terem sido utilizados para modificação de marcha no passado, não foi possível identificar se o uso do presente aparelho pode ser traduzido em melhora nas atividades diárias funcionais como andar e correr. (47)

### **Laser de alta intensidade**

Nouri et al (2019) comentam como a utilização de terapias com laser em baixa intensidade já são usadas para tratar dores musculoesqueléticas como a síndrome do túnel do carpo e osteoartrite no joelho. Recentemente, começou-se a ocorrer uma exploração do uso de lasers de alta potência para tratamentos musculoesqueléticos como dor lombar, epicondilite lateral, choque subacromial entre tantas outras. Uma destas que ainda é pouco explorada é a utilização de laser em alta intensidade em pacientes de SDPF, sendo então o objetivo do presente estudo de comparar para fins de diminuição de dor, dureza articular e funcionalidade do joelho um grupo teste que realizará um exercício de fortalecimento para o quadríceps acompanhado de um tratamento com laser de alta intensidade e um grupo

controle que realizará a mesma bateria de exercícios mas receberá uma dosagem de laser placebo. Nos resultados identificou-se que o grupo que recebeu o tratamento a laser de alta intensidade demonstrou melhoras significativas nos índices de redução de dor em comparação com o grupo placebo, e que, apesar de também apresentar melhoras maiores que o grupo placebo para funcionalidade e dureza articular, as diferenças não foram estatisticamente significantes. Essa melhora na dor que ocorre com a utilização do laser se deve aos efeitos que o laser tem na função tecidual liberando ópio endógeno e através de efeitos térmicos e anti-inflamatórios. (48)

### **Modificação de marcha**

Nem todas as abordagens para SDPF são focadas em fortalecimento muscular. Muitas abordam outras possíveis causas da dor ou servem como terapia complementar. Entre elas existem aquelas que focam em modificações de marcha. Uma das causas da dor patelofemoral em algumas pessoas seria a dinâmica durante a marcha. Aliberti et al (2018) realizaram uma comparação entre dois grupos: um que recebeu sessões de modificação de marcha (estimulação aferente do pé, ativação do músculo do pé e tornozelo e modificações da marcha distal durante descida de escada) e outro que recebeu intervenção mínima com terapia musical de 20 min. Após a intervenção observou-se que o grupo que realizou modificações de marcha teve redução significativa na dor e aumento da eversão do antepé na primeira fase da marcha. O grupo de intervenção mínima não teve diferença nos parâmetros após o período da intervenção.(49)

Esculier et al (2017) também avaliaram o impacto da modificação de marcha. Foi feita uma comparação entre 3 grupos com intervenções distintas. O primeiro grupo tinha como intervenção realizar uma educação sobre sintomas, manejo de cargas e modificações sobre exercícios. O segundo grupo, além do componente de educação, realizou um programa de exercício padronizado em casa com foco em aumento de força e melhora da dinâmica do membro inferior. O terceiro grupo, além do componente de educação, realizou conselhos individualizados sobre modificação de marcha, como correr mais suavemente, aumentar número de passadas e adotar marcha com foco no retopé. Foi observado que os 3 grupos tiveram ganhos semelhantes tanto na melhora de função e sintomas, quanto na redução da

dor. No entanto, foi observado ganho de força apenas no grupo que continha o exercício padronizado e um aumento na taxa de passos no grupo de modificação de marcha. (50)

### **Alongamento**

Outra forma de terapia muito utilizada vem na forma de alongamentos. Saad et al (2018) compararam 4 intervenções: fortalecimento de quadril, fortalecimento de pelve, alongamentos e controle. A intervenção durou 8 semanas e após esse período todos os grupos com exceção de controle obtiveram melhora nas pontuações referentes a dor, função e sintomas sem diferença significativa entre os grupos. Em relação aos parâmetros de força: o grupo que realizou fortalecimento de quadríceps teve melhora nos flexores de quadril e joelho enquanto o que realizou intervenção focada nos estabilizadores de quadril teve aumento da força dos abdutores, adutores, extensores e rotadores interno/externos de quadril. O grupo controle não teve diferença nos parâmetros avaliados. Esse resultado indica que alongamentos podem servir como terapia eficaz para portadores de SDPF. (51)

### **Neurofeedback**

Ahmadi et al (2020) realizaram um trabalho sobre o impacto de um treinamento de neurofeedback em portadores de SDPF. A intervenção durou 12 semanas e envolvia o uso de eletrodos colocados na cabeça dos participantes e envolvia a modulação de diferentes tipos de ondas (alpha, beta, theta e gamma) para redução no processamento sensorial e aumento da atividade cerebral em áreas que controlam a informação sensorial ou aumentam o nível de relaxamento. Após esse período observou-se uma redução na dor, melhora na propriocepção, musculatura do quadríceps, balanço postural anterior-posterior e estabilidade geral. Ao se comparar com o grupo controle, que não realizou nenhuma intervenção, foi possível visualizar que focar em regiões subcorticais e corticais pode melhorar a propriocepção e balanço postural impactando dessa forma a SDPF. (52)

