

ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA NA SÍNDROME DA DOR FÊMOROPATELAR: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

REMONTE JUNIOR, José Julio

Discente do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva –FAIT- Itapeva/SP

HANF, Alessandra Garcia

Docente do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva –FAIT- Itapeva/SP

Associação Cultural Educacional de Itapeva
Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva

RESUMO

A articulação patelofemoral é uma área em que é comum ocorrerem lesões. Uma dessas lesões é a chamada síndrome da dor fêmoropatelar, sendo uma condição que causa dor no complexo articular do joelho, com a dor ocorrendo na parte anterior e posterior da patela. Essa condição causa limitações funcionais e é exacerbada através de algumas atividades físicas. O tratamento conservador é uma opção válida na prática clínica, sendo a intervenção fisioterapêutica muito utilizada através de exercícios que visam recrutar a porção muscular do quadríceps e principalmente recrutar de modo seletivo o músculo vasto medial oblíquo. O objetivo deste artigo é fazer uma revisão na literatura a cerca dos recursos e técnicas fisioterapêuticos utilizados para a reabilitação da síndrome da dor fêmoropatelar.

Palavras-Chave: joelho, articulação patelofemoral, dor, tratamento

Fisioterapia

ABSTRACT

The patellofemoral joint is a common area of injury, one of these lesions is called patellofemoral pain syndrome. A condition that causes pain in the knee joint complex, occurring pain in the front and back of the patella is a condition that causes functional limitations and is exacerbated by some physical activities. Conservative treatment is a valid option in clinical practice, physiotherapy intervention being widely used through exercises aimed at recruiting the portion of the quadriceps muscle and mainly recruit selectively the vastus medialis oblique. The purpose of this article is to review the literature about the resources and techniques used for physiotherapy rehabilitation of patellofemoral pain syndrome.

Key words: knee, patellofemoral joint, pain, treatment

1. Introdução

A articulação patelofemoral é sede de diversas patologias, devido a suas características anatômicas. Ao comando de uma alavanca essa articulação é capaz de centralizar as forças do músculo quadríceps responsável pela posição ereta. Porém, como possui um equilíbrio estrutural frágil, qualquer problema em sua estabilidade pode acarretar uma alteração funcional capaz de gerar sintomas que podem ser até mesmo incapacitantes (MELLO JUNIOR et al., 2009).

A síndrome da dor fêmoropatelar (SDFP) é uma condição descrita na literatura como uma desordem causadora de dor no complexo articular do joelho devido ao mau alinhamento da patela (PULZATTO et al., 2005).

Essa é uma síndrome muito comum e está entre as mais frequentes lesões osteomioarticulares que ocorrem no joelho, sendo as mulheres jovens e sedentárias as mais afetadas (BEVILAQUA-GROSSI; FELÍCIO; SILVÉRIO, 2009).

A SDFP aparece gradualmente com o surgimento de uma dor na região anterior à patela e posterior a ela quando se executam certas atividades tais como: subir ou descer degraus, ficar agachado ou mesmo sentado por longo período, sendo o repouso uma forma de alívio para a dor (RIBEIRO et al., 2010).

A disfunção que ocorre devido a SDFP produz estresse na cartilagem articular e provoca aumento do estresse no osso subcondral, sugerindo que este fato sirva como explicação para a dor na articulação do joelho (ALVES et al., 2009).

Sua etiologia ainda não está bem estabelecida, mas, o desequilíbrio dos músculos que fornecem estabilidade à patela está entre os principais fatores sugeridos para desencadear a SDFP (PULZATTO et al., 2005).

Sua característica mais aparente é um mecanismo extensor desalinhado, resultado da atrofia e da fraqueza do músculo vasto medial oblíquo promovendo desequilíbrio dos componentes mediais e laterais do músculo quadríceps (BEVILAQUA-GROSSI; MONTEIRO-PEDRO; BÉRZIN, 2004).

Para os pacientes com diagnóstico de SDFP, o tratamento conservador sempre é considerado como a primeira e melhor opção. (BEVILAQUA-GROSSI et al., 2005).

O tratamento conservador tem como objetivo tratar a SDFP por meio de exercícios voluntários visando promover o equilíbrio entre as porções musculares do quadríceps femoral, de modo especial os estabilizadores mediais VML, VMO e laterais VLL e VLO (GRAMANI-SAY et al., 2006).

