CENTRO UNIVERSITÁRIO UNILEÃO

PÓS GRADUAÇÃO EM TERAPIA MANUAL E POSTURAL

MARCELO ROCHA AGUIAR

EFICÁCIA DO TREINAMENTO DE ESTABILIZAÇÃO FUNCIONAL EM MULHERES COM SÍNDROME DA DOR FEMOROPATELAR

JUAZEIRO DO NORTE – CE
2017

MARCELO ROCHA AGUIAR

EFICÁCIA DO TREINAMENTO DE ESTABILIZAÇÃO FUNCIONAL EM MULHERES COM SÍNDROME DA DOR FEMOROPATELAR

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Pós Graduação em Terapia Manual e Postural do Centro Universitário Leão Sampaio como requisito para obtenção do título de especialista.

ICÓ-CE
2017

MARCELO ROCHA AGUIAR

EFICÁCIA DO TREINAMENTO DE ESTABILIZAÇÃO FUNCIONAL EM MULHERES COM SÍNDROME DA DOR FEMOROPATELAR

BANCA DE AVALIADORES:

ESP. PAULO CÉSAR DE MENDONÇA
Orientador

MA. REJANE CRISTINA FIORELLI DE MENDONÇA
Avaliador 1

DRA. LINDAIANE BEZERRA RODRIGUES DANTAS
Avaliador 2

EFICÁCIA DO TREINAMENTO DE ESTABILIZAÇÃO FUNCIONAL EM MULHERES COM SÍNDROME DA DOR FEMOROPATELAR

RESUMO

O presente estudo versa sobre a eficácia do treinamento de estabilização em mulheres com síndrome da dor femoropatelar. A SDFP é exacerbada durante a realização de atividades funcionais, como subir degraus, escalada em terrenos acidentais etc. Apesar de sua etiologia permanecer indefinida, tem-se o conhecimento de que ocorrem problemas no alinhamento do membro inferior acometido, proveniente de alterações locais, distais e proximais a patela. Nesse contexto, este estudo tem como objetivo geral analisar a eficácia do treinamento de estabilização funcional em mulheres com Síndrome da Dor Femoropatelar, assim como as vantagens que a estabilização pode promover à essas pacientes. Trata-se de um estudo bibliográfico, teórico e explicativo, onde foram selecionados 24 (vinte e quatro) tipos de publicações sobre a temática em foco. Observou-se que a maioria dos estudos apresentam relação sobre a estabilização do quadril com o surgimento da Síndrome da Dor Femoropatelar. Os dados indicam que mulheres com dor femoropatelar apresentam maior APPF - Ângulo de Projeção no Plano Frontal do joelho, déficit de força dos abdutores, rotadores laterais, extensores e do complexo póstero-lateral do quadril e assimetria dos músculos do quadril e tronco.

Palavras-chave: Síndrome da Dor Femoropatelar. Tratamento. Eficácia. Fisioterapia.

ABSTRACT

The present study versed on the effectiveness of stabilization training in women with femoropatellar pain syndrome. SDFP is exacerbated during functional activities, such as climbing steps, climbing on accidental terrain, etc. Although its etiology remains undefined, it is aware that problems occur in the alignment of the affected inferior limb, coming from local, distal and proximal patellar changes. In this context, this study aims to analyze the effectiveness of functional stabilization training in women with femoropatellar pain syndrome, as well as the advantages that stabilization can promote to these patients. This is a bibliographical, theoretical and explanatory study, where they were selected 24 (twenty-four) types of publications on the thematic in focus. It was observed that most studies present a relationship on hip stabilization with the emergence of femoropatellar pain syndrome. The data indicates that women with femoropatellar pain present greater APPF-angle of projection on the frontal plane of the knee, the strength deficit of the abductors, lateral rotators, extensor and the posterolateral-lateral complex of the hip and asymmetry of the muscles of the hip and trunk.

Key words: Femoropatellar pain syndrome. Treatment. Effectiveness. Physiotherapy.

