

PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIOS FÍSICOS PARA O TRATAMENTO DA CONDROMALÁCIA PATELAR

Guilherme Dantas¹
Ricardo Silva²
Kamylla Borges³

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo discutir uma revisão sistemática sobre a produção bibliográfica a respeito da prescrição de exercícios físicos para o tratamento da Condromalácia Patelar e apontar, de acordo com a literatura estudada, os possíveis exercícios físicos utilizados para o tratamento dessa patologia. Foram utilizadas cinco bases de dados LILACS, BIREME, SCIELO, PERIODICO CAPES e *PUBMED*. A pesquisa demonstrou que os principais benefícios do tratamento conservador utilizando o exercício físico são a redução das dores sentidas pelos portadores, menor contato entre patela e fêmur e melhora da capacidade funcional do indivíduo. Foi evidenciado que pode-se utilizar no tratamento a musculação, os exercícios aquáticos e o método pilates. Na musculação há maior indicação da utilização de exercícios em cadeia cinética fechada em relação aos exercícios em cadeia cinética aberta, podendo utilizar exercícios em cadeia cinética aberta apenas entre os 0° a 15° e 50° e 90° de extensão de joelho, evitando os últimos graus de extensão.

Palavras-chave: Condromalácia Patelar, Tratamento conservador, exercício físico.

ABSTRACT

This article aims to discuss a systematic review on the bibliographical production regarding the prescription of physical exercises for the treatment of Chondromalacia patella and point, according to the literature studied the possible physical exercises used for the treatment of this pathology. We used five databases LILACS, SCIELO, BIREME, PERIODICO CAPES and *PUBMED*. The research demonstrated that the main benefits of the conservative treatment using physical exercise are the reduction of the pain felt by carriers, less contact between patella and femur and improves the functional capacity of the individual. It was evidenced that you can use to treat the method weight training, aquatic exercises and pilates. In weight training is no greater indication of the use of closed kinetic chain exercises in relation to the open kinetic chain exercises, and can use kinetic chain exercises open only between 0° to 15° and 50° and 90° of knee extension, avoiding the last degrees of extension.

Keywords: Chondromalacia patella, conservative treatment, exercise.

¹ Graduado do Curso de Educação Física da Faculdade Araguaia, GO, e-mail: gui.estevamdantas@gmail.com

² Orientador, Educador Físico; Mestra em Atividade Física e Saúde – Universidade do Porto/Portugal; Pós Graduado em Fisiologia e Cinesiologia do Exercício – Universidade Veiga de Almeida/RJ. E-mail: r.arantesprof@hotmail.com

³ Coorientadora, Fisioterapeuta; Mestre em Educação – UFG/Go; Pós Graduada em Fisioterapia Neurofuncional – UCB/RJ e Atividade Física, Saúde e Educação – UFG/Go. E-mail: mylla567@gmail.com

INTRODUÇÃO

A Condromalácia Patelar (CP) é uma patologia muito comum em atletas e não atletas, possui alta incidência nas clínicas de Ortopedia, podendo ser responsável por 25% das lesões que comprometem o joelho e 5% de todas as lesões esportivas (BELCHIOR et al., 2006). Pode ser compreendida como uma doença degenerativa que agride a cartilagem da patela, tornando-a mole (MONNERAT et al., 2010), assim como é elucidado por Pereira et al. (2011) na etimologia do termo, onde “Condro” significa cartilagem e “Malacia” mole, ou seja, amolecimento da Cartilagem.

O termo Condromalácia Patelar é extremamente específico de amolecimento da cartilagem da patela, principalmente quando são encontradas fissuras e ulcerações (OLIVEIRA et al., 2003). Tavares et al. (2011) destacam que as mulheres são mais propensas a desenvolver a CP, isso porque possuem a bacia pélvica mais alargada, ocasionando em aumento do ângulo Q (ângulo medido através do ângulo formado entre a crista ilíaca anterossuperior até o centro da patela e outro ângulo que passa pelo tubérculo medial até o centro da patela), um dos principais fatores etiológicos da CP.

Ao longo dos anos diversos autores buscaram classificar a CP, porém, a classificação mais utilizada foi proposta por Outerbridge em 1961. Outerbridge classificou a CP em 4 graus, sendo eles: 1º grau, amolecimento da cartilagem e edema; 2º grau, fragmentação da cartilagem ou fissuras menores que 1,3 cm de diâmetro; 3º grau, fragmentação ou fissuras com 1,3 cm de diâmetro ou mais; 4º grau, perda de cartilagem e dano ao tecido ósseo subcondral (OUTERBRIDGE, 1961 *apud* OLIVEIRA et al., 2003).

