

POLIANA SANTOS DE NOVAES

**EFEITOS DO FORTALECIMENTO MUSCULAR EM INDIVÍDUOS COM DOR
ANTERIOR NA ARTICULAÇÃO DO JOELHO**

REVISÃO SISTEMÁTICA

Belo horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2015

POLIANA SANTOS DE NOVAES

**EFEITOS DO FORTALECIMENTO MUSCULAR EM INDIVÍDUOS COM DOR
ANTERIOR NA ARTICULAÇÃO DO JOELHO**

REVISÃO SISTEMÁTICA

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação
em Ortopedia da Escola de Educação Física,
Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade
Federal de Minas Gerais.

Orientadora: Giovanna Mendes Amaral

Belo horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2015

RESUMO

Introdução: O joelho é uma articulação completa e complexa, cuja estabilidade depende da relação entre a sua anatomia óssea, atividade muscular e ligamentar. Entre as desordens musculoesqueléticas mais frequentes que acometem a articulação do joelho estão a síndrome da dor patelofemoral (SDPF) e a osteoartrose (OA). **Objetivo:** Discutir por meio de uma revisão da literatura os efeitos do fortalecimento muscular direcionados para o alívio de dor em indivíduos que apresentem síndrome da dor patelofemoral ou osteoartrose do joelho. **Método:** A pesquisa da literatura foi realizada nas bases de dados eletrônicas: Pubmed, Scielo, e PEDro. A pesquisa primária foi limitada a língua inglesa, com ensaios clínicos controlados randomizados. Posteriormente, foi realizado uma busca secundária de estudos experimentais, estudo piloto e revisões sistemáticas para contribuir no processo de revisão do tema proposto. **Resultados:** Inicialmente foram encontrados 105 artigos selecionados por seus títulos. Após leitura dos resumos, 28 artigos foram selecionados e 8 artigos se tornaram relevantes para a revisão. Os artigos foram analisados de forma independente por um revisor de acordo com os critérios determinados. **Conclusão:** O fortalecimento muscular não apenas da articulação de joelho, mas também de outras musculaturas que contribuem para o aumento da dor, mostraram-se efetivos, com redução da dor e restabelecimento da função física.

Palavras-chave: Joelho. Osteoartrose. Síndrome da dor patelofemoral. Fortalecimento muscular.

ABSTRACT

Introduction: The knee is a complete and complex joint, whose stability depends on the relationship between its bone anatomy, muscle activity and ligaments integrity. Some of the most common musculoskeletal disorders that affect the knee articulation are patellofemoral pain syndrome (PFPS) and osteoarthritis (OA). Objective: Discussing through a literature review the effects of muscle strengthening on pain in individuals with patellofemoral pain syndrome and knee osteoarthritis. Methods: A search was performed in electronic databases: Pubmed, Scielo, and PEDro. The primary search was limited to randomized controlled clinical trials, written in english. Subsequently, a secondary search was conducted including experimental studies, pilot studies and systematic reviews to contribute with the review process Results: Initially, were found 105 articles selected by their titles. After abstracts reading, 28 articles were selected and 8 articles became relevant for the review. An independent reviewer analyzed these articles, according to selection criterias. Conclusion: The muscle strengthening not only of the knee joint musculature, but also of other muscles contributing to increase the pain, proved to be effective in pain reduction and physical function reestablishment.

Keywords: Knee. Osteoarthritis. Patellofemoral Pain Syndrome. Muscle Strengthening.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Fluxograma de identificação e seleção dos artigos.....	11
TABELA 2: Detalhes da intervenção e os resultados dos estudos incluídos	11

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM – amplitude de movimento
AKPS –Escala de dor anterior de joelho
BI – Banda Iliotibial
CCA – Cadeia cinética aberta
CCF – Cadeia cinética fechada
FST - Treinamento de estabilização funcional
GC – Grupo controle
GE – Grupo experimental
GG – Grupo geral
GN – Gastrocnêmio
GS – Grupo seletivo
IT – Isquiotibiais
KE – Grupo de exercício do joelho
KHE – Grupo de exercício do joelho e quadril
LEFS - Lower Extremity Functional Scale
MPQ – Questionário de dor McGill
NRS – Escala de Estimativa Numérica
OA – Osteoartrose
QF – Quadríceps Femoral
SDPF – Síndrome da dor femoropatelar
SDPF - síndrome da dor patelofemoral
SO – Sóleo
ST – Treinamento padrão
TFL – Tensor da Fascia Lata
VAS – Escala Analógica Visual
VL – Vasto lateral
VMO – Vasto medial oblique
WOMAC - Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
METODOLOGIA.....	10
RESULTADOS.....	11
DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	14
CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

INTRODUÇÃO

O joelho é uma articulação completa e complexa, cuja estabilidade depende da relação entre a sua anatomia óssea, atividade muscular e ligamentar. O joelho pode ser lesionado de várias formas por ser muito vulnerável ao trauma direto (pancadas) ou indireto (entorse), além de ser lesionado principalmente pelo excesso de uso ou uso inadequado (CASTRO, e VIERA, 2009).