Assim, a finalidade do tratamento conservador é empregar exercícios aos programas de reabilitação da SDFP a fim de promover o melhor equilíbrio muscular com a subsequente melhora do quadro funcional da musculatura extensora do joelho (FEHR et al., 2006).

Pois a fraqueza muscular do quadríceps é apontada como um dos fatores de risco mais importantes para que se desenvolva a SDFP. Isso devido a fraqueza muscular do VMO e ao desequilíbrio neuromuscular dos músculos VMO e VL que são sempre considerados como o problema mais específico no desenvolvimento da SDFP. E como é apontado o músculo mais fraco do quadríceps, o VMO, este é afetado primeiro pela atrofia causada por desuso e sempre é o último músculo a se recuperar (OLIVEIRA, 2008).

Também é objetivo do tratamento conservador promover o reforço muscular do quadríceps visando melhorar a estabilidade e tração patelar. Para isso, muitos esforços estão voltados para o recrutamento seletivo do VMO com o intuito de alcançar melhores resultados durante o tratamento (OLIVEIRA, 2008).

Para que ocorra um resultado mais satisfatório após a reabilitação, devem ser focados os esforços para recrutar melhor a porção muscular do vasto medial oblíquo (VMO) e promover melhor controle do membro inferior (PECCIN; CHAMLIAN, 2005).

Assim, o objetivo do presente estudo é fazer uma revisão bibliográfica sobre a síndrome da dor fêmoropatelar buscando abordar os recursos e técnicas fisioterapêuticos empregados na reabilitação da SDFP.

2. Conteúdo

2.1. Tratamento fisioterapêutico

2.1.1. Eletroterapia

A estimulação elétrica muscular é usada como meio auxiliar na reabilitação da SDFP. É sugerido que a eletroestimulação atue em associação com exercícios funcionais, de forma que se possa recrutar melhor a musculatura, principalmente o vasto medial oblíquo (PECCIN; CHAMLIAN, 2005).

A estimulação elétrica age de maneira a intervir no padrão de saída da atividade dos motoneurônios somando-se a sua atividade fisiológica, em oposição, durante o exercício voluntário, as unidades motoras são recrutadas individualmente de maneira gradual e hierárquico (SCOOT, 2003).

Alves et al. (2007) avaliou por meio de eletromiografia a eficácia da cinesioterapia e eletroestimulação na aquisição de força muscular do músculo VMO em dois grupos distintos. Os resultados do estudo demonstraram que ambas as técnicas foram satisfatórias no aumento da força muscular do VMO. Porém a melhora da força muscular no grupo submetido ao tratamento por estimulação elétrica foi inferior ao grupo submetido à cinesioterapia.

Augusto et al. (2008) submeteu 18 voluntárias do sexo feminino sem qualquer lesão no joelho ao treinamento por estimulação elétrica do músculo VMO. A estimulação elétrica neuromuscular foi realizada sobre o músculo vasto medial oblíquo através de 10 contrações sem que a voluntária praticasse a contração ativa. Após o tratamento houve uma melhora significativa na intensidade de ativação muscular do VMO.

Garcia et al. (2010) utilizou um programa de estimulação elétrica sobre o músculo VMO de 10 portadoras da SDFP, sendo realizada 3 sessões de tratamento por semana durante 6 semanas. Os resultados indicaram que houve significativo aumento do recrutamento do VMO após o programa de eletroestimulação.

2.1.2. Tape patelar

O taping ou tape consiste num tratamento que utiliza uma fita adesiva com o intuito de corrigir o posicionamento da patela, e busca recrutar o VMO de maneira menos dolorosa (DIONISIO, 2005).

O tape tem como objetivos essenciais, corrigir a patela dentro da tróclea femoral de maneira a melhorar a sua área de contato e, conseqüentemente diminuir o estresse articular, atua de maneira a reduzir a intensidade da dor e facilita o recrutamento do músculo vasto medial oblíquo ao produzir uma melhor relação no comprimento - tensão do tecido muscular (JARDIM, 2009).

Os objetivos podem ser alcançados através do alongamento dos tecidos moles laterais que se encontram retraídos, promovendo uma orientação patelar mais correta (PRENTICE; DAVIS, 2008).