Os sintomas da CP são edemas, crepitações retropatelares (muitas vezes audíveis) e dores difusas (MACHADO e AMORIN, 2005). As dores sentidas pelos acometidos da CP são acentuadas por atividades como ficar muito tempo agachado, ajoelhado, sentado, subir e descer escadas (KURIKI, 2009) e atividades esportivas que envolvam apoio com carga na flexão de joelho (TAVARES et al., 2011), podendo avançar a um estágio de edema e crepitação retropatelar (MACHADO; AMORIN, 2005). Estudo feito por Piazza et al. (2012) constatou que a dor acontece de forma bilateral na maioria dos casos (62% dos sujeitos pesquisados) e não somente de forma unilateral.

A etiologia da CP ainda não é totalmente esclarecida e pode ser multifatorial. Os fatores que podem estar relacionados com a etiologia da patologia são classificados em intrínsecos e extrínsecos. Os fatores intrínsecos podem ser compreendidos como aqueles

ligados ao corpo do indivíduo, dentre eles podemos destacar, subluxação patelar, desequilíbrio muscular, músculo vasto medial ineficiente, pressão lateral excessiva, patela alta, rotação externa da tíbia, falta de flexibilidade dos ísquios tibiais, gastrocnêmios, sóleos e trato ílio tibial, fraqueza dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril, irritação da plica sinovial, pé cavo, pé valgo, displasia troclear, displasia da patela, frouxidão ligamentar e aumento do ângulo Q. Os fatores extrínsecos são relacionados com as condições fora do corpo humano, bem como hábitos sociais e desportivos, se destacam; trauma direto, uso excessivo da articulação, tipo e intensidade da atividade desportiva, tipo de esporte praticado (JUNIOR, 2005, NAKAGAWA et al., 2008, MONNERAT et al., 2010, RIBEIRO et al., 2010, TAVARES et al., 2011).

O tratamento da CP pode ser feito de forma conservadora, utilizando exercícios físicos para promover o equilíbrio entre as partes do músculo quadríceps (GRAMANISAY et al., 2006). No entanto, há controvérsias em relação ao tipo e intensidade de exercícios que devem ser prescritos para o tratamento dessa patologia. Dessa forma o presente trabalho pretende investigar quais exercícios físicos podem ser prescritos para o tratamento da CP de acordo com a literatura científica.

Essa pesquisa se justifica devido à observação empírica de que o conhecimento dos professores de academias da cidade de Goiânia e região metropolitana é deficiente em relação à maneira mais eficiente de se aplicar um programa de treinamento esportivo para o tratamento da CP.

Nessa perspectiva, os objetivos deste estudo são realizar uma revisão bibliográfica acerca da CP e apontar, de acordo com a literatura analisada, os possíveis exercícios físicos utilizados para o seu tratamento, analisar os referenciais bibliográficos da fisiologia, anatomia e morfologia do joelho referente à patologia CP e apontar a possibilidade de utilização eficaz dos exercícios físicos.

Assim sendo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o tema prescrição de exercícios físicos e CP empreendida em LILACS, PERIÓDICO CAPES, BIREME, SCIELO e PUBMED. Estes bancos de dados foram escolhidos como base para a pesquisa bibliográfica por serem portais de pesquisa renomados no campo acadêmico no que tange a área da saúde, tanto nacionalmente como internacionalmente.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura realizada por métodos explícitos e sistemáticos para identificação, seleção e avaliação crítica de textos científicos. Uma revisão sistemática utiliza a literatura sobre determinado tema como fonte de dados por meio da aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação analisada (SAMPAIO; MANCINI, 2007). Os referidos autores elucidam um guia para a elaboração de uma revisão sistemática em cinco passos, sendo eles: definindo a pergunta, buscando a evidência, revisando e selecionando os estudos, analisando a qualidade metodológica dos estudos e apresentando os resultados.

Esta revisão compreende artigos publicados em língua portuguesa e língua inglesa americana no período de tempo entre 1998 até 2013. Foram utilizadas, para pesquisa cinco bases de dados scielo, bireme, lilacs, periódico capes e *pubmed*; e seis palavras-chave pesquisadas isoladamente, sendo elas: condromalácia patelar, síndrome dor patelofemoral, exercício condromalácia patelar, atividade condromalácia, Síndrome femoropatelar, terapia por exercício condromalácia.