Entre as desordens musculoesqueléticas mais frequentes que acometem a articulação do joelho estão a síndrome da dor patelofemoral (SDPF) e a osteoartrose (OA). O principal sintoma da SDPF é a dor caracterizada como difusa, retropatelar ou peripatelar, frequentemente bilateral e com períodos de exacerbação (PIAZZA, *et al.*, 2012). Já a osteoartrose (OA) é uma doença articular degenerativa crônica caracterizada pela perda da cartilagem articular, alterações ósseas e inflamação das articulações. (AGUIAR, *et al.*, 2015). Na articulação do joelho, as duas patologias apresentadas tem como o sintoma comum a dor articular difusa, o que muitas vezes torna o diagnóstico diferencial pouco preciso. Dentre os tratamentos sugeridos, o fortalecimento da musculatura de quadríceps femoral se torna comum para as duas patologias, por ser uma musculatura capaz de absorver a carga imposta à articulação do joelho, e que, geralmente se encontra enfraquecida nessas desordens musculoesqueléticas.

A síndrome da dor patelofemoral (SDPF) ocorre com frequência entre a população fisicamente ativa, e sua incidência é maior entre as mulheres (FUKUDA, *et al.*, 2010). A dor patelofemoral pode ser causada por vários processos fisiopatológicos, sendo a causa mais comum o mau posicionamento da patela (WILSON, 2007). Aumento do ângulo Q, insuficiência do vasto medial oblíquo e fraca ativação das fibras posteriores do glúteo médio também são outros fatores citados na literatura (VENTURINI, *et al.*, 2006). Pode ainda estar associada a pronação excessiva da articulação subtalar, levando a compensações biomecânicas que sobrecarregam a articulação do joelho (FREDERICSON, 2007).

Há controvérsias sobre o quanto a reabilitação da dor patelofemoral deve ser baseada em exercícios de fortalecimento do músculo quadríceps femoral, ou se deve ser realizado um trabalho específico e isolado para a musculatura de vasto medial oblíquo e vasto lateral (SYME, *et al.*, 2009). Por outro lado, estudos têm

demonstrado que tratamentos que abordam fatores proximais à articulação femoropatelar associado ao fortalecimento do músculo quadríceps, são os mais indicados para melhorar a dor patelofemoral (BALDON, *et al.* 2014). Diante de tantos debates o que se sabe é que o exercício físico desempenha um papel importante no tratamento conservador da SDPF, com um tratamento frequentemente defendido para o controle da dor e fortalecimento muscular (WHITTINGHAM, *et al.*, 2004).

Por sua vez, a osteoartrose tem uma etiologia multifatorial, mas as mudanças corporais associadas com o envelhecimento e obesidade são fatores fortemente associados à sua etiologia (AGUIAR, *et al.*, 2015). A OA de joelho pode estar associada a sintomas de dor, instabilidade, redução da amplitude de movimento (ADM) e conseqüentemente diminuição da qualidade de vida e função. Indivíduos com OA de joelho apresentam força diminuída do músculo quadríceps. Tal músculo tem o papel de absorção de choque, e uma fraqueza deste músculo pode diminuir a proteção articular, resultando em um maior estresse e sobrecarga do joelho (IMOTO, *et al.*, 2012).

A fraqueza muscular, principalmente do músculo quadríceps, é um dos grandes fatores musculoesqueléticos da OA do joelho. A literatura relata que o músculo quadríceps age como um amortecedor na articulação do joelho, e sua fraqueza reduz a capacidade funcional, predispondo o joelho a danos estruturais (OLIVEIRA, *et al.*, 2012). Exercícios de fortalecimento do quadríceps têm sido prescritos para pacientes com OA de joelho, porque podem reduzir a dor e melhorar a função (LIM, *et al.*, 2008).

O fortalecimento da musculatura envolvida na síndrome da dor patelofemoral e osteoartrose do joelho, além de melhorar a capacidade funcional do indivíduo, atua também, no alívio da dor. As hipóteses existentes para que isso aconteça se devem ao fato do fortalecimento da musculatura atuar nos fatores anatômicos, cinemáticos, biomecânicos e estruturais que predisõem o problema, e conseqüentemente geram a dor. Dessa forma, o fortalecimento muscular atua no desequilíbrio existente entre esses fatores, eliminando o causador da possível dor que o indivíduo pode sentir.