Pois além de manter uma correta orientação patelar o tape proporciona às estruturas moles que restringem o movimento da patela um alongamento mais prolongado (PRENTICE; DAVIS, 2008).

Dutton (2010) previne que o reposicionamento patelar deva colocar a patela o mais centralizada possível entre os côndilos do fêmur e inclusive ficando em paralelo ao eixo longo do fêmur.

O componente de deslizamento é corrigido direcionando firmemente a patela numa direção medial enquanto o tape deve ser introduzido na borda lateral da patela. A inclinação é corrigida aplicando o tape na região medial da patela, assim a borda lateral é elevada e ocorre o alongamento passivo das estruturas laterais. Para correção da rotação externa o tape é fixado no polo inferior medial num sentido medial enquanto a rotação interna é corrigida com tape aderido à borda superior média tracionando-a para baixo medialmente (DUTTON, 2010).

É consenso entre muitos autores e fisioterapeutas que somente o uso do tape patelar não é suficiente para a correção da disfunção patelar, porém seu uso durante as atividades diárias e durante os exercícios voluntários de reabilitação favorece o recrutamento do VMO (VEZZANI, 2009).

2.1.3. Alongamento muscular

Para Miyamoto et al. (2010) o encurtamento muscular altera a sensação da posição articular da patela ocasionando seu desalinhamento e conseqüentemente desencadeando a dor.

Segundo Prentice e Davis (2008) a retração muscular dos isquiotibiais e gastrocnêmio leva a um aumento da flexão do joelho, e também a alterações na marcha como a perda dos últimos dez graus de flexão dorsal. Assim o movimento para compensar a falta de dorsiflexão ocorre na articulação subtalar como compensação. O movimento excessivo da articulação subtalar provoca uma alteração biomecânica, levando a tibia a uma maior rotação interna fazendo com que haja o aumento da força do vetor valgo lateral.

Assim os exercícios de flexibilidade são de vital importância devendo incluir todo o membro inferior, sendo útil para diminuir as forças compressivas que atuam diretamente sobre a patela (PECCIN; CHAMLIAN, 2005).

Cabral et al. (2007) sugere que os exercícios de alongamento muscular devem ser incorporados ao tratamento da SDFP, inclusive no início do tratamento, pois eles melhoram a flexibilidade muscular e seu desempenho.

Também são efetivos para melhorar o realinhamento dos joelhos facilitando assim o fortalecimento muscular (MIYAMOTO et al., 2010).

O alongamento estático é considerado o mais seguro dentre as várias técnicas existentes, sendo o mais utilizado na prática clínica. A técnica consiste em aplicar uma força constante de forma vagarosa e gradual até um ponto que o paciente

possa tolerar, representando o maior comprimento possível do músculo que está sendo alongado, então é mantido por certo período de tempo não muito longo (MIYAMOTO et al., 2010).

2.1.4. Exercícios isométricos

Os exercícios isométricos são conhecidos como um meio eficaz para se alcançar o fortalecimento muscular, sendo usados em todo o processo da reabilitação (JACOBY, 2008).

Nesta prática de exercício a musculatura contraída produz força sem que ocorra apreciável mudança no seu comprimento e sem alterar a posição em que se encontra a articulação (KISNER; COLBY, 2005).

Esses exercícios de certa forma aumentam a força muscular, porém, esses ganhos são específicos, parecendo ocorrer uma melhora em 20% na posição articular em que é realizado o exercício (PRENTICE, 2008).

2.1.5. Fortalecimento do quadríceps

O tratamento para a dor na articulação fêmoropatelar é voltado para a reabilitação do músculo quadríceps com especial atenção ao músculo vasto medial oblíquo que é estabilizador medial dinâmico primário da patela (FAVARINI; LUSTOSA, 2007).

O treinamento muscular deve ter como objetivos promover o aumento de força de contração do músculo VMO de maneira concêntrica e excêntrica durante toda a amplitude de movimento (PRENTICE; DAVIS, 2008).

Como a função do VMO é dar estabilidade medial à patela, o equilíbrio entre a ativação dos músculos VMO e VL é analisado como componente principal para a manobra conservadora das alterações patelofemorais. Devido a isso, a busca durante a reabilitação tem sido encontrar atividades que isolem ou deem preferência para o recrutamento muscular do VMO (VEZZANI, 2009).