### **Controle de Valgo do movimento**

Um dos focos de abordagem em pacientes com SDPF é a reeducação do movimento. A dor SDPF muitas vezes é relacionada a uma excessiva adução e rotação interna de quadril, assim como joelho valgo durante atividades com cargas. Um trabalho realizado por Emamvirdi

et al (2019) avaliou o impacto de instruções para o controle do valgus durante o exercício. A reabilitação tinha como foco correção do déficit neuromuscular (ao remover a tendência de deixar o joelho valgo durante agachamentos e afundos), força/estabilidade (ao melhorar a força do abductor de quadril e do glúteo para reduzir o deslocamento medial do joelho) e mobilidade (para melhorar o alcance de movimento dos adutores e rotadores internos de quadril). Observou-se que após o período de 6 semanas de intervenção, houve uma redução significativa da dor e melhora nos testes de performance realizados. Além disso, o ângulo de valgo dinâmico foi reduzido em 59.48%. O grupo controle, que recebeu apenas orientações escritas sobre melhora postural e orientações genéricas sobre saúde não teve mudança nesses valores após o período de intervenção (53)

### **Joelheiras e Taping**

Algumas intervenções têm como foco alívio dos sintomas imediato após seu uso, como o uso de joelheira e tapings. Koelle et al (2020) avaliou os benefícios imediatos do uso de uma joelheira elástica na sintomatologia da SDPF em atividades diárias. Observou-se que a cinta elástica reduziu significativamente a dor nos participantes com dor leve. Naqueles sem dor (VAS menor ou igual a 4) o uso da cinta aumentou o VAS sendo relatado pelos participantes um aumento de uma pressão desconfortável. Dessa forma eles recomendam o uso nos movimentos e exercícios que causam a SDPF. (54)

Outro trabalho que avaliou o uso de cinta elástica foi realizado por Sinclair et al (2016), nesse estudo 20 portadores de SDPF utilizaram a cinta por 14 dias sendo uma pontuação na “knee injury and osteoarthritis outcome score” antes e depois da intervenção para feitas para medir a dor em atividades diárias, em atividades físicas e mudança na qualidade de vida. Os participantes foram solicitados a realizar as mesmas atividades físicas de sua rotina. Após o período, observou-se que 17 tiveram redução significativa em atividades diárias, 18 durante atividades físicas e 16 relataram melhor qualidade de vida. Esse trabalho serviu para mostrar que o uso de cinta pode ser útil para alívio de sintomas da SDPF servindo como medida de tratamento conservadora.(55)

O uso de bandagem é outra terapia que tem sido utilizada para ganhos a curto prazo em relação à sintomatologia. Um trabalho realizado por Kurt et al (2016) avaliou o impacto a curto prazo do uso de kinesio taping. Para isso, utilizaram 90 participantes com SDPF divididos

em um grupo de intervenção e um placebo. A bandagem kinesio incluía um facilitador do músculo vasto medial e faixas de correção patelar. No grupo placebo foram colocadas 2 tiras de kinesio taping horizontais 7 cm acima e abaixo do joelho. Os parâmetros de Dor, função, propriocepção, cinesiofobia e força isométrica foram avaliados 2 dias depois. Percebeu-se que o grupo de intervenção teve redução significativa da dor e melhora na função, cinesiofobia e na propriocepção. No grupo placebo não foi observado mudança nos parâmetros após o uso da bandagem. Em relação a força isométrica, não houve diferença em nenhum dos dois grupos após os 2 dias. (56).

O uso de intervenções pontuais com bandagem kinesio foi visto com Cunha (2019) em sua busca de identificar se a aplicação da bandagem kinesio no glúteo médio auxiliaria na dor, incapacidade funcional e equilíbrio dinâmico em pacientes com SDPF. A kinesio aplicada em formato de linha, da origem à inserção do Glúteo Médio foi aplicada e retirada após 2 dias de uso contínuo em 16 mulheres. Após os dois dias e a reaplicação dos testes e avaliações funcionais foi identificado que ocorreu melhoras nos índices de dor, incapacidade funcional e equilíbrio dinâmico, sugerindo-se que pode ser uma técnica a ser incorporada nos tratamentos de pacientes com SDPF. (57)