Sendo assim, o objetivo deste estudo é discutir por meio de uma revisão da literatura os efeitos do fortalecimento muscular direcionados para o alívio de dor

em indivíduos que apresentam a síndrome da dor patelofemoral e osteoartrose do joelho.

METODOLOGIA

A pesquisa da literatura foi realizada nas bases de dados eletrônicas: Pubmed, Scielo, e PEDro no período de janeiro a março de 2015. Foram realizadas 3 buscas com combinações de descritores diferentes em inglês: *Muscle strengthening training effects*, *Muscle strengthening training intervention*, *Muscle strengthening training in pain*. Uma pesquisa primária foi limitada a língua inglesa, com ensaios clínicos controlados randomizados. Posteriormente, foi realizado uma busca secundária de estudos experimentais, estudo piloto e revisões sistemáticas para contribuir no processo de revisão do tema proposto.

Para inclusão nesta revisão, os estudos deveriam atender aos seguintes critérios: indivíduos com dor na articulação do joelho e estudos que investigavam a eficácia de diferentes técnicas de fortalecimento muscular na dor do joelho.

RESULTADOS

Inicialmente foram encontrados 105 artigos selecionados por seus títulos. Após leitura dos resumos, 28 artigos foram selecionados e 8 artigos se tornaram relevantes para a revisão. Os artigos foram analisados de forma independente por 1 revisor de acordo com os critérios determinados.

Nos estudos revisados, para avaliar a dor, foram utilizados: Escala de dor anterior do joelho (AKPS), Lower extremity functional scale (LEFS), Questionário de dor McGill (MPQ), Escala estimativa numérica (NRS), Escala analógica visual (VAS), Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC).

Tabela 1. Fluxograma de identificação e seleção dos artigos

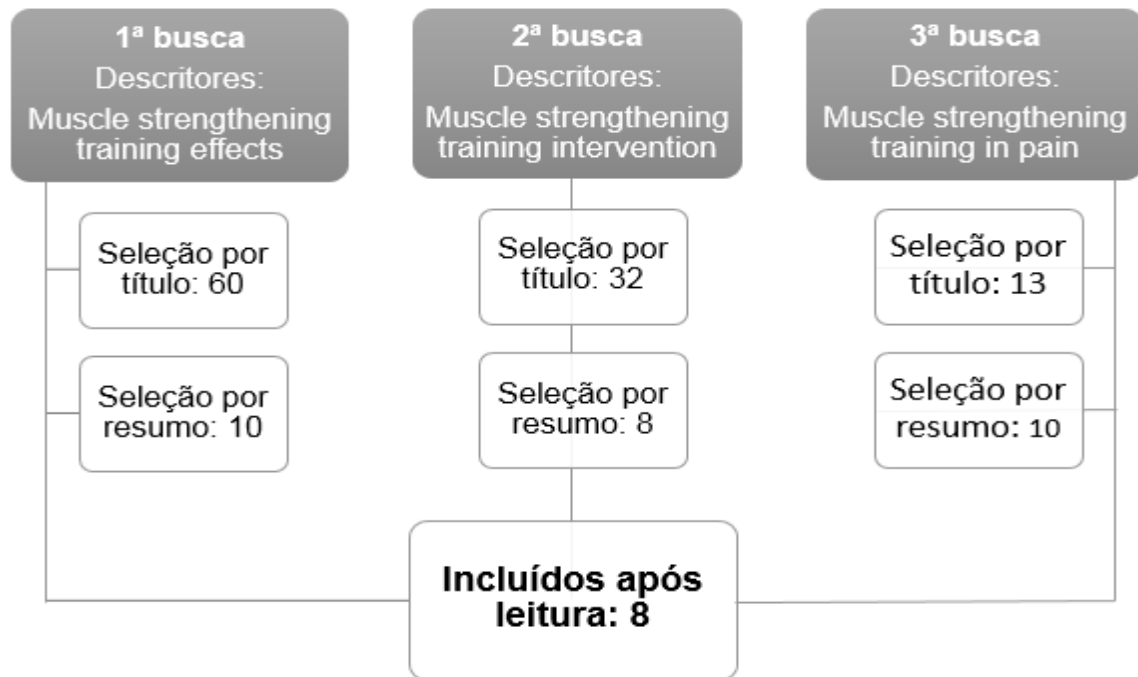


Tabela 2. Detalhes da intervenção e os resultados dos estudos incluídos

Estudo	Patologia	Intervenção	Resultados
Whittingham, <i>et al.</i> , 2004.	SDPF	Grupo 1: Taping patelar e exercícios isotônicos e isométricos de QF para ativação de VMO, alongamentos de QF, IT, GN e	Houve diferença significativa para dor ao longo do tempo ($F = 623.105$, $df = 3.977$, $P < 0, 001$). Grupo 1 obteve classificação mais baixa para dor em relação aos outros