INTRODUÇÃO

A elevada incidência do desenvolvimento da Síndrome da Dor Femoropatelar (SDFP) na atualidade, principalmente nas mulheres, ressalta a necessidade de se estudar esse problema, buscando métodos que possam dirimir os efeitos dessa enfermidade.

Além disso, o aumento do número de mulheres praticando atividades esportivas no decorrer das últimas três décadas associado com a alta incidência de rupturas do Ligamento Cruzado Anterior (LCA) e de desenvolvimento da SDFP nas mesmas, tem provocado um aumento exponencial do surgimento dessas lesões (Hewett, 2008). Com o propósito de assimilar os fatores responsáveis pela discrepância da incidência dessas lesões entre os gêneros masculino e feminino, diversos estudos biomecânicos tem sido realizados para determinar diferenças cinemáticas do membro inferior entre os homens e mulheres durante diferentes atividades funcionais e esportivas.

A SDFP é uma condição que envolve, sobretudo, a patela e o fêmur. Ela é ocasionada por um desequilíbrio biomecânico, que atinge a articulação do joelho, mais especificamente a articulação entre o fêmur e a patela. Acomete cerca de 25% da população, sendo mais comum em mulheres sedentárias e indivíduos com grau de treinamento elevado (FUKUDA, 2014). Ademais, a incidência da SDFP em mulheres é aproximadamente 2,2 vezes maior do que em homens (Boling *et al*., 2009).

A origem da (SDFP) não é exata, mas geralmente está associada ao desgaste, sobrecarga ou impacto, ou seja, fatores que causam um desequilíbrio da patela. Várias causas podem ocasionar a SDFP como: largura excessiva da pelve, fraqueza dos músculos do quadril e da coxa, joelho valgo, patela alta, insuficiência ligamentar etc (Lee *et al*., 2003; Powers, 2003; 2010).

Ao dobrar-se o joelho, há um aumento da pressão entre a patela e os vários pontos de contato com o fêmur. O uso excessivo do joelho acaba intensificando essa pressão, promovendo o desgaste contínuo. No entanto, a síndrome da dor fêmoropatelar pode afetar também pessoas “inativas” ou sedentárias, nesses casos, através da sobrecarga ou do impacto que o peso da própria pessoa oferece, contribuindo assim, com o aumento da dor e o problema em si (FUKUDA et al, 2010).

Uma provável explicação para a maior incidência da SDFP nas mulheres está relacionado ao padrão de movimento do membro inferior adotado pelas mesmas durante a realização de atividades funcionais, sendo que a principal característica observada consiste na maior excursão de movimento de abdução do joelho (Baldon et al., 2011; Ford et al., 2006).

O presente estudo tem como objetivo geral, analisar a eficácia do treinamento de estabilização funcional em mulheres com Síndrome da Dor Femoropatelar, assim como as vantagens que a estabilização pode promover à essas pacientes.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Estudos recente, realizados por diversos pesquisadores, tem relatado os efeitos positivos de um programa de reabilitação voltado para o controle neuromuscular dos estabilizadores proximais (tronco e quadril) da articulação femoropatelar e tem alcançado resultados positivos, demonstrando a necessidade de avaliação e tratamento dessa musculatura em pacientes com SDFP (TYLER et al, 2006; BOLING et al, 2006; FUKUDA et al, 2010; EARL, HOLLMAN et al, 2014).

Vários estudos também apontaram que as mulheres, quando comparadas aos homens, demonstram maior excursão de movimento de adução (Baldon *et al*., 2011; Hebert e Xavier, 2003) e também rotação medial do quadril (Barton et al, 2012; Cook et al, 2012) durante o desenvolvimento de atividades com descarga do peso corporal. O movimento de adução do quadril (fig. 01) está intrinsicamente relacionado com a magnitude da abdução do joelho e, assim, contribui de forma direta para o aumento do ângulo Q (Hollman *et al*., 2009). Ademais, a excessiva rotação medial do quadril diminui a área de contato femoropatelar no compartimento lateral, aumentando o estresse articular nessa região (LEE *et al*., 2003; POWERS, 2010).