Aghapour et al (2017) sugerem que entre os fatores que contribuem para o surgimento da SDPF como aumento do ângulo Q, relaxamento articular, mudanças biomecânicas e fraqueza muscular no quadríceps, esta última é um dos fatores chaves para tratamento da SDPF, com evidências apontando que o quadríceps é geralmente mais fraco em pessoas acometidas da síndrome. Como visto por Motealleh et al (2016), Yalfani et al (2019) e Behrangrad et al (2020) e continuado por Aghapour et al (2017), esta fraqueza do quadríceps pode levar a um desequilíbrio na ativação muscular do vasto medial oblíquo (VMO) e do vasto lateral (VL), com uma ativação retardada do VMO podendo levar a uma lateralização patelar e ao seu “maltracking”. Apesar de ainda ser material para debate se a aplicação de bandagem kinesio tem eficiência em atletas lesionados (Aghapour apud Montalvo, Buckley et al. 2013), sua aplicação pode aumentar a força e melhorar a dor no quadríceps de modo significativo em sujeitos com SDPF. Sua aplicação, dependendo da direção em que for utilizada, pode ter efeitos facilitadores ou inibitórios nos músculos. (Aghapour et al, 2017). (33, 41, 43, 58)

No presente estudo, 15 atletas, sendo 10 mulheres e 5 homens, com SDPF unilateral na perna dominante, fizeram testes isocinéticos concêntricos e excêntricos para avaliação de

dor e número de repetições, e então após uma semana, tiveram uma bandagem kinesio aplicada em forma de “Y” da origem até a inserção do VMO com 75% da sua tensão máxima aplicada enquanto repetiam a mesma bateria de testes. Como resultado, todos os participantes tiveram uma melhora significativa de dor e um aumento significativo no número de repetições quando realizavam os testes com a aplicação da bandagem kinesio em comparação com o controle. Os autores terminam por identificar que a bandagem consegue diminuir a dor da região por conta de uma supressão neurológica devido a estimulação dos mecanorreceptores, sendo o resultado do estudo consistente com outros estudos que experimentaram com bandagem kinesio em atletas com SDPF. (58)

No entanto, em 2018, Kakar et al buscaram comparar o efeito no tratamento da SDPF entre diferentes tipos de bandagem, incluindo bandagem kinesio, bandagem McConnel e bandagem placebo. Enquanto a bandagem Kinesio atua levantando a pele e aumentando o espaço entre músculo e pele, aumentando a ativação muscular e função motora, além de diminuir a dor por inibição neurológica, a bandagem McConnel é mais rígida e posta ao redor da patela para impedir que a patela se desloque de modo inadequado. No presente estudo, cada participante executou uma tarefa enquanto estava sobre 3 condições de bandagem diferente e foi analisado os seguintes parâmetros: dor na escala visual de dor (VAS), máximo ângulo de flexão do joelho, pico de abdução do quadril nos testes de “step-down” e “drop jump”. Em seus resultados os diferentes tipos de bandagens tiveram diferentes resultados para os diferentes exercícios performados, com a bandagem placebo tendo efeito maior até que a bandagem McConnel nos exercícios de mini agachamentos, mas de um modo geral nenhuma bandagem se sobressaiu como a melhor, não tendo nenhuma atingido uma significância estatística independente. O estudo termina por concluir que os três tipos de bandagem podem ser efetivos em diminuir a percepção de dor e refinar funções sensório motoras como flexão de joelho e diminuição do valgo dinâmico em atividades funcionais, mas que não existe um único tipo de tratamento que pode ser capaz de beneficiar todos os pacientes igualmente. (59)

Assim como visto por Halabchi et al (2015), Molgaard et al (2018) identificaram que existem diferentes subgrupos dentro dos acometidos por SDPF, e que intervenções individualizadas podem levar a melhores resultados para seu tratamento. Indivíduos com alta mobilidade do meio do pé podem responder melhor a intervenções distais como órteses no

pé, então o presente trabalho busca sugerir intervenções distais de órtese no pé e fortalecimento do pé juntamente de intervenções no joelho para pacientes com eversão calcânea exacerbada para aumentar a redução de dor em comparação com intervenção apenas no joelho. Para tal, o estudo dividiu os pacientes em 2 grupos, onde um grupo deveria apenas realizar exercícios para joelho, enquanto outro grupo, realizaria exercícios tanto para o joelho como para os pés além do uso de uma órtese no pé. O estudo identificou que o grupo com exercícios para os pés teve uma melhora significativamente maior em redução de dor após 4 meses, no entanto essa diferença não excedeu a relevância clínica sugerida de 10 pontos na avaliação da tabela KOOS. Os autores terminam por concluir que a adição do uso de órteses no pé assim como exercícios para pés podem ser opções interessantes ao trabalhar-se fortalecimento muscular para quadril, joelho e tronco. (60)

### **Acupuntura**

Um trabalho realizado por Sutlive et al (2018) avaliou a resposta de pacientes com SDPF a uma única sessão de acupuntura. Para isso foi realizado um trabalho comparando ele com um placebo. Após intervenção observou-se que ambos os grupos tiveram resposta significativa mas sem diferença significativa entre os grupos apesar de o grupo de intervenção ter obtido valores melhores. Acredita-se que apesar de não ter diferença entre os grupos, a avaliação dos dados mostrou que os resultados favoreceram o grupo de intervenção. É possível que a sessão de intervenção seja eficaz para algumas pessoas com SDPF e não para outros. O trabalho também teve um tempo de abordagem e de acompanhamento curto e é possível que isso tenha impactado nos resultados.(61)