		<p>BI.</p> <p>Grupo 2: Taping placebo e o mesmo programa de exercícios.</p> <p>Grupo 3: Apenas exercícios.</p> <p>Duração: Exercícios e taping aplicados diariamente durante 4 semanas.</p>	<p>grupos ($P < 0,01$).</p> <p>Teste step: Grupo 1 obteve classificação menor para dor em relação aos outros grupos ($P < 0,01$).</p>
Lim, <i>et al.</i> , 2008.	OA	<p>GE: exercícios de fortalecimento do quadríceps, com uso de caneleiras e theraband.</p> <p>GC: sem intervenção.</p> <p>Duração: 5 vezes por semana, durante 12 semanas.</p>	<p>Houve diferença significativa da dor no GE em relação ao GC (diferença média) 12.7; $P < 0.001$).</p>
Syme, <i>et al.</i> , 2009.	SDPF	<p>GS: ativação seletiva do músculo VMO por meio do biofeedback, taping e alongamentos de QF, IT, GN, SO.</p> <p>GG: fortalecimento geral QF por meio de exercícios excêntricos, concêntricos e proprioceptivos; taping e alongamentos de QF, IT, GN, SO.</p> <p>GC: sem intervenção.</p> <p>Duração: 8 semanas.</p>	<p>Maior redução da dor entre GS comparado a GC (diferença média – 10,0 unidades; 95% IC – 20,0 para 0,0) e entre GG comparado a GC (diferença média – 15,0 unidades; 95% IC – 25,0 para 0,0) do que entre GS e GG (diferença média – 0,0 unidades; 95% IC – 5,0 para 15,0).</p>
Fukuda, <i>et al.</i> , 2010.	SDPF	<p>KE: alongamento e fortalecimento da musculatura do joelho.</p> <p>KHE: mesmo protocolo do grupo KE, além de exercícios para fortalecer a musculatura abduutora do quadril e rotadores laterais.</p> <p>GC: sem intervenção.</p> <p>Duração: 3 vezes por semana durante 4 semanas.</p>	<p>Houve redução significativa da dor apenas para o grupo KHE em relação ao controle (subindo escadas: $P < .001$ / descer escadas: $P < .001$).</p> <p>Após 4 semanas grupos KE e KHE tiveram menos dor em comparação grupo controle ($P < .05$).</p>
Akbas, <i>et al.</i> , 2011.	SDPF	<p>GE: kinesiotaping, exercícios isométricos e isotônicos, CCA e CCF para QF, adutores e abdutores de quadril; alongamentos BI, TFL, IT, GN.</p> <p>GC: apenas exercícios também realizados no GE.</p> <p>Duração: 6 semanas. Exercícios realizados em casa. Kinesiotaping em intervalos de 5 dias.</p>	<p>Houve diferença significativa para variável dor em ambos os grupos ($P < 0,05$).</p>

Khayambashi, <i>et al.</i> , 2012.	SDPF	<p>GE: exercícios de fortalecimento do quadril (abdutores e rotadores externos).</p> <p>GC: sem intervenção. Apenas uso de Omega-3.</p> <p>Duração: 3 vezes por semana, durante 8 semanas.</p>	<p>VAS: houve diferença significativa para variável dor ($F_{1,26} = 58.9, P < .001$). A dor diminuiu significativamente no GE ($P < 0,001$). Após 6 meses, a dor continuou significativamente menor no GE ($P < 0,001$).</p> <p>WOMAC: houve diferença significativa ($F_{1,26} = 61.4, P < .001$). Pontuação menor no GE ($P < 0,001$). Após 6 meses continuou menor no GE ($P < 0,001$).</p>
Oliveira, <i>et al.</i> , 2012.	OA	<p>GE: aquecimento com uma bicicleta estacionária, alongamento e exercícios de extensão do joelho.</p> <p>GC: manual de instruções.</p> <p>Duração: 2 vezes por semana, durante 8 semanas.</p>	<p>Houve melhora estatisticamente significativa no GE, em relação ao escore WOMAC de dor ($P < 0,0001$). Comparando os dois grupos GE apresentou melhora significativa em relação ao GC na função (WOMAC) ($P = 0,0026$) e na dor ($P = 0,0041$).</p>
Baldon, <i>et al.</i> , 2014.	SDPF	<p>ST: fortalecimento QF e alongamento.</p> <p>FST: controle motor e fortalecimento de tronco e quadril, exercícios funcionais.</p> <p>Duração: 3 vezes por semana, durante 8 semanas</p>	<p>Houve diferença significativa para a variável dor ($F_{2,58} = 3.38, P = 0,04$) em ambos os grupos no final do tratamento ($P < 0,001$) e 3 meses após ($P < 0,001$).</p> <p>Grupo FST obteve menor dor em relação ao grupo ST ao final do tratamento ($P = 0,06$) e 3 meses após ($P = 0,04$).</p>