Figura 01: Movimento de adução do quadril

Fonte: Movimentos Articulares (2014)

Tem-se verificado que os músculos abdutores e rotadores laterais do quadril são importantes para o controle dos movimentos de adução e rotação medial, respectivamente, no decorrer da realização de atividades funcionais (Baldon *et al*., 2011; Souza e Powers, 2009). Outrossim, alguns estudos comprovaram a importância desses músculos no controle da abdução do joelho (Baldon et al., 2011; Willson et al., 2006). Logo, se acredita que os músculos abdutores e rotadores laterais do quadril são responsáveis por promover a manutenção do alinhamento dinâmico do quadril nos planos frontal e transversal, diminuindo o estresse femoropatelar (Powers, 2010).

Quanto ao tratamento dos pacientes com SDFP, os métodos terapêuticas são tradicionalmente voltados para os fatores etiológicos locais. Dessa forma, o tratamento convencional da SDFP é composto geralmente, por exercícios de fortalecimento do músculo quadríceps e alongamento das estruturas periarticulares ao joelho (banda iliotibial, retináculo lateral, quadríceps e isquiotibiais) (Kisner e Colby, 2009). Todavia, uma recente revisão sistemática constatou efeitos benéficos da introdução de exercícios de fortalecimento dos músculos do quadril nos programas de intervenção terapêutica dos pacientes com Síndrome da Dor Femoropatelar (Smith et al, 1997; Rathleff et al, 2014).

O último encontro internacional de pesquisa sobre SDFP (Powers *et al.*, 2012) e uma recente revisão sistemática (Morelli e Braxton, 2013) chegaram ao entendimento que os tratamentos multimodais, focados nos fatores etiológicos proximais, locais e distais à articulação femoropatelar (fig. 02) seriam os mais indicados para o tratamento de pacientes com SDFP.

Existe forte evidência de que os indivíduos com SDFP apresentam fraqueza dos músculos do quadril quando comparados com sujeitos saudáveis (Power, 2009), ademais outros estudos também identificaram fraqueza dos músculos do tronco nessa população (Willson et al 2014; Utting et al., 2005). Ainda sobre o tema, há evidência de que indivíduos com SDFP realizam atividade funcionais com maior excursão de movimento de adução (Nakagawa et al. 2012; Witvrouw et al, 2014) e rotação medial (Nakagawa et al., 2012; Souza et al., 2010) do quadril, da mesma forma que inclinação ipsilateral do tronco (Nakagawa et al., 2012). Essas alterações do padrão de movimento tem sido relacionadas com a fraqueza dos músculos abdutores, rotadores laterais e extensores do quadril (Baldon et al., 2011; Souza e Powers, 2009) e estimulam o aumento da excursão de movimento em valgo do joelho e, em decorrência, maior força compressiva no compartimento lateral da articulação femoropatelar.

Figura 02: Articulação Femoropatelar

Fonte: Oliveira (2013) In: Mundo sem dor.

Finalmente, tem-se o entendimento de que indivíduos com SDFP apresentam uma tendência em realizar atividades com descarga do peso corporal com menor excursão de movimento de flexão do quadril e inclinação anterior do tronco (Powers,

2010), resultando no aumento da demanda do músculo quadríceps e por conseguinte aumento do estresse femoropatelar (padrão quadríceps dominante).

O joelho é uma das articulações mais lesionadas em praticantes de atividades esportiva, assim como nas do dia a dia. Entre as várias disfunções apresentadas por esta articulação, encontra-se a Síndrome da Dor Femoropatelar (SDFP) que é responsável por 1(uma) a cada 4 (quatro) dos casos registrados em hospitais e clínicas ortopédicas (Cook, Mabry, Reiman, Hegedus 2012). A SDFP é caracterizada por meio da dor anterior, peripatelar ou retropatelar de início insidioso, e não está associada com outras doenças e/ou trauma, isto é, de causa desconhecida (Power, 2013). Os sintomas são intensificados por atividades como caminhadas em terrenos inclinados, subir e descer escadas e permanecia prolongada na posição sentado, agachado e ajoelhado (Wilson et al, 2014). Ademais, evidenciou-se a associação entre sujeitos com SDFP e o desenvolvimento de osteoartrite patelofemoral (NEWMAN, 2011).