### **Limitações do estudo**

Esse trabalho teve como limitação a dificuldade em realizar uma comparação entre as diferentes terapias visto que elas tinham diferentes tempos de intervenção, tipo de intervenção, diferenças de parâmetros avaliados, quantidade de pacientes avaliados, demografia diferentes dos pacientes avaliados e tirando os trabalhos em que a proposta foi de realizar uma comparação entre duas intervenções, não foi possível agrupar os resultados de modo coerentes e comparativos. Dessa forma, apesar de ter sido possível identificar as terapias presentes na literatura e se elas tinham impacto na sintomatologia, não foi possível

hierarquizar elas de acordo com a sua efetividade. Além disso, como o foco era identificar quais terapias estavam presentes na literatura, seguindo a metodologia descrita, acabou-se obtendo um número desigual de artigos para cada terapia, sendo que para algumas foi encontrado apenas um artigo, enquanto para outras terapias mais comuns centenas de artigos foram encontrados podendo o fato ter impactado nas conclusões obtidas sobre essas terapias.

## **Considerações Finais**

Conclui-se por meio desse trabalho que existe na literatura uma grande variedade de terapias disponíveis para o tratamento da sintomatologia da síndrome patelofemoral. Essa grande variedade é benéfica pelo fato de a população acometida por essa síndrome ser heterogênea e pelo fato de que alguns indivíduos não respondem a terapia genérica necessitando de uma abordagem mais individualizada.

O fortalecimento muscular é a terapia mais presente na literatura coletada e, apesar de focar em grupos musculares diferentes, apresenta eficácia significativa semelhante na melhora dos sintomas, sem ser possível determinar que o foco em determinado grupamento muscular seria melhor que outro. No entanto, a associação do fortalecimento seletivo de músculos associado a treinos de resistência e propriocepção aparenta melhorar os resultados em relação a dor. A associação do fortalecimento com compressão isquêmica, campo eletromagnético, terapia com laser em alta intensidade, ultrassom e utilização de bandagem demonstraram exacerbar as melhoras obtidas nos treinos de fortalecimento. No caso do laser, essa melhora foi percebida apenas na redução da dor. A estimulação neuromuscular, no entanto, não demonstrou ter tido diferença com o placebo.

Em relação ao agulhamento seco apesar de não existir consenso na literatura, enquanto alguns apontam que a associação deste com fortalecimento da musculatura do membro inferior teria resultados melhores que a execução de fortalecimento isolado, outros não encontram diferença após realização do agulhamento. Entre os que não encontraram diferença, acredita-se que seja por um número insuficiente de sessões realizadas durante a

intervenção. A acupuntura semelhantemente não demonstrou diferença significativa em relação ao placebo quando realizada apenas uma sessão.

A educação sobre manejo de carga, movimento do exercício e controle do valgo apresentou grandes benefícios para a melhora da sintomatologia. A atividade física livre somada à educação motora pode ser tão efetiva quanto programas de treinos musculares.

Em relação às terapias que podem ser realizadas ao invés do fortalecimento, o neurofeedback, a retro caminhada, o alongamento e a terapia manual tiveram resultados positivos. A terapia manual demonstrou ser efetiva para melhora da dor, flexibilidade, e atividade muscular. A adição de agulhamento seco a ele não apresentou melhora adicional. A terapia de retro caminhada apresentou resultados superiores ao fortalecimento de quadríceps com o qual foi comparado em relação aos parâmetros de dor e função. Neurofeedback demonstrou ser capaz de melhorar a dor, propriocepção, atividade muscular e balanço postural nos portadores de SDPF. Alongamentos demonstraram ser uma terapia eficaz no manejo de SDPF comparável às terapias de fortalecimento, apesar de não ter um ganho muscular equivalente.

A modificação de marcha demonstrou ser importante terapia para a SDPF, tanto associada a um esquema de fortalecimento quanto isoladamente. Ela é importante também para terapias mais individualizadas quando as alterações de marcha são identificadas como possíveis causadoras da síndrome.

Alterações da cinemática dos membros inferiores podem ter resultados positivos no controle da dor e melhora das atividades funcionais dos acometidos pela SDPF. O então uso do aparelho elíptico customizado promoveu uma melhora do controle neuromuscular dos membros inferiores reduzindo o “maltracking” e o estresse patelar associados à doença. Intervenções direcionadas a corrigir o controle motor para estabilizar o eixo de controle dos membros inferiores podem vir a reduzir dores e melhorar a função do joelho em indivíduos doentes.