O grupo muscular do quadríceps femoral pode ser fortalecido por meio de exercícios de extensão do joelho, que são realizados dentro de sua amplitude normal de movimento. Porém o exercício de extensão pode recrutar com uma mesma intensidade os músculos vasto medial oblíquo e o vasto lateral, assim não haveria uma ativação seletiva do músculo VMO (OLIVEIRA, 2008).

Para ocorrer o fortalecimento seletivo do VMO durante execução de certo exercício é necessário que sua ativação seja consideravelmente maior ao ser comparado com os outros músculos que compõem o quadríceps, devendo estes ter uma ativação menor (OLIVEIRA, 2008).

Para muitos autores o VMO possui uma inervação à parte do resto do quadríceps. Portanto o paciente necessitaria aprender a contrair o VMO primeiro que o VL (PRENTICE; DAVIS, 2008).

Pulzatto et al. (2005) pesquisaram qual a influência que o exercício de subida posterior num degrau (step) teria sobre os músculos VMO, VLL e VLO. Analisando duas alturas diferentes, 45° e 75° constataram que, o step praticado a 45° de flexão do joelho recrutou de maneira mais acentuada o VMO em relação ao VLL e VLO.

Bevilaqua-Grossi et al. (2005) avaliou e comparou a atividade eletromiográfica do VMO, VLO e VLL durante o exercício de agachamento a 45° e a 60° em 15 mulheres portadoras da SDFP. Nenhum dos dois exercícios apresentou diferença significativa entre os músculos, assim podendo ser indicados na reabilitação da SDFP já que ocorre o equilíbrio entre os músculos estabilizadores da patela durante o exercício. Porém o VMO não apresentou uma ativação maior em qualquer um dos exercícios.

2.1.6. Cadeias cinéticas na reabilitação

A articulação do joelho é parte integrante da cadeia cinética e é afetado diretamente pelos movimentos e pelas forças que acontecem e que são repassadas através do pé, tornozelo e pela parte distal da perna. O joelho então tem a função de transmitir essas forças para a coxa, o quadril, pelve e a coluna. Desse modo forças anormais que não podem ser distribuídas precisam ser absorvidas pelos tecidos. Sendo parte da cadeia cinética, o joelho fica suscetível à lesão que resulta da absorção dessas forças (PRENTICE; DAVIS, 2008).

Nos anos 1970 foi apresentado o conceito da cadeia cinética pela primeira vez, sendo feito por engenheiros mecânicos que a denominaram um “sistema de ligação”. Dois sistemas foram propostos, o aberto e o fechado (PRENTICE, 2008).

A cadeia cinética aberta (CCA) ocorre quando um membro se movimenta e a extremidade distal desse segmento encontra-se solta no espaço, causando movimentos mais exclusivos e comuns à sua articulação (SOARES; BERNARDES, 2005).

Durante os exercícios praticados em cadeia cinética aberta é comum o movimento ficar limitado em uma só articulação (PRENTICE, 2008).

Enquanto a cadeia cinética fechada (CCF) ocorre quando o segmento terminal está fixo durante um movimento permitindo que a ação deste seja semelhante àquelas praticadas na vida diária. Os exercícios realizados em CCF acontecem primariamente através de posições em que ocorre apoio de peso (KISNER; COLBY, 2005).

2.1.6.1. Cadeia cinética aberta

O movimento gerado nos exercícios em cadeia cinética aberta fica restrito a uma única articulação. Caracteristicamente, exercícios do tipo isolado provocam a contração de um só músculo ou algum grupo muscular, que causa movimento em plano único ou movimento multiplanar (PRENTICE, 2008).

A extensão e flexão do joelho são exercícios comuns que contêm as características mencionadas, realizados contra a ação da gravidade ou contra resistência ou pelo uso de aparelhos que fornecem a resistência, como a cadeira extensora e mesa flexora (SOARES; BERNARDES, 2005).

Para a prática de exercícios em CCA, as forças de reação articular sobre a patela estão em um nível menor a 90° de flexão (DUTTON, 2010).

Assim na CCA o ato de estender o joelho provoca um impulso de flexão que aumenta à medida que o joelho é estendido de 90° para sua extensão total,

ocasionando aumento da tensão quadricipital e no tendão patelar. Essa condição torna as forças de reação fêmoropatelar maiores, com um pico de força em 36° de flexão articular (PRENTICE, 2008).