A cerca de 27 anos, as alterações biomecânicas têm sido investigadas em mulheres com SDFP (Tibério, 1987). Diversas evidências sinalizam para alterações que descaracterizam o padrão clássico e o estereótipo de sua locomoção, seja durante a realização da marcha ou na subida e descida de escadas (Barton et al, 2012; Rathleff et al, 2013; Nakagawa et all, 2012, 2013). No entanto, a caracterização biomecânica deste padrão alterado de movimento continua sendo insuficiente.

Estudos desenvolvidos periodicamente por (Powers et al, 2012 e Witvrouw et al, 2013) especialistas na área da dor patelofemoral indicam que a etiologia multifatorial da SDFP pode ser subdividida em três fatores: locais, proximais e distais ao joelho.

1.1 Fatores locais

Durante a realização de atividades de descarga de peso unipodal, o aumento na flexão do joelho potencializa a força de reação da articulação patelofemoral (Power, 2003). Dessa forma, os indivíduos com SDFP diminuem a quantidade de flexão do joelho com o intuito de reduzir a força de reação da articulação patelofemoral e por conseguinte aliviar a dor nessa região (Souza et al 2010). Nesse sentido, (Cook et al,

2012) identificaram a subida e descida de escadas como atividades propícias para investigação de alterações de flexão de joelho em indivíduos com SDFP. No estudo, os sujeitos apresentaram pico de flexão de joelho relativamente menor do que o grupo de controle durante a fase de apoio. Uma revisão sistemática publicada recentemente, abordou estudos prospectivos com o objetivo de predizer a SDFP (Nakamura et al, 2014), em relação a grande quantidade de variáveis biomecânicas envolvidas, destacou-se o pico de flexão do joelho no decorrer da fase de apoio. (Boling et al, 2010) realizou o estudo com 1795 participantes e verificou que o parâmetro cinemático pico de flexão de joelho foi capaz de predizer 71% da Síndrome da Dor Femoropatelar.

1.2 Fatores proximais

Nos últimos anos ouve um aumento significativo nos estudos que abordam a temática de alterações do quadril na SDFP (Power et al, 2003; Ford et al, 2006; Winter 2009). Esses estudos têm analisado variáveis biomecânicas que demonstram alterações neuromusculares e de controle funcional do fêmur relacionadas a esta disfunção.

De forma biomecânica, a excursão anormal do fêmur pode modificar a mecânica fisiológica da articulação patelofemoral (Tibério, 1987). Resultados de uma pesquisa com ressonância magnética demonstraram que a excessiva rotação interna do fêmur sobre a patela está associada à lateralização e ao aumento da pressão na articulação patelofemoral (Power, 2010). Outrossim, o déficit de ativação de adutores e rotadores internos do quadril, em conjunto com o atraso de ativação do músculo glúteo médio no decorrer de atividades de descarga de peso unipodal, pode provocar a sobrecarga da articulação patelofemoral e gerar desequilíbrios na estabilidade postural (HOLLMAN et al 2014; NAKAMURA et al 2014).

Os músculos do quadril possuem relevante importância na estabilidade postural. Quando submetidos a um processo de fadiga, obtém-se crescimento significativo no deslocamento do núcleo de pressão (Power et al, 2003). Ademais, os torques criados pelos músculos do quadril, funcionam minimizando a aceleração do centro de massa do corpo em virtude de perturbações posturais (Hollman et al 2014; Nakamura et al 2014). Conforme descrito por Witvrouw (2013) o centro de gravidade

possui influência sob o centro de pressão, assim, sujeitos com SDFP podem desenvolver alterações em parâmetros do centro de pressão (COP) (POWER, 2010).