O uso de joelheira e bandagem elástica tem importante impacto na melhora do quadro imediatamente após seu uso. Entre as bandagens avaliadas que demonstraram benefício para controle de dor e funcionalidade estão a McConnel, Kinesio e a placebo.

Como continuação desse trabalho seria benéfico realizar uma comparação entre as terapias identificadas, mas igualando os parâmetros utilizados para mais facilmente identificar-se

quais seriam as melhores terapias e quais combinações terapêuticas seriam possíveis. Além disso, uma nova revisão de literatura poderia ser realizada em relação às terapias identificadas que não tiveram uma grande quantidade de artigos encontrados, de forma a revisar os achados contidos neste trabalho.

## Referências

1. TEITGE, Robert A. Patellofemoral Syndrome a Paradigm for Current Surgical Strategies. Orthopedic Clinics of North America. Detroit. Vol 39. Issue 3. p287-311. Julho. 2008.
2. AL\_HAKIM Wisam, et al. The Non-Operative Treatment of Anterior Knee Pain. The Open Orthopaedics Journal, vol 6. p 320, 2012
3. CATELLI, Danilo Santos; KURIKI, Heloyse Uliam; NASCIMENTO, P. R. C. Lesão esportiva: Um estudo sobre a síndrome dolorosa femoropatelar. Motricidade, v. 8, n. 2, p. 62-69, 2012.
4. LANKHORST, Nienke E.; BIERMA-ZEINSTR, Sita MA; VAN MIDDELKOOP, Marienke. Risk factors for patellofemoral pain syndrome: a systematic review. journal of orthopaedic & sports physical therapy, v. 42, n. 2, p. 81-94, 2012.
5. ROQUE, Vanessa et al. Síndrome Femoro-Patelar Patellofemoral Syndrome. Rev da Soc Port Med Física e Reabil, v. 22, n. 3, p. 53-61, 2012.
6. ANDRADE, Luis Carlos Gil. SÍNDROMA DE DOR PATELO-FEMORAL. 2013. Dissertação (Mestrado em Medicina). Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra. Coimbra. 2013
7. MEIRA, Saulo Sacramento et al. Síndrome da dor femoropatelar: uma revisão sistemática. Brazilian Journal of Biomechanics= Revista Brasileira de Biomecânica, v. 13, n. 25, p. 71-75, 2013
8. RUIZ, Cristiane Regina. Gray's Anatomia A Base Anatômica da Prática Clínica. 40a ed. Londres, UK. Editora: Elsevier Limited. 2008. Pg 1402-1403
9. ALMEIDA, Gabriel Peixoto Leão et al. Ângulo-q na dor patelofemoral: relação com valgo dinâmico de joelho, torque abductor do quadril, dor e função. Revista Brasileira de Ortopedia, v. 51, n. 2, p. 181-186, 2016.
10. PEREIRA, Ana Paula Lopes. Principais fatores de risco que desencadeiam a Síndrome da Dor Patelofemoral (SDPF): uma revisão literária. 2011.
11. NAKAGAWA, Theresa Helissa et al. A ABORDAGEM FUNCIONAL DOS MÚSCULOS DO QUADRIL NO TRATAMENTO DA SÍNDROME. Fisioterapia em Movimento, v. 21, n. 1, 2017.
12. SMITH, Toby O. et al. Knee orthoses for treating patellofemoral pain syndrome. Cochrane Database of Systematic Reviews, n. 12, 2015.
13. CORDEIRO, G. G. et al. O USO DE PALMILHAS BIOMECÂNICAS COMO FORMA DE TRATAMENTO DA DOR NA SÍNDROME PATELOFEMORAL. XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, SP. Acesso em: [http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2007/trabalhos/saude/epg/EPG00358\\_02O.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2007/trabalhos/saude/epg/EPG00358_02O.pdf). Acesso em: 17 de maio, 2020.
14. BESSA, Sintia Silva et al. A EFICÁCIA DA BANDAGEM FUNCIONAL NA SÍNDROME DA DOR FEMOROPATELAR. Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos, v. 9, n. 1, 2016.