Desta maneira não são recomendados para a articulação patelofemoral exercícios que compreendem ângulos entre 0° a 45° de flexão, já que a força de reação articular é maior nesta amplitude articular e, principalmente se houver lesões proximais na patela (DUTTON, 2010).

2.1.6.2. Cadeia cinética fechada

Esse método tem sido usado nos mais variados programas de reabilitação e inclusive pelos indivíduos portadores da SDFP (ALVES, et al., 2009).

Algumas hipóteses apontam para o uso dos exercícios em CCF. Existem indícios de que essa forma de exercício além de mais seguro produz forças e estresses que oferecem menos riscos para as estruturas que precisam se recuperar ao serem comparados aos exercícios em CCA (SOUSA et al., 2007).

De fato as técnicas empregadas na reabilitação da SDFP procuram ampliar a área de contato da superfície articular (PRENTICE; DAVIS, 2008).

Com o aumento da flexão no joelho a força de reação articular aumenta proporcionalmente com ela, sendo maior que a força de contato. Isso faz com que a pressão articular se eleve à proporção que ocorre mais flexão no joelho, de 0° a 90° sendo que a 90° ocorre o valor máximo dessa pressão. Assim é indicado para a articulação patelofemoral exercícios entre 0° e 45°, tendo cautela ao se executar em graus maiores como entre 90 e 50° já que nesta amplitude as forças de reação articular são maiores (DUTTON, 2010).

Os exercícios em CCF possuem algumas das características, como força de compressão articular aumentada, congruência articular aumentada, e aumento da estabilidade; menor força de cisalhamento, menor força de aceleração, grande resistência, estimulação de proprioceptores e aumento da estabilidade dinâmica. Essas características são mais relacionadas com a sustentação do peso (PRENTICE, 2008).

Sousa et al. (2007) relata que durante os exercícios em CCF os movimentos executados causam a co-contração da musculatura agonista e antagonista, o que provoca uma melhora da estabilidade articular. Diz ainda que são tão efetivos para promover a produção de torque no quadríceps da coxa quanto os exercícios em CCA.

2.1.7. indicações e contra-indicações do uso de cadeias cinéticas

Determinados ângulos articulares são mais seguros para realizar os exercícios em CCA ou CCF. Enquanto outros são contra indicados para a prática do exercício (VEZZANI, 2009).

Soares e Bernardes (2005) afirmam que de 0° de extensão até 30° de flexão ocorre menor estresse fêmoropatelar na CCF, enquanto o ângulo ideal para exercícios em CCA seria de 90° de flexão para até 60° de extensão.

Os exercícios em CCA devem ser realizados numa amplitude articular compreendida entre 25° e 90° de flexão, ou entre 60° e 90° se houver lesões patelares distais (DUTTON, 2010).

Para os exercícios em CCF, sua indicação para as disfunções patelofemorais é baseada no princípio de que esta forma de exercício diminui o esforço sobre a articulação fêmoropatelar. Sendo também reconhecido como um meio facilitador para a aprendizagem e melhora da coordenação dos movimentos pelo sistema nervoso central (DIONISIO, 2005).

Entre os exercícios de destaque na reabilitação em cadeia cinética fechada estão: miniagachamento, deslizamento contra a parede, o *leg press*, subida de degraus em aparelhos, subida lateral de degraus, exercício de extensão terminal do joelho com auxílio de elástico, a bicicleta ergométrica e as pranchas deslizantes (PRENTICE, 2008).

O exercício de miniagachamento ou deslizamento contra a parede realizam a extensão simultânea do joelho e do quadril devendo ser realizados numa amplitude de 0° a 40° (PRENTICE, 2008).

2.1.8. efeitos gerais das cadeias cinéticas

Os exercícios realizados através de CCA e CCF para promoção do fortalecimento da musculatura dos membros inferiores promovem alterações na biomecânica das articulações fêmoropatelar e tibiofemoral, sendo também capazes de melhorar a ativação muscular dessa região (SOARES; BERNARDES, 2005).

Assim, pode-se afirmar que com a recuperação da função extensora do quadríceps é possível melhorar as funções biomecânicas de ambas as articulações, melhorando a produção de torque extensor do joelho e, por conseguinte melhorar o quadro clínico e a capacidade funcional dos sujeitos portadores da SDFP (FEHR et al., 2006).