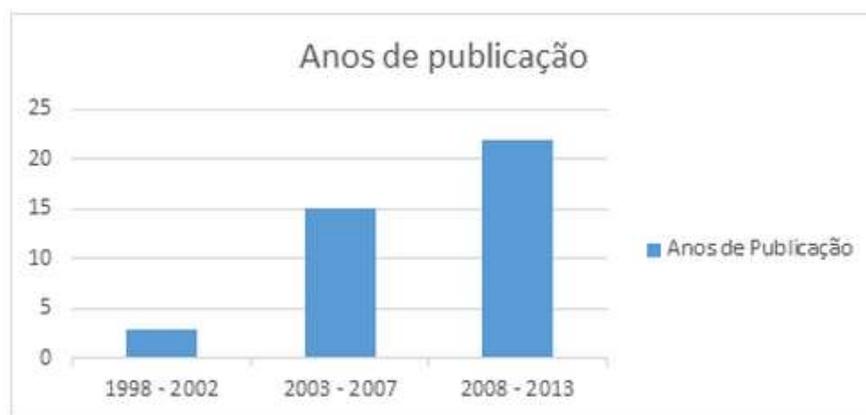
O processo de seleção de artigos da revisão sistemática foi realizado em três etapas: análise dos títulos, análise dos resumos e análise dos textos na íntegra, cada uma com critérios específicos para inclusão na etapa seguinte. Primeira etapa: análise dos títulos. A busca inicial realizada com os descritores resultou em 463 estudos. Para a primeira seleção, os textos foram analisados pelos títulos considerando os seguintes critérios de inclusão: referir-se à área de saúde; abordar o tema CP, exercícios físicos para tratamento da CP; ter sido publicado nos últimos 16 anos. Com base nesses critérios, foram selecionados 137 trabalhos. Segunda etapa: análise dos resumos. Em seguida, procedeu-se à leitura dos resumos dos textos selecionados, mantidos os mesmos critérios de seleção anteriormente citados e acrescentando-se o critério de ter, ao menos, um dos descritores, sinônimos ou traduções em língua estrangeira no resumo do texto. Nesta etapa foram descartados 97 textos, sendo selecionados, então, 40 textos para a etapa de leitura integral. Terceira etapa: análise dos textos. Para sistematização dos textos, foi utilizada uma tabela com os seguintes campos: título e referência do texto; autores, objetivo do estudo; delineamento (desenho) de pesquisa, instrumentos e medidas; participantes, procedimentos de coleta e análise de dados; resultados; implicações para a prescrição de exercícios no tratamento da CP. Em seguida, à leitura dos artigos e

sistematização da tabela, os dados foram agrupados em três eixos temáticos para a análise dos resultados, sendo eles: Fisiopatologia da CP, tratamento da CP e avaliação da CP.

RESULTADOS

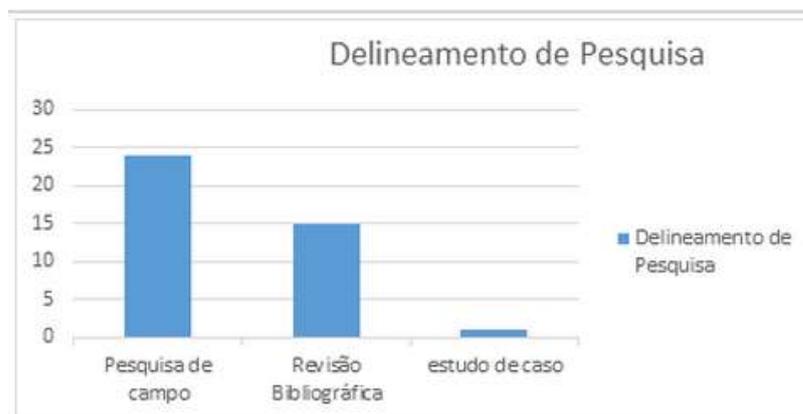
Dentre os artigos analisados nota-se grande aumento do número de artigos ao decorrer dos anos, principalmente nos últimos seis anos. Durante o período compreendido entre 1998-2002 apenas 3 artigos foram encontrados, nos próximos anos houve aumento significativo da produção científica em relação à CP. Durante os anos de 2002-2007 15 artigos foram encontrados. O maior aumento no número de artigos encontrados ocorreu de 2008-2013 com 22 trabalhos. O gráfico 1 demonstra a evolução do quantitativo de trabalhos científicos com o passar do tempo.