AKPS – Escala de dor anterior de joelho; BI – Banda Iliotibial; CCA – Cadeia cinética aberta; CCF – Cadeia cinética fechada; FST - Treinamento de estabilização funcional; GC – Grupo controle; GE – Grupo experimental; GG – Grupo geral; GN – Gastrocnêmio; GS – Grupo seletivo; IT – Isquitiibiais; KE – Grupo de exercício do joelho; KHE – Grupo de exercício do joelho e quadril; LEFS - Lower Extremity Functional Scale; MPQ – Questionário de dor McGill; NRS – Escala de Estimativa Numérica; OA – Osteoartrose; QF – Quadríceps Femoral; SDPF – Síndrome da dor femoropatelar; SO – Sóleo; ST – Treinamento padrão; TFL – Tensor da Fascia Lata; VAS – Escala Analógica Visual; VL – Vasto lateral; VMO – Vasto medial oblíquo; WOMAC - Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index.

DISCUSSÃO

O presente estudo mostrou que o fortalecimento muscular direcionado para alívio da dor anterior na articulação do joelho foi eficiente, independentemente do diagnóstico clínico apresentado pelos indivíduos (síndrome dor patelofemoral ou osteoartrose do joelho). Alterações nos fatores biomecânicos, tais como mau posicionamento da patela, aumento do ângulo Q, insuficiência e fraqueza de alguns grupos musculares, podem fazer com que esses indivíduos apresentem dor anterior na articulação do joelho. Os estudos sugerem que o fortalecimento muscular pode atuar de forma a diminuir o impacto causado por esses fatores, eliminando a possível causa da dor.

Kisner e Colby (2009), discutem que tais fatores, se não corrigidos, podem resultar em comprometimento do desempenho muscular e levar a fraqueza e à atrofia muscular. O fortalecimento muscular, através do exercício resistido, é um elemento essencial dos programas de reabilitação para pessoas com a função comprometida, além de um componente integral dos programas de condicionamento para aqueles que desejam promover ou manter a saúde e o bem-estar físico, potencializar o desempenho de habilidades motoras e prevenir ou reduzir o risco de doenças e lesões.

A intensidade da dor foi avaliada por todos os estudos selecionados para esta revisão. Alguns estudos utilizaram diferentes escalas para avaliar essa variável, porém, independente do método de avaliação, a maioria dos estudos mostraram uma maior redução da dor nos grupos que realizaram o fortalecimento muscular, em relação ao grupo controle. Vale ressaltar que, nos grupos de fortalecimento muscular que não enfatizaram apenas um grupo muscular específico, mas que abrangeram musculaturas proximais, a resposta foi mais significativa, com maior redução da dor.

A síndrome da dor patelofemoral (SDFP) é caracterizada por dor difusa na região anterior do joelho, o que é agravado por atividades que sobrecarregam a articulação patelofemoral (Whittingham, *et al.*, 2004). De acordo com Kisner e Colby (2009), a causa da dor na região anterior pode ser por trauma direto, uso excessivo, trajeto patelar defeituoso pelo desalinhamento decorrente de variações anatômicas ou desequilíbrios no comprometimento e força dos tecidos moles, degeneração ou uma combinação desses fatores. As causas devem ser determinadas com base na

história do indivíduo. Na ausência de sinais de inflamação, o tratamento é dirigido para a correção ou modificação das forças biomecânicas que podem estar contribuindo para o comprometimento. Tais forças podem estar precipitando ou perpetuando a causa dos sintomas. É importante que um programa de exercícios seja elaborado, considerando os fatores como força e alinhamento de tronco, quadril e pé.

Syme, *et al.* (2009) em seu estudo, compararam uma abordagem do fortalecimento geral do quadríceps femoral em relação à uma ativação mais seletiva do músculo vasto medial oblíquo (VMO). A teoria apresentada é que, se a força gerada pelo VMO é essencial para o alinhamento adequado da patela, então o fortalecimento de quadríceps femoral seria capaz de ativar o VMO para um alinhamento ideal. Por sua vez, uma ativação mais seletiva do VMO seria capaz de diminuir o desequilíbrio no tempo de ativação entre VMO e VL, o que diminuiria o mecanismo anormal que estaria gerando a dor. A intervenção teve duração de 8 semanas e ambos os grupos apresentaram redução significativa da dor, a curto prazo, em relação ao grupo controle, mas não foram diferentes entre si. Porém, Powers, (2003) discute se o fortalecimento específico de VMO seria apenas a primeira fase da reabilitação e se um controle pélvico e femoral poderia otimizar o alinhamento do membro inferior em relação a patela. Estudos têm discutido o quanto tratamentos que abordam fatores proximais à articulação patelofemoral, além do fortalecimento do quadríceps devem ser preferidos para melhorar a dor em indivíduos com SDPF.