15. ALBA-MARTÍN, Pablo et al. Effectiveness of therapeutic physical exercise in the treatment of patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Journal of physical therapy science*, v. 27, n. 7, p. 2387-2390, 2015.
16. ECKENRODE, Brian J.; KIETRYS, David M.; PARROTT, J. Scott. Effectiveness of manual therapy for pain and self-reported function in individuals with patellofemoral pain: systematic review and meta-analysis. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, v. 48, n. 5, p. 358-371, 2018.
17. RAMAZZINA, Ileana et al. Long term effect of selective muscle strengthening in athletes with patellofemoral pain syndrome. *Acta Biomed*, v. 87, n. Suppl 1, p. 60-8, 2016.
18. ESCULIER, Jean-Francois; BOUYER, Laurent J.; ROY, Jean-Sébastien. The effects of a multimodal rehabilitation program on symptoms and ground-reaction forces in runners with patellofemoral pain syndrome. *Journal of sport rehabilitation*, v. 25, n. 1, p. 23-30, 2016.
19. AZIZI, Sirous et al. The Effect of Strengthening Exercises of the Hip Extensor and External Rotator Muscles on Patellofemoral Pain Syndrome. *Physical Medicine, Rehabilitation, and Electrodiagnosis*, v. 1, n. 2, p. 83-90, 2019.
20. RODRIGUES, N. et al. Efeito de dois protocolos de fortalecimento para os membros inferiores em pacientes com dor patelofemoral: ensaio clínico aleatorizado. *Graduação em Fisioterapia - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará*, 2017.
21. BOLGLA, Lori A. et al. Pain, function, and strength outcomes for males and females with patellofemoral pain who participate in either a hip/core-or knee-based rehabilitation program. *International journal of sports physical therapy*, v. 11, n. 6, p. 926, 2016.
22. HAMSTRA-WRIGHT, Karrie L. et al. Lasting improvement of patient-reported outcomes 6 months after patellofemoral pain rehabilitation. *Journal of sport rehabilitation*, v. 26, n. 4, p. 223-233, 2017.
23. PRIETO-GARCÍA, Luisa Fernanda et al. Therapeutic effect of two muscle strengthening programs in patients with patellofemoral pain syndrome. A randomized controlled clinical trial. *Revista de la Facultad de Medicina*, v. 69, n. 2, 2021.
24. ABD-ELMOHSEN, Hanan et al. Effect of physiotherapy integrated exercise rehabilitation protocol on outcomes of patients with patellofemoral pain syndrome, *Assiut Scientific Nursing Journal*, v. 8, n. 23, p. 150-157, 2020.
25. BOITRAGO, Marcos & Ferreira, Carlos & Oliveira, Marcio. Efetividade de um programa de exercícios e treinamento neuromuscular para pacientes com a síndrome da dor patelofemoral: ensaio clínico controlado. *Programa de Iniciação Científica - PIC/UniCEUB - Relatórios de Pesquisa*, 2019.
26. CHEVIDIKUNNAN, Mohamed Faisal et al. "Effectiveness of core muscle strengthening for improving pain and dynamic balance among female patients with patellofemoral pain syndrome." *Journal of physical therapy science*, v. 28, n. 5, p. 1518-1523, 2016.
27. FOROUGHI, Forouzan et al. "Added Value of Isolated Core Postural Control Training on Knee Pain and Function in Women With Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Controlled Trial." *Archives of physical medicine and rehabilitation*, v. 100, n. 2, p. 220-229, 2019.
28. HALABCHI, Farzin et al. "Additional Effects of an Individualized Risk Factor-Based Approach on Pain and the Function of Patients With Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Controlled Trial." *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, v. 25, n. 6, p. 478-86, 2015.

29. KÖLLE, Theresa et al. "Effects of a 12-week home exercise therapy program on pain and neuromuscular activity in patients with patellofemoral pain syndrome." *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, v. 140, n. 12, p. 1985-1992, 2020.
30. STRASZEK, Christian L et al. "Exercise-induced hypoalgesia in young adult females with long-standing patellofemoral pain - A randomized crossover study." *European journal of pain (London, England)*, v. 23, n. 10, p. 1780-1789, 2019.
31. GILES, Lachlan et al. "Quadriceps strengthening with and without blood flow restriction in the treatment of patellofemoral pain: a double-blind randomised trial." *British journal of sports medicine*, v. 51, n. 23, p. 1688-1694, 2017.
32. BEHRANGRAD, Shabnam, and Fahimeh Kamali. "Comparison of ischemic compression and lumbopelvic manipulation as trigger point therapy for patellofemoral pain syndrome in young adults: A double-blind randomized clinical trial." *Journal of bodywork and movement therapies*, v. 21, n. 3, p. 554-564, 2017.
33. BEHRANGRAD, Shabnam et al. "Comparison of dry needling and ischaemic compression techniques on pain and function in patients with patellofemoral pain syndrome: a randomised clinical trial." *Acupuncture in medicine : journal of the British Medical Acupuncture Society*, v. 38, n. 6, p. 371-379, 2020.
34. ZAREI, Hanieh et al. "Added Value of Gluteus Medius and Quadratus Lumborum Dry Needling in Improving Knee Pain and Function in Female Athletes With Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Clinical Trial." *Archives of physical medicine and rehabilitation* v. 101, n. 2 p. 265-274, 2020.
35. CELIK, Derya et al. "The effectiveness of superimposed neuromuscular electrical stimulation combined with strengthening exercises on patellofemoral pain: A randomized controlled pilot trial." *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, v. 33, n. 4, p. 693-699, 2020.
36. SERVODIO IAMMARRONE, Clemente et al. "Is there a role of pulsed electromagnetic fields in management of patellofemoral pain syndrome? Randomized controlled study at one year follow-up." *Bioelectromagnetics*, v. 37, n. 2, p. 81-88, 2016.
37. MOTEALLEH, Alireza et al. "Effects of Core Neuromuscular Training on Pain, Balance, and Functional Performance in Women With Patellofemoral Pain Syndrome: A Clinical Trial." *Journal of chiropractic medicine*, v. 18, n. 1, p. 9-18, 2019.
38. PANCHAL, Dishant and Pavana. "A study on efficacy of ultrasound effect of ultrasound with patellar taping and ultrasound with isometric exercises in the patients with patellofemoral pain syndrome-an experimental study." *International journal of physical education, sports and health*, v. 4, p. 11-16, 2017.
39. RABELO, Nayra Deise Dos Anjos et al. "Adding motor control training to muscle strengthening did not substantially improve the effects on clinical or kinematic outcomes in women with patellofemoral pain: A randomised controlled trial." *Gait & posture*, v. 58, p. 280-286, 2017.
40. HOTT, Alexandra et al. "Patellofemoral pain: One year results of a randomized trial comparing hip exercise, knee exercise, or free activity." *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, v. 30, n. 4, p. 741-753, 2020.
41. YALFANI, et al. "Comparing the Effect of Exercise Therapy With Kinesio Taping on Pain and Electrical Activity of Muscles in Women With Patellofemoral Pain Syndrome." *Journal of Inflammatory Diseases*, v. 23, n.4, p. 296-307, 2019.
42. ESTEVES. E, Cassol. L. "Efeitos de um protocolo de terapia manual em indivíduos com síndrome da dor patelofemoral." *Salão de Iniciação Científica*, 2019.