Gráfico 1: Quantitativo de artigos encontrados por ano de publicação.



Em relação ao delineamento de pesquisa houve predominância de artigos utilizando pesquisa de campo, totalizando 24 artigos encontrados. O segundo tipo de delineamento de pesquisa de maior utilização pelos autores foi a revisão bibliográfica com 15 artigos e apenas 1 autor utilizou o estudo de caso como delineamento de pesquisa. O gráfico 2 demonstra a distribuições dos trabalhos científicos em relação ao delineamento de pesquisa.

Gráfico 2: Distribuição de artigos de acordo com o delineamento de pesquisa.



Os sujeitos de pesquisa dos estudos de campo e do estudo de caso foram em sua maior parte do sexo feminino (15 artigos), possivelmente ocasionado pela maior prevalência da CP em mulheres. Não houve artigos que utilizassem apenas pessoas do sexo masculino como sujeitos de pesquisa, mas 9 artigos utilizaram tanto pessoas do sexo masculino como do sexo feminino. A maior parte dos artigos utilizaram um grupo com portadores da CP e outro grupo controle (13 artigos), outros 9 artigos utilizaram somente portadores da CP e apenas 2 utilizaram apenas pessoas que não possuem CP.

DISCUSSÃO

É do conhecimento do senso comum que o exercício físico é uma prática benéfica para a saúde dos indivíduos, sendo que vários autores buscaram comprovar que o exercício físico realmente faz bem para o corpo humano. A Federação Internacional de Medicina Esportiva (1997), Silva *et al.* (2003) e Melo *et al.* (2005) apresentam em seus estudos que o exercício físico melhora aspectos psicobiológicos, como; melhoria do sono, melhoria nos transtornos do humor (consequente redução dos sintomas da depressão), melhora da memória, ganho de massa óssea, manutenção da pressão arterial em limites seguros, melhora do perfil lipídico do sangue, controle da diabetes mellitus, dentre outros.

Com o acometimento da CP o nível de atividade física praticado pelos portadores é reduzido, Junior e Lima (2011) relataram em seu estudo que mais de 50% dos sujeitos utilizados na pesquisa foram classificados com baixo nível de atividade física, essa redução da atividade física pode ser ocasionada pela redução funcional do joelho e pelas dores causadas pela patologia.

Com vistas a melhorar a capacidade funcional, reduzir as dores e diminuir a compressão excessiva entre patela e fêmur, autores como Pontel (2003), Bevilaqua et al. (2005), Fehr et al. (2006), Alioto et al. (2006), Ferreira et al. (2008), Nobre (2011), e Lima e Mejia (2012) propõem um tratamento conservador (sem utilização de cirurgias) com base no exercício físico para que o indivíduo possa aumentar o seu índice de atividade física e se for o caso voltar a praticar algum esporte, visto que as dores causadas pela CP, principalmente em estágios avançados, podem incapacitar a prática de alguns esportes, principalmente quando se trata de esportes de alto nível (MACHADO; AMORIN, 2005).

O programa de treinamento para o tratamento da CP de acordo com Pereira et al. (2011) se apresenta em quatro fases, e em cada uma dessas fases determinado exercício físico se encaixa para suprir as necessidades do momento. Sendo assim dividido em fase aguda, sub-aguda, crônica e manutenção.

Quando se fala em tratamento conservador da CP logo se pensa em um trabalho de força visando a ativação seletiva do músculo vasto medial, visto como o músculo protetor da patela. Assim como explica Sperandei (2005), surgiram teorias que trabalhando o joelho em extensão, nos últimos graus se conseguiria alcançar a ativação seletiva desse músculo e outra teoria utilizando a combinação de movimentos para a ativação seletiva. A fim de averiguar a hipótese da ativação seletiva no músculo vasto medial o autor realizou uma revisão de literatura com 26 artigos publicados entre os anos de 1955 e 2001 e constatou não haver na literatura investigada em nenhuma das duas teorias uma ativação seletiva do músculo vasto medial em relação ao vasto lateral.

Outro ponto bastante discutido é a utilização ou não de exercícios em cadeia cinética aberta e a efetividade de exercícios em cadeia cinética fechada. Compreende-se por exercícios em cadeia cinética aberta quando estiver móvel o segmento distal do membro (SANTOS, 2005) e/ou também estiver livre (NOBRE, 2011), na cadeia cinética aberta a contração muscular produz o movimento na inserção e a origem é fixa.