3. Conclusões

Segundo Dionísio (2005) o tratamento fisioterapêutico contribui de maneira direta na resolução dos problemas de incapacidades funcionais provocada pela SDFP.

Ao reabilitar um indivíduo portador da SDFP, sem dúvida, o grande foco é o músculo quadríceps. Essa é uma questão importante, pois, quando há a presença da SDFP alguns dos componentes de seu grupo muscular estarão comprometidos (GOMES NETO et al., 2011).

Por meio do fortalecimento muscular do quadríceps é possível reduzir os sintomas presentes no joelho, já que o quadríceps tem papel ativo durante a desaceleração e na redução do impacto nesta articulação, além de influenciar o posicionamento anatômico da patela (DOMINGUES, 2008).

4. Referências bibliográficas

ALVES, A. C. A. et al. Análise eletromiográfica dos músculos reto femoral, vasto lateral e vasto medial após treino de força realizado por meio de cinesioterapia e

estimulação elétrica. **Revista Terapia Manual**, Londrina, v. 05, n. 21, p. 245-248, jul. 2007.

ALVES, F. S. M. et al. Análise do padrão eletromiográfico durante os agachamentos padrão e declinado. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 13, n. 02, p. 164-172, mar/abr. 2009.

AUGUSTO, D. D. et al. Efeito imediato da estimulação elétrica neuromuscular seletiva na atividade eletromiográfica do músculo vasto medial oblíquo. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 10, n. 02, p. 155-160, [S.I.], 2008.

BEVILAQUA-GROSSI, D. et al. Avaliação eletromiográfica dos músculos estabilizadores da patela durante exercício isométrico de agachamento em indivíduos com síndrome da dor femoropatelar. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 11, n. 03, p. 159-163, mai/jun. 2005.

BEVILAQUA-GROSSI, D.; FELÍCIO, L. R.; SILVÉRIO, G. W. P. Início da atividade elétrica dos músculos estabilizadores da patela em indivíduos com SDPF. **Acta Ortopédica Brasileira**, São Paulo, v. 17, n. 05, p. 297-299, [S.I.], 2009.

BEVILAQUA-GROSSI, D.; MONTEIRO-PEDRO, V.; BÉZIN, F. Análise funcional dos estabilizadores patelares. **Acta Ortopédica Brasileira**, São Paulo, v. 12, n. 02, p. 99-104, abr/jun. 2004.

CABRAL, C. M. N. et al. Eficácia de duas técnicas de alongamento muscular no tratamento da síndrome femoropatelar: um estudo comparativo. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 14, n. 02, p. 48-56, mai/ago. 2007.

COHEN, M.; ABDALLA, R. J. **Lesões nos esportes: diagnóstico, prevenção e tratamento**. Rio de Janeiro: Revinter, 2005, cap. 34, p. 390-393.

COHEN, M.; ABDALLA, R. J. **Lesões nos esportes: diagnóstico, prevenção e tratamento**. Rio de Janeiro: Revinter, 2005, cap. 41, p. 575-578.

DIONISIO, V. C. **Estudo do controle motor nas fases ascendente e descendente do agachamento em sujeitos saudáveis e portadores da síndrome da dor Fêmoro-Patelar (SDFP)**. 2005. 96f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, 2005.

DOMINGUES, C. B. Ativação seletiva do vasto medial por meio da cinesioterapia ativa. **Revista Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 21, n. 01, p. 21-31, jan/mar. 2008.

DUTTON, M. O complexo da articulação do joelho. In:_____ **Fisioterapia ortopédica: exame, avaliação e intervenção**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010, cap. 18, p. 886-1005.

FAVARINI, R. A.; LUSTOSA, L. P. Análise da eficácia do taping patelar associado a um programa de tratamento fisioterapêutico em indivíduos do sexo feminino com

disfunção patelofemoral. **Revista Fisioterapia Brasil**, São Paulo, v. 08, n. 01, p. 09-13, jan/fev. 2007.

FEHR, G. L. et al. Efetividade dos exercícios em cadeia cinética aberta e cadeia cinética fechada no tratamento da síndrome da dor femoropatelar. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 12, n. 02, p. 66-70, mar/abr. 2006.