43. MOTEALLEH, Alireza et al. The immediate effect of lumbopelvic manipulation on EMG of vasti and gluteus medius in athletes with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial. *Manual therapy*, v. 22, p. 16-21, 2016.
44. LOPEZ, Gemma V et al. "Effectiveness of Inclusion of Dry Needling in a Multimodal Therapy Program for Patellofemoral Pain: A Randomized Parallel-Group Trial." *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, v. 47, n. 6, p. 392-401, 2017.
45. DEMIRCI, Serdar et al. "Comparison of short-term effects of mobilization with movement and Kinesiotaping on pain, function and balance in patellofemoral pain." *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, v. 51, n.6, p. 442-447, 2017.
46. KUMAR, Pankaj; SHARMA, Mukesh. The effect of retro treadmill walking versus quadriceps strengthening exercise on pain and functional ability in patellofemoral pain syndrome. 2020.
47. TSAI, Liang-Ching et al. "Effects of Off-Axis Elliptical Training on Reducing Pain and Improving Knee Function in Individuals With Patellofemoral Pain." *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, v. 25, n. 6, p. 487-93, 2016.
48. NOURI, Farshad et al. "Efficacy of High-Power Laser in Alleviating Pain and Improving Function of Patients With Patellofemoral Pain Syndrome: A Single-Blind Randomized Controlled Trial." *Journal of lasers in medical sciences*, v. 10, n. 1, p. 37-43, 2019.
49. ALIBERTI, Sandra et al. Immediate effects of a distal gait modification during stair descent in individuals with patellofemoral pain. *Physiotherapy theory and practice*, v. 35, n. 12, p. 1243-1249, 2019.
50. ESCULIER, Jean-Francois et al. Is combining gait retraining or an exercise programme with education better than education alone in treating runners with patellofemoral pain? A randomised clinical trial. *British journal of sports medicine*, v. 52, n. 10, p. 659-666, 2018.
51. SAAD, Marcelo Camargo et al. Is hip strengthening the best treatment option for females with patellofemoral pain? A randomized controlled trial of three different types of exercises. *Brazilian journal of physical therapy*, v. 22, n. 5, p. 408-416, 2018.
52. AHMADI, Mohamadreza et al. The Effect of Twelve-Week Neurofeedback Training on Pain, Proprioception, Strength and Postural Balance in Men with Patellofemoral Pain Syndrome: A Double-Blind Randomized Control Trial. *Journal of Rehabilitation Sciences & Research*, v. 7, n. 2, p. 66-74, 2020.
53. EMAMVIRDI, Mahsa; LETAFATKAR, Amir; KHALEGHI TAZJI, Mehdi. The effect of valgus control instruction exercises on pain, strength, and functionality in active females with patellofemoral pain syndrome. *Sports health*, v. 11, n. 3, p. 223-237, 2019.
54. KÖLLE, Theresa; ALT, Wilfried; WAGNER, Daniel. Immediate effects of an elastic patellar brace on pain, neuromuscular activity and knee kinematics in subjects with patellofemoral pain. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, v. 140, n. 7, p. 905-912, 2020.
55. SINCLAIR, Jonathan K. et al. Influence of a knee brace intervention on perceived pain and patellofemoral loading in recreational athletes. *Clinical Biomechanics*, v. 37, p. 7-12, 2016.
56. KURT, Emine Eda et al. Short-term effects of kinesio tape on joint position sense, isokinetic measurements, and clinical parameters in patellofemoral pain syndrome. *Journal of physical therapy science*, v. 28, n. 7, p. 2034-2040, 2016.
57. CUNHA, C. O. et al. EFETIVIDADE DA KINESIO TAPING® NA DOR, INCAPACIDADE FUNCIONAL E EQUILÍBRIO DINÂMICO DE MULHERES COM SÍNDROME DA DOR PATELOFEMORAL. *Anais do Congresso Brasileiro da Associação Brasileira de Fisioterapia*