1.3 Fatores distais

A hiperpronação subtalar é o principal fator distal estudado, Tibério, (1987) apresentou um modelo teórico que comprova a relação entre a hiperpronação subtalar e sujeitos com SDFP, o mesmo discorreu como essa alteração distal pode afetar de forma negativa a articulação patelofemoral.

Tibério (1987) propôs que a excessiva amplitude de movimento de pronação (movimento interno) subtalar durante o desenvolvimento da marcha provocaria excessiva rotação interna da tíbia, esse fato atrasaria ou diminuiria a amplitude de rotação externa da tíbia em relação ao fêmur. Tal movimento é fundamental para possibilitar a extensão do joelho no decorrer da fase de apoio, dessa forma, como mecanismo compensatório o fêmur desenvolveria excessiva rotação interna ampliando a área de contato da articulação patelofemoral. Por conseguinte, esse fator potencializa a compressão lateral na articulação e favorece o desenvolvimento da doença (Tibério, 1987). Ademais, o movimento de pronação (movimento interno) da articulação subtalar é realizado em conjunto com a flexão de joelho e rotação tibial interna, durante o desenvolvimento da marcha. Essa série de movimentos constitui um importante componente para absorção de impacto quando o pé entra em contato com o solo (Nakamura et al 2014). A mudança desse processo, por meio da hiperpronação subtalar, pode provocar também a sobrecarga na articulação femoropatelar (POWER, 2013)

Embora poucos estudos tenham abordado os parâmetros cinéticos na SDFP, ao realizar a descarrega de peso sobre a perna afetada os indivíduos com Síndrome da Dor Femoropatelar podem ter excessivo aumento do deslocamento do COP, sobretudo no sentido médio-lateral (Wilson et al 2014).

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido a partir da realização de uma revisão bibliográfica, teórica de natureza explicativa. O estudo foi realizado objetivando o reunir material cientifico necessário para subsidiar o mesmo. Gil (2008, p. 44) entende que: “a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais amplos do que aquela que poderia pesquisar diretamente”. Dessa forma, no que refere-se ao estudo bibliográfico, este foi composto através de materiais diversos, publicados em livros, artigos científicos, arquivos eletrônicos e sites especializados.

No que se refere a pesquisa teórica, ela não representa uma intervenção na realidade, porém, não significa que não é importante, já que seu papel é essencial no desenvolvimento de condições para a intervenção. "O conhecimento teórico adequado acarreta rigor conceitual, análise acurada, desempenho lógico, argumentação diversificada, capacidade explicativa" Demo, (1994, p. 36).

Já sobre pesquisa explicativa, Gil (2008, p. 43) relata, “uma pesquisa explicativa pode ser a continuação de outra descritiva, posto que a identificação de fatores que determinam um fenômeno exige que este esteja suficientemente descrito e detalhado”.

Amostra

O estudo foi realizado através de uma amostra composta por 24 arquivos diversos.

Base de dados

Foram utilizados livros, teses, trabalhos científicos, dissertações, sites especializados e publicações eletrônicas que abordam a temática em foco.

Idiomas

Foram utilizadas fontes em português e inglês.

Critérios de inclusão e exclusão

Através da combinação de descritores foram encontradas, no levantamento bibliográfico, 87 referências (entre livros, sites e artigos) das quais 24 foram protocoladas.63 referências foram excluídas, sendo 29 por repetição; 15 por ausência de resumo; 19 por não abordarem a temática da dor femoropatelar em mulheres.

DISCUSSÃO

A partir da descrição de conteúdo dos resumos das referências protocoladas para análise, obteve-se a seriação temática dos mesmos. Dessa forma, o panorama da produção de conhecimento sobre o tema Síndrome da Dor Femoropatelar a nível nacional e internacional apresentada nesta pesquisa, encontra seu embasamento teórico entre os anos de 1987 a 2014, com base na revisão da literatura, na qual, diversos são os autores que defendem a ideia de que adotar cuidados de estabilização do quadril e do joelho é uma das formas mais eficazes de prevenir a Síndrome da Dor Femoropatelar.