Foram encontrados ainda três estudos que avaliaram o efeito do fortalecimento de músculos proximais a articulação patelofemoral. Baldon, *et al.* (2014) compararam dois grupos com intervenções de fortalecimento muscular para alívio da dor na SDPF. O tratamento do primeiro grupo se baseou em fortalecimento e alongamento do quadríceps femoral. Já o segundo grupo, também chamado de grupo de treinamento de estabilização funcional, foi treinado inicialmente, para melhorar o controle motor dos músculos do tronco e quadril. O objetivo era aumentar a força desses músculos e continuar o trabalho de controle motor. Na fase final do tratamento, exercícios funcionais com as extremidades inferiores foram acrescentados para dificultar o trabalho exigido. Ao final do tratamento, ambos os grupos apresentaram diminuição significativa da dor, porém, o grupo de

estabilização funcional apresentou maior redução, com efeito pós intervenção. A explicação apresentada para tal resposta se deve ao fato de fatores proximais a articulação patelofemoral, como os músculos ao redor do quadril e movimentos anormais do tronco e quadril, desempenharem um papel no desenvolvimento da SDPF. Fraqueza dos músculos abdutores, rotadores laterais e extensores do quadril poderiam aumentar o valgismo do joelho e, conseqüentemente, gerar uma pressão sobre a região lateral da articulação patelofemoral.

Seguindo o mesmo raciocínio, Fukuda, *et al.* (2010) discutiram em seu estudo, o fortalecimento muscular não apenas de joelho, mas também dos rotadores externos e abdutores de quadril. A fraqueza desta musculatura pode estar associada a presença da queda pélvica e valgismo dinâmico de joelho (aumento da adução e rotação medial femoral) durante as atividades dinâmicas de apoio do peso, aumentando o vetor lateral da articulação patelofemoral, sobrecarregando a faceta patelar, causando assim a dor. Seguindo esse pressuposto, Fukuda *et al.* avaliou o efeito do reforço dos abdutores e rotadores laterais do quadril no alívio da dor em indivíduos com a SDPF. Os participantes do estudo foram divididos aleatoriamente em três grupos. O grupo de exercício do joelho enfatizou alongamento e fortalecimento da musculatura do joelho (quadríceps e isquiotibiais). Os participantes do grupo de exercício do joelho e quadril foram tratados usando o mesmo protocolo, com a adição de exercícios para fortalecimento de abdutores e rotadores laterais do quadril. O grupo controle não recebeu nenhuma intervenção. Como resposta final, o grupo que recebeu a intervenção com fortalecimento de joelho e quadril, obteve uma resposta significativa maior para alívio da dor, em relação ao grupo que fortaleceu apenas o joelho.

A mesma resposta positiva para alívio da dor, foi encontrada no estudo de Khayambashi, *et al.* (2012). Porém, diferente dos outros estudos, o autor comparou um grupo de fortalecimento muscular com um grupo que não recebeu nenhum tipo de fortalecimento, apenas fez uso de Omega-3. A intervenção do grupo experimental se baseou no fortalecimento dos músculos abdutores e rotadores laterais de quadril.

Dois estudos utilizaram a kinesio taping como medida primária para alívio da dor na SDPF, associado ao fortalecimento muscular. Desenvolvida originalmente em 1973 por Kenzo Kase no Japão, kinesio taping, também conhecida como

bandagem elástica, é um método relativamente novo, que se tornou mais popular nos últimos 10 anos.