GARCIA, F. R. et al. Efeitos da eletroestimulação do músculo vasto medial oblíquo em portadores de síndrome da dor patelofemoral: uma análise eletromiográfica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 14, n. 06, p. 477-482, nov/dez. 2010.

GRAMANI-SAY, K. et al. Efeito da rotação do quadril na síndrome da dor femoropatelar. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 10, n. 01, p. 75-81, [S.I.], 2006.

GOMES NETO, M. et al. Aplicação e efeitos da cinesioterapia em indivíduos com síndrome da dor femoropatelar. **Revista Científica UNIRB**, Salvador, v. 02, n.03, p. 94-107, jun. 2011.

JACOBY, S. M. Exercícios isocinéticos em reabilitação. In: PRENTICE, W. E.; VOIGHT, M. L. **Técnicas em reabilitação musculoesquelética**. São Paulo: Artmed, 2008, cap. 10, p. 145-157.

JARDIM, M. O efeito do tape patelar ao nível da diminuição da dor e da atividade muscular do vasto interno oblíquo e do vasto externo em sujeitos com síndrome patelo-femural: revisão sistemática. **Revista Portuguesa de Fisioterapia no Desporto**, São Domingos de Rana, v. 03, n. 01, p. 19-32, [S.I.], 2009.

KISNER, C.; COLBY, L. A. Exercícios resistidos. In: _____ **Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas**. Barueri: Manole, 2005, cap. 3, p. 79-94.

MELLO JUNIOR, W. A. et al. Joelho do adulto. In: HEBERT, S. et al. **Ortopedia e traumatologia: princípios e prática**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009, cap. 19, p. 505-539.

MIYAMOTO, G. C.; SORIANO, F. R.; CABRAL, C. M. N. Alongamento muscular segmentar melhora função e alinhamento do joelho de indivíduos com síndrome femoropatelar: estudo preliminar. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 16, n. 04, p. 269-272, jul/ago. 2010.

OLIVEIRA, C. A. **"Alterações do músculo quadríceps sob o ponto de vista eletromiográfico pós-estimulação elétrica neuromuscular em indivíduos normais e portadores da disfunção femoropatelar."** 2008. 96f. Tese (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

PECCIN, M. S.; CHAMLIAN, T. R. Princípios da reabilitação femoropatelar. In: COHEN, M.; ABDALLA, R. J. **Lesões nos esportes: diagnóstico, prevenção e tratamento**. Rio de Janeiro: Revinter, 2005, cap. 41, p. 575-578.

PRENTICE, W. E.; DAVIS, M. Reabilitação do joelho. In: PRENTICE, W. E.; VOIGHT, M. L. **Técnicas em reabilitação musculoesquelética**. 1. ed. São Paulo: Artmed, 2008, cap. 30, p. 505-543.

PRENTICE, W. E. Exercícios de cadeia cinética aberta e fechada em reabilitação. In: PRENTICE, W. E.; VOIGHT, M. L. **Técnicas em reabilitação musculoesquelética**. 1. ed. São Paulo: Artmed, 2008, cap. 12, p. 171-186.

PULZATTO, F. et al. A influência da altura do step no exercício de subida posterior: estudo eletromiográfico em indivíduos sadios e portadores da síndrome da dor femoropatelar. **Acta Ortopédica Brasileira**, São Paulo, v. 13, n. 04, p. 168-170, [S.l.], 2005.

RIBEIRO, A. C. S. et al. Avaliação eletromiográfica e ressonância magnética do joelho de indivíduos com síndrome da dor femoropatelar. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 14, n. 03, p. 221-228, maio/jun. 2010.

SCOTT, O. Efeitos estimulantes. In: KITCHEN, S. **Eletroterapia: prática baseada em evidências**. Barueri: Manole, cap. 08, p. 113-125.

SOARES, R. J.; BERNARDES, R. C. Cadeias cinéticas na articulação do joelho In:

SOUSA, C.O. et al. Atividade eletromiográfica no agachamento nas posições de 40°, 60° e 90° de flexão do joelho. **Revista Brasileira de Medicina do esporte**, Niterói, v. 13, n. 05, p. 310-316, set/out. 2007.

VEZZANI, S. M. Reabilitação fisioterápica do joelho. In: HEBERT, S. et al. **Ortopedia e traumatologia: princípios e prática**. Porto Alegre: Artmed, 2009, cap. 21, p. 551-567.