Compreende-se como cadeia cinética fechada quando o segmento distal estiver fixo (SANTOS, 2005) sendo exercícios multiarticulares (NOBRE, 2011), com a inserção também fixa e o musculo movimentando a origem (SANTOS, 2005).

Com a finalidade de comprovar os benefícios ou não de exercícios em cadeia cinética aberta e cadeia cinética fechada Fehr et al. (2006) realizaram um estudo utilizando 24 voluntários, sendo divididos em dois grupos de 12, um grupo

executando exercícios isométricos em cadeia cinética aberta e outro em cadeia cinética fechada, fizeram 8 semanas de treinamento com três sessões de treinos por semana avaliando a atividade elétrica dos músculos e intensidade de dor. Cada sessão utilizava quatro séries de 10 repetições e cada repetição sendo sustentada por 8 segundos e com descanso de 1 minuto entre séries, nos exercícios em cadeia cinética fechada foi utilizado o aparelho *leg press* e para cadeia cinética aberta a mesa flexo-extensora. Após as oito semanas constatou-se diminuição da intensidade de dor (para mensurar a intensidade de dor foram utilizados a escala análoga visual e a escala Kujala) e melhoria na capacidade funcional. O grupo que executou exercícios em cadeia cinética fechada apresentou-se superior ao grupo em cadeia cinética aberta aumentando o pico de torque dos músculos agonistas e antagonistas e redução na intensidade da dor.

Os autores expõem também que, dependendo da intensidade da lesão podem ser executados exercícios em cadeia cinética aberta, pois, neles também há redução da intensidade da dor e aumento do torque do músculo, porém, devem ser respeitados a amplitude de movimento que será realizado, visto que nos exercícios em cadeia cinética aberta devem ser evitados os últimos graus de extensão, em que há menor contato articular e as forças compressivas são distribuídas em uma pequena área. Já os exercícios em cadeia cinética fechada os autores recomendam que sejam evitados os ângulos acima de 45° de extensão, pois, o aumento da flexão acarreta em aumento das forças compressivas e maior estresse patelofemoral.

Ainda na análise da efetividade dos exercícios em cadeia cinética fechada, Bevilaqua et al. (2005) objetivaram comparar a atividade elétrica dos músculos vasto medial oblíquo, vasto lateral longo e vasto lateral oblíquo durante os exercícios isométricos em cadeia cinética fechada de agachamento *wall slide* a 45° e 60° de flexão de joelho. O agachamento é um dos exercícios em cadeia cinética fechada mais indicado por ser seguro e efetivo através de uma co-contração dos músculos quadríceps e ísquiotibiais, dando maior estabilidade ao joelho (BEVILAQUA et al. 2005). No estudo dos autores foram avaliados 30 sujeitos, sendo 15 portadores da patologia e 15 não portadores. O estudo encontrou no agachamento *wall slide* 45° para o grupo controle maior ativação do vasto lateral longo enquanto no agachamento a 60° para os dois grupos não foi encontrado diferença na ativação dos músculos. Porém no agachamento 60° houve maior ativação elétrica para todos os músculos analisados, indicando equilíbrio entre os

estabilizadores dinâmicos da patela, sendo assim, são indicados para um programa de treinamento de pessoas portadora da patologia.

Nobre (2011), realizou uma revisão de literatura nas bases de dado LILACS, MEDLINE, SCIELO e *PubMed* para analisar através da revisão qual é mais recomendado no tratamento da CP. Para o autor os exercícios em cadeia cinética fechada têm sido mais recomendados por serem considerados mais funcionais, devido a co-contração dos músculos agonistas e antagonistas. Porém, os dois tipos de exercícios podem ser utilizados, levando-se em consideração a angulação utilizada pelos exercícios que proporcionem menor cisalhamento e força de compressão articular. Os exercícios em cadeia cinética fechada geram a co-contração dos músculos agonistas e antagonistas proporcionando maior estabilização articular. Ao decorrer da execução de movimentos em cadeia cinética aberta o quadríceps femoral atua de forma isolada, alargando as foças de compressão femoropatelaes.

O autor relata ainda que exercícios realizados em cadeia cinética aberta entre 35° e 45° não são recomendados, pois a pressão de contato entre patela e fêmur nesses ângulos é muito elevada. Já os exercícios realizados de 0° a 15° e 50° a 90° podem ser utilizados. Segundo o autor os exercícios utilizando os últimos graus de extensão do joelho devem ser evitados, pois, há menor contato articular e as forças compressivas são distribuídas sobre uma pequena área. Já nos exercícios de cadeia cinética fechada o centro de gravidade se encontra atrás do joelho, assim a força aumenta de 0° a 90°, o estresse femoropatelar diminui à medida que aumenta o ângulo de flexão do joelho. Os movimentos nos primeiros 60° de flexão do joelho são mais tolerados e na amplitude entre 0° e 50° as forças de cisalhamento são menores.