Whittingham, *et al.* (2004), comparou três grupos, o grupo 1 utilizou a kinesiologia patelar, além de exercícios de fortalecimento para a ativação de VMO e alongamentos; o grupo 2 utilizou uma kinesiologia patelar placebo e fez o mesmo protocolo de exercícios do grupo 1; já o grupo 3 realizou apenas os mesmos exercícios de ambos os grupos. Os resultados indicaram reduções estaticamente significativas na dor e melhora da função em todos os grupos, porém, o grupo que realizou a técnica da kinesiologia patelar e exercícios, obteve uma resposta melhor. Vale ressaltar que, a aplicação da kinesiologia patelar e os exercícios, foram realizados diariamente, durante 4 semanas. Em outro estudo, Akbafi, *et al.* (2011), também utilizou a técnica da kinesiologia patelar, para avaliar sua eficácia no alívio da dor. Em seu estudo, um grupo fez uso da kinesiologia patelar associado a exercícios de fortalecimento de quadríceps femoral, adutores e abdutores de quadril e alongamentos. O segundo grupo realizou apenas os mesmos exercícios do primeiro grupo. Diferente do estudo de Whittingham, *et al.*, em seu estudo, Akbafi, *et al.* (2011), encontrou uma resposta positiva para alívio da dor em ambos os grupos, mas não houve maior significância no grupo que utilizou a kinesiologia patelar. A teoria apresentada para o uso da kinesiologia patelar relata que a mesma seria capaz de corrigir o mal posicionamento da patela e conseqüentemente melhoraria os níveis de ativação de VMO em relação ao VL, aumentando o momento extensor do joelho e melhorando a acuidade proprioceptiva, porém os resultados são contraditórios e inconclusivos quanto ao potencial da kinesiologia para adicionar efeito ao tratamento.

Outra patologia investigada nessa revisão foi a osteoartrose de joelho. A OA é um distúrbio degenerativo crônico que afeta primariamente a cartilagem articular, e posteriormente leva ao remodelamento e crescimento ósseo nas margens das articulações. Dor, rigidez, redução no desempenho muscular e diminuição da capacidade aeróbica aumentam o risco de incapacidade do indivíduo com OA. As articulações mais comuns de serem afetadas são as que sustentam o peso do corpo, quadril e joelhos. (KISNER e COLBY, 2009). Os exercícios são considerados uma das principais intervenções no tratamento conservador de

pacientes com OA de joelho. Seus principais objetivos são reduzir a dor, melhorar a função e os aspectos sociais e profissionais. (OLIVEIRA, *et al.*, 2012).

Oliveira, *et al.* (2012) destaca que a fraqueza do músculo quadríceps femoral, é uma das grandes repercussões da OA de joelho. A fraqueza dessa musculatura diminui sua ação de amortecer a articulação do joelho, reduzindo a capacidade funcional, predispondo o joelho a danos estruturais, causadores da dor que o indivíduo sente. Seguindo esse raciocínio, o autor avaliou a eficácia de exercícios para fortalecimento do quadríceps femoral no alívio da dor e melhora da função em pacientes com OA de joelho. O grupo experimental realizou exercícios de aquecimento, fortalecimento com a extensão do joelho e alongamentos. O grupo controle não recebeu nenhum tipo de intervenção, apenas instruções. Como resultado, o grupo experimental apresentou melhora na dor e funcionalidade, em comparação ao grupo controle.

Lim, *et al.* (2008), também observou, em seu estudo, uma melhora significativa no grupo que realizou exercícios de fortalecimento do quadríceps femoral, com o objetivo de melhorar a dor em pacientes com OA de joelho. O autor explica que o músculo quadríceps femoral mais forte ajuda a melhorar a estabilidade articular, absorver o choque, e atenuar as forças de reação do solo durante a marcha, posteriormente, melhorar a dor no joelho.

Na tentativa de superar as limitações das intervenções que abordam apenas a musculatura do joelho, os tratamentos baseados em fortalecer também, músculos proximais a esta articulação têm sido aplicados de forma crescente à reabilitação da dor patelofemoral. O fortalecimento muscular não apenas da articulação de joelho, mas também de outras musculaturas que contribuem para o aumento da dor, mostraram-se efetivos, com redução da dor e restabelecimento da função física. Apesar da maioria dos estudos abordarem ainda o fortalecimento do quadríceps femoral como abordagem principal, fortalecimento de abdutores, rotadores laterais e extensores do quadril, vem ganhando destaque nos processos de reabilitação. No entanto, os estudos encontrados que abordaram a OA de joelho, não levam em consideração o fortalecimento desta musculatura. Utting, *et al.* (2005), argumentam que a dor patelofemoral pode ser um precursor da OA de joelho, podendo muitas vezes a primeira evoluir para a segunda. Considerando isto,

pacientes com OA de joelho poderiam também se beneficiar da adição de fortalecimento de abdutores, rotadores laterais e extensores do quadril. Além disso, novas técnicas, como o kinesio taping vem sendo associadas ao tratamento, buscando otimizar assim, o efeito da reabilitação.

CONCLUSÃO

Apesar do fortalecimento muscular não apenas da articulação de joelho, mas também de outras musculaturas que contribuem para o aumento da dor, mostrarem-se efetivos, com redução da dor e restabelecimento da função física, tanto os estudos de acompanhamento a longo prazo, quanto ensaios clínicos aleatorizados de alta qualidade, são necessários para avaliar a eficácia do treinamento específico de fortalecimento muscular da articulação do joelho com o objetivo de alívio da dor, avaliar os possíveis efeitos do kinesioteipagem, bem como avaliar o efeito dos fortalecimentos da musculatura de quadril.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, G.C. *et al.* Effects of an exercise therapy protocol on inflammatory markers, perception of pain, and physical performance in individuals with knee osteoarthritis, **Rheumatology International**, v.35, n. 3, p. 525-531, março, 2015.