Por vários anos, as pesquisas tiveram como foco os estabilizadores dinâmicos da patela como fator de risco e alternativa de tratamento para pacientes com dor femoropatelar, todavia nos últimos 10 anos, houve um crescimento no entendimento da importância dos estabilizadores do fêmur para manter uma biomecânica fisiológica da articulação patelofemoral.

Uma revisão sistemática publicada por (Morelli e Braxton, 2013) observou que mulheres com SDFP apresentaram diminuição da força dos músculos abdutores, rotadores laterais e extensores do quadril quando comparado a controles assintomáticos. Estudos realizados por (Wilson et al, 2014), perceberam que mulheres com SDFP tiveram déficit de 15% para os extensores do quadril e 20% para os abdutores rotadores laterais. Já (Nakamura et al 2014) identificaram déficit dos abdutores de 26% e dos rotadores laterais de 36% nos indivíduos com SDFP. Baldon et al (2009) relataram que o sujeito com SDFP apresentou fraqueza de 27% dos abdutores, 30% dos rotadores laterais e 52% dos extensores do quadril quando comparados ao indivíduo mais debilitado do grupo controle.

Souza e Powers (2010) reportaram que os pacientes com SDFP apresentaram 14% de déficit dos abdutores e 17% dos extensores. Além disso, Lee et al (2003)

constataram fraqueza generalizada dos músculos do quadril em mulheres praticantes de futebol com Síndrome da Dor Femoropatelar, com exceção dos adutores. Todavia, esses resultados não são unânimes. Em contraste, tem-se os estudos realizados por Cook et al (2012) e Earl et al (2011) os quais não identificaram diferenças na força dos músculos do quadril entre mulheres com e sem SDFP.

O complexo póstero-lateral do quadril é formado pelos músculos abdutores, rotadores laterais e extensores, sua avaliação oferece um panorama amplo dos estabilizadores do quadril.

Nakagawa et al (2013) analisaram este complexo e constataram que os pacientes com SDFP possuem assimetria do complexo ântero-medial/póstero-medial maior que os apresentados pelo grupo controle, no entanto, os autores não avaliaram isoladamente o complexo póstero-lateral entre os grupos estudados.

A maior parte dos estudos realizados é baseada em um delineamento transversal, dessa forma não podem indicar a relação de causa e efeito. Assim, estudos prospectivos com o intuito de verificar a relação da força do quadril e o desenvolvimento de SDFP são escassos e controversos. Um estudo prospectivo realizado por Power (2012) com corredores, mostrou que a maior força dos abdutores e rotadores laterais do quadril e a maior relação abdutores-adutores está relacionado com o maior risco de desenvolvimento da SDFP.

Outro estudo prospectivo feito por Witvrouw et al (2014) com 77 mulheres, mostrou que 16 (dezesseis) desenvolveram SDFP ademais, foi demonstrado que a força dos músculos do quadril não representou fator de risco para o surgimento da SDFP. Finalmente, Boling et al (2006) avaliaram 1597 recrutas militares e descobriram a associação entre a maior força dos músculos rotadores laterais do quadril com o desenvolvimento de dor femoropatelar. Com base no exposto percebe-se que promover a estabilização do quadril e joelho funciona como um método paliativo ao desenvolvimento da Síndrome da Dor Femoropatelar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados neste estudo permitem afirmar que existem diferenças em parâmetros cinéticos quando compara-se mulheres com Síndrome da Dor Femoropatelar e mulheres assintomáticas, esta constatação é feita graças as pesquisas bibliográficas realizadas através de diversos estudos desenvolvidos por experientes profissionais da temática em estudo.

Os parâmetros cinéticos analisados durante a elaboração do presente, de modo geral, apresentaram bons valores de reprodutibilidade e precisão.Com a realização desta pesquisa se observou que mulheres com dor femoropatelar possuem maior déficit de força do quadril e maior assimetria de tronco e quadril quando comparadas a mulheres assintomáticas.