Traumato-Ortopédica - ABRAFITO, [S.l.], v. 3, n. 1, maio 2019. Disponível em: <<http://seer.uftm.edu.br/anaisuftm/index.php/abrafito/article/view/2241>>. Acesso em: 10 ago. 2021.

58. AGHAPOUR, Elaheh et al. "Effects of Kinesio Taping® on knee function and pain in athletes with patellofemoral pain syndrome." *Journal of bodywork and movement therapies*, v. 21, n. 4, p. 835-839, 2017.

59. KAKAR, Rumit S et al. "Efficacy of Kinesio Taping and McConnell Taping Techniques in the Management of Anterior Knee Pain." *Journal of sport rehabilitation*, v. 29, n. 1, p. 79-86, 2020.

60. MØLGAARD, Carsten M et al. "Foot exercises and foot orthoses are more effective than knee focused exercises in individuals with patellofemoral pain." *Journal of science and medicine in sport*, v. 21, n. 1, p. 10-15, 2018.

61. SUTLIVE, Thomas G. et al. Short-term effects of trigger point dry needling on pain and disability in subjects with patellofemoral pain syndrome. *International journal of sports physical therapy*, v. 13, n. 3, p. 462, 2018.

## APÊNDICES

### Apêndice 1- Descritores utilizados na base de dados e estratégias de Busca

Tabela 1. Descritores MESH	
População:	Intervenção:
Patellofemoral Pain Syndrome	Rehabilitation Exercise
Anterior Knee Pain Syndrome	Therapy, Exercise
Patellofemoral Syndrome	Remedial Exercise

#### Combinação dos descritores MESH:

"Patellofemoral Pain Syndrome" AND "Exercise Therapy"

"Patellofemoral Pain Syndrome" AND "Rehabilitation Exercise"

"Patellofemoral Pain Syndrome" AND "Therapy, Exercise"

"Patellofemoral Pain Syndrome" AND "Remedial Exercise"

"Anterior Knee Pain Syndrome" AND "Exercise Therapy"

"Anterior Knee Pain Syndrome" AND "Rehabilitation Exercise"

“Anterior Knee Pain Syndrome” AND “Therapy, Exercise”  
 “Anterior Knee Pain Syndrome” AND “Remedial Exercise”  
 “Patellofemoral Syndrome” AND “Exercise Therapy”  
 “Patellofemoral Syndrome” AND “Rehabilitation Exercise”  
 “Patellofemoral Syndrome” AND “Therapy, Exercise”  
 “Patellofemoral Syndrome” AND “Remedial Exercise”

<b>Tabela 2. Descritores DECS</b>		
<b>Inglês:</b>	<b>Espanhol:</b>	<b>Portugues:</b>
Patellofemoral Pain Syndrome	Síndrome de Dolor Patelofemoral	Síndrome da Dor Patelofemoral
Rehabilitation	Rehabilitación	Reabilitação
Exercise Therapy	Ejercicio Físico	Exercício Físico
Therapeutics (não vai ser usado por ser utilizado na literatura como sinônimo de terapia de exercício e como terapia farmacológicas)	Terapia por Ejercicio	Terapia por Exercício

**Combinação dos Descritores DECS:**

Inglês:

“Patellofemoral Pain Syndrome” AND “Rehabilitation”  
 “Patellofemoral Pain Syndrome” AND “Exercise Therapy”

Espanhol:

“Síndrome de Dolor Patelofemoral ” AND “Rehabilitación”  
 “Síndrome de Dolor Patelofemoral ” AND “Ejercicio Físico”  
 “Síndrome de Dolor Patelofemoral ” AND “Terapia por Ejercicio”

Portugues:

“Síndrome da Dor Patelofemoral ” AND “Reabilitação ”  
 “Síndrome da Dor Patelofemoral ” AND “Exercício Físico”  
 “Síndrome da Dor Patelofemoral” AND “Terapia por Exercício”