AKBAS, E., *et al.* The effects of additional kinesiio taping over exercise in the treatment of patellofemoral pain syndrome. **Acta Orthop Traumatol Turc.** v. 45, n. 5, p. 335-341, 2011.

ARTIOLL, D. P., *et al.* Kinesio taping: aplicação e seus resultados sobre a dor: revisão sistemática. **Fisioterapia e pesquisa**, v.21, n.1, p. 94-99, 2014.

BALDON, R. M., *et al.* Effects of Functional Stabilization Training on Pain, Function, and Lower Extremity Biomechanics in Women With Patellofemoral Pain: A Randomized Clinical Trial, **Journal of orthopaedic and sports physical therapy**, v.44, n.4, p. 240-251, abril, 2014.

CASTRO, D. M.; VIERA, L.C.R. **Joelho**: revisão de aspectos pertinentes à Fisioterapia. 2009. 15f. (Pós-graduação em Reabilitação em Ortopedia e Traumatologia com ênfase em terapia manual. Faculdade àvila, Goiânia, 2009.

FREDERICSON, M., *et al.* Practical management of patellofemoral pain. **Clinical Journal of Sport Medicine.** v. 12, n. 1, p. 36-38, Janeiro, 2002.

FUKUDA *et al.* Short-Term Effects of Hip Abductors and Lateral Rotators Strengthening in Females With Patellofemoral Pain Syndrome: a randomized controlled clinical trial, **Journal of orthopaedic and sports physical therapy**, v.40, n.11, p. 736-744, novembro, 2010.

IMOTO, *et al.* Exercícios de fortalecimento de quadríceps são efetivos na melhora da dor, função e qualidade de vida de pacientes com osteoartrose do joelho. **Acta ortopédica brasileira**, São Paulo, v.20, n.3, p. 174-179, 2012.

KHAYAMBASHI, K. *et al.* The Effects of Isolated Hip Abductor and External Rotator Muscle Strengthening on Pain, Health Status, and Hip Strength in Females With Patellofemoral Pain: A Randomized Controlled Trial, **Journal of orthopaedic and sports physical therapy**, Janeiro, v.42, n.1, p. 22-29, 2012.

KISNER, C.; COLBY, L. A. **Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas**. 5 ed. Barueri: Manole, 2009. 972p.

LIM, B., *et al.* Does Knee Malalignment Mediate the Effects of Quadriceps Strengthening on Knee Adduction Moment, Pain, and Function in Medial Knee Osteoarthritis? A Randomized Controlled Trial. **Arthritis & Rheumatism**, v. 59, n. 7, p. 943–951, julho, 2008.

OLIVEIRA, *et al.* Impact of exercise on the functional capacity and pain of patients with knee osteoarthritis: a randomized clinical trial, **Revista Brasileira de Reumatologia**, v.52, n. 6, p. 870-882, 2012.

PIAZZA, L. *et al.* Sintomas e limitações funcionais de pacientes com síndrome da dor patelofemoral. **Revista Dor**, São Paulo, v.13, n.1, p.50-54, São Paulo, janeiro-março, 2012.

POWERS, C. M. The Influence of Altered Lower-Extremity Kinematics on Patellofemoral Joint Dysfunction: a theoretical perspective. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 33, n. 11, p. 639-646, novembro, 2003.

SYME, G., *et al.* Disability in patients with chronic patellofemoral pain syndrome: A randomised controlled trial of VMO selective training versus general quadriceps strengthening, **Manual Therapy**, v.14, p. 252-263, 2009.

UTIING, M. R. *et al.* Is anterior knee pain a predisposing factor to patellofemoral osteoarthritis? **Knee**, v. 12, n.5, p. 362-365, outubro, 2005.

VENTURINI, C., *et al.* Estudo da associação entre dor patelofemoral e retropé varo. **Acta Fisiátrica**, v. 13, n. 2, p. 70-73, agosto, 2006.

WHITTINGHAM, M., *et al.* Effects of Taping on Pain and Fuction in Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Conttrolled Trial, **Journal of orthopaedic and sports physical therapy**, v.34, n.9, p. 504-510, setembro, 2004.

WILSON, T. The measurement of patella alignment in patellofemoral pain syndrome: are we confusing assumptions with evidence? **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v. 37, n. 6, p. 330-341, junho, 2007.