A análise de conteúdos desenvolvidos através do Ângulo de Projeção no Plano Frontal também foi maior no grupo de mulheres com dor patelofemoral da mesma forma que o déficit de força, principalmente dos músculos rotadores laterais e do complexo póstero-lateral do quadril, encontram-se relacionados com o aumento do valgo dinâmico.

Dessa forma, tem-se o entendimento de que promover a estabilização do quadril e joelho funciona como um método paliativo ao desenvolvimento da Síndrome da Dor Femoropatelar principalmente em mulheres que realizam atividades físicas como caminhadas em terrenos íngremes, praticantes de futebol etc.

Salienta-se a necessidade de realização de outros estudos sobre o desenvolvimento da SDFP principalmente pesquisas voltadas ao desenvolvimento da mesma em homens, já que são poucos os estudos publicados atualmente nesse sentido.

REFERENCIAS

BALDON R. M, NAKAGAWA T. H, MUNIZ T. B, AMORIM C. F, MACIEL C. D, SERRÃO F. V. **Eccentric hip muscle function in females with and without patellofemoral pain syndrome.** *J Athl Train.* 2009;44(5):490- 96.

BARTON CJ, LEVINGER P, CROSSLEY KM, WEBSTER KE, MENZ HB. **The relationship between rearfoot, tibial and hip kinematics in individuals with patellofemoral pain syndrome.** *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2012;27(7):702-5. doi:10.1016/j.clinbiomech.2012.02.007.

BOLING MC, BOLGLA LA, MATTACOLA CG, UHL TL, HOSEY RG. **Outcomes of a weight-bearing rehabilitation program for patients diagnosed with patellofemoral pain syndrome.** Arch Phys Med Rehabil. 2006;87(11):1428-35.

COOK C, MABRY L, REIMAN MP, HEGEDUS EJ. **Best tests/clinical findings for screening and diagnosis of patellofemoral pain syndrome:** a systematic review. *Physiotherapy*. 2012;98(2):93-100.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e construção do conhecimento:** metodologia científica no caminho de Habermas. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.

EARL JE, HOCH AZ. **A proximal strengthening program improves pain, function, and biomechanics in women with patellofemoral pain syndrome.** Am J Sports Med. 2011;39(1):154-63.

FORD K. R, MYER G. D, SMITH R. L, VIANELLO R. M, SEIWERT S. L, HEWETT T. E. **A comparison of dynamic coronal plane excursion between matched male and female athletes when performing single leglandings.** *Clin Biomech.* 2006; 21 (1):33-40.

FUKUDA TY, ROSSETTO FM, MAGALHAES E, BRYK FF, LUCARELI PR, de Almeida Aparecida Carvalho N. **Short-term effects of hip abductors and lateral rotators strengthening in females with patellofemoral pain syndrome:** a randomized controlled clinical trial. J Orthop Sports Phys Ther. 2010;40(11):736-42.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HEBERT, Sizinio; XAVIER, Renato. **Ortopedia e Traumatologia: Princípios e prática.** 3o ed, Porto Alegre: Artemed, 2003.

HOLLMAN JH, GALARDI CM, LIN I-H, VOTH BC, WHITMARSH CL. **Frontal and transverse plane hip kinematics and gluteus maximus recruitment correlate with frontal plane knee kinematics during single-leg squat tests in women**. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2014;29(4):468-74. doi:10.1016/j.clinbiomech.2013.12.017.

KISNER, C; COLBY, LA. **Exercícios Terapêuticos: Fundamentos e Técnicas.** São Paulo: Editora Manole, 2009.

LEE T. Q, MORRIS G, CSINTALAN R. P. **The influence of tibial and femoral rotation on patellofemoral contact area and pressure**. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1994; 33 (11):686-93.

MORELLI V, BRAXTON TM. **Meniscal, plica, patellar, and patellofemoral injuries of the knee: updates, controversies and advancements**. *Prim Care*. 2013;40(2):357-82. doi:10.1016/j.pop.2013.02.014.

MOVIMENTOS ARTICULARES. **Questões de Fisioterapia comentadas.** Disponível em: <https://questoesdefisiocomentadas.wordpress.com/tag/movimentos-articulares/>. Acesso em: Mar. 2017

NAKAGAWA TH, SERRÃO F V, MACIEL CD, POWERS CM. **Hip and knee kinematics are associated with pain and self-reported functional status in males and females with patellofemoral pain**. *Int J Sports Med*. 2013;34(11):997-1002. doi:10.1055/s-0033-1334966.

NAKAGAWA TH, MORIYA ÉTU, MACIEL CD, SERRÃO AFV. **Frontal plane biomechanics in males and females with and without patellofemoral pain**. *Med Sci Sports Exerc*.2012;44(9):1747-55. doi:10.1249/MSS.0b013e318256903a.

NAKAMURA K, KODAMA T, MUKAINO Y. **Effects of active individual muscle stretching on muscle function**. *J Phys Ther Sci*. 2014;26(3):341-4. doi:10.1589/jpts.26.341.

NEUMANN, D. **Cinesiologia do Aparelho Musculoesquelético: Fundamentos para a Reabilitação Física.** Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2011.

OLIVEIRA, C. **Síndrome Fêmoro-patelar.** In: Mundo sem dor. Disponível em: < http://www.mundosemdor.com.br/sindrome-femoro-patelar/>. Acesso em Mar. de 2017

POWERS CM, BOLGLA L A, CALLAGHAN MJ, COLLINS N, SHEEHAN FT. **Patellofemoral pain: proximal, distal, and local factors, 2nd International Research Retreat.** *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012;42(6):A1-54. doi:10.2519/jospt.2012.0301.

POWERS, C. M. **The influence of abnormal hip mechanics on knee injury:** A biomechanical perspective. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010; 40 (2):42-51.

POWERS C. M. **The influence of altered lower-extremity kinematics on patellofemoral joint dysfunction:** A theoretical perspective. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2003; 33 (11):639-46.

RATHLEFF MS, RATHLEFF CR, CROSSLEY KM, BARTON CJ. **Is hip strength a risk factor for patellofemoral pain? A systematic review and meta-analysis.** *Br J Sports Med*. 2014. doi:10.1136/bjsports-2013-093305.

SMITH, Laura K. et al. **Cinesiologia clínica de Brunnstrom.** 5 ed. São Paulo: Manole, 1997.

SOUZA RB, DRAPER CE, FREDERICSON M, POWERS CM. **Femur rotation and patellofemoral joint kinematics: a weight-bearing magnetic resonance imaging analysis.** *J Orthop Sports Phys Ther*. 2010;40(5):277-85. doi:10.2519/jospt.2010.3215.

TIBERIO D. **The effect of excessive subtalar joint pronation on patellofemoral mechanics: a theoretical model.** *J Orthop Sports Phys Ther*. 1987;9(4):160-5.

TYLER TF, NICHOLAS SJ, MULLANEY MJ, MCHUGH MP. **The role of hip muscle function in the treatment of patellofemoral pain syndrome**. Am J Sports Med. 2006;34(4):630-6

UTTING MR, DAVIES G, NEWMAN JH. **Is anterior knee pain a predisposing factor to patellofemoral osteoarthritis?** *Knee*. 2005;12(5):362 5.doi:10.1016/j.knee.2004.12.006

WILSON JD, SHARPEE R, MEARDON S A, KERNOZEK TW. **Effects of step length on patellofemoral joint stress in female runners with and without patellofemoral pain.** *ClinBiomech (Bristol, Avon)*. 2014;29(3):243-7. doi:10.1016/j.clinbiomech.2013.12.016.

WITVROUW E, CALLAGHAN MJ, STEFANIK JJ, et al. **Patellofemoral pain: consensus statement from the 3rd International Patellofemoral** Pain Research Retreat held in Vancouver, September 2013. *Br J Sports Med*. 2014;48(6):411-4. doi:10.1136/bjsports-2014-093450.