O reforço do músculo quadríceps femoral é uma possibilidade no tratamento conservador da CP, podendo se utilizar a musculação para aumentar o tônus muscular. Ferreira et al. (2008) buscaram comprovar os efeitos dos exercícios de musculação. Os autores ressaltam que o exercício físico dentre os vários benefícios para o corpo humano, tem como característica o aumento dos níveis de produção do liquido sinovial, liquido esse que quando se encontra em baixos níveis na articulação pode causar a crepitação, uma das principais características da CP. O enfoque do trabalho muscular do quadríceps irá gerar diversos melhoramentos, bem como, a difusão de enzimas nociceptivas extra articulares dentro da articulação, menor compressão e relaxamento da cartilagem patelar,

diminuição da tensão dos ligamentos parapatelares e produção de endorfinas (FERREIRA et al., 2008).

A amplitude nos exercícios de musculação devem sempre respeitar o grau da dor do indivíduo. Inicialmente recomenda-se a prescrição de exercícios isométricos e gradualmente passa-se para exercícios isotônicos de pequena amplitude (FERREIRA et al., 2008).

Os autores indicam que os melhores exercícios para a prevenção CP são a cadeira extensora e a cadeira flexora ou mesa flexora, porém, adaptando o aparelho, tirando o suporte de apoio para os pés e utilizando caneleiras, partindo de cargas leves como 1 kg e avançando gradualmente até se chegar a 5 kg e 7 kg, abdução e adução de quadril realizados em cadeira abdução e adução e flexão de quadril realizado com caneleira ou polia baixa no *cross over* (FERREIRA et al., 2008)

O estudo teve como delineamento de pesquisa um estudo de caso utilizando uma jovem de 22 anos ex-atleta de voleibol diagnosticada com CP grau I. Em seu primeiro mês de treinamento participava de três sessões semanais com 60 minutos cada e foi dado ênfase no fortalecimento do quadríceps, utilizando cadeira extensora e cadeira flexora com caneleiras ao invés do apoio fixo do aparelho para se diminuir a tensão e a sobrecarga. No segundo mês ainda se utilizava caneleiras, mas foram aumentando a amplitude e a carga utilizada, com conseqüente aumento do tônus muscular. Ao se passarem três meses, começaram a utilizar o próprio aparelho. Foram utilizados nos três primeiros meses 3 series com 20 repetições e a partir do terceiro mês aumentaram-se as series para 4 e reduziram as repetições com o aumento da carga, chegando a fazer 4 series com 6 repetições e 30 kg até o final do programa de treinamento de 6 meses.

Os resultados obtidos foram satisfatórios. Exames clínicos realizados durante e após o programa de treinamento constataram um pequeno quadro de hipertrofia muscular, redução nas dores ao subir e descer escadas, elevou-se a autoestima e a confiança causada pela ausência de dor, desapareceram as dores ao acordar e após os exercícios, as alterações do ângulo Q ficaram menos agudas, houve melhoras na produção do líquido sinovial e conseqüente queda na crepitação, através de exames radiológicos constatou-se menor contato entre a patela e o fêmur e a atleta voltou a praticar esportes. Além de todas estas questões apontadas a atleta após os 6 meses de programa teve uma redução de 6,7 kg, o que resulta em menos tensão e menos peso a ser suportada pela articulação do joelho.

A fim de comparar o ganho de força no músculo quadríceps femoral Alioto et al. (2006) realizaram o teste de 1 Repetição Máxima (RM) pré e pós protocolos e também avaliação eletromiográfica. Com 3 voluntárias, fizeram três protocolos diferentes; no caso A não aplicou nenhum protocolo terapêutico, no caso B três exercícios em cadeia cinética fechada (agachamento, *leg press* e *hack*) com 3 séries e 6-8 repetições máximas, no caso C aplicou a eletroestimulação por corrente russa e em todos os casos foram aplicadas 12 sessões de protocolos. Após as 12 sessões de protocolos foram novamente realizados o teste de 1RM para o quadríceps e avaliação eletromiográfica. No caso A, 1RM pré protocolo era 160 kg e manteve-se no pós protocolo. No caso B, com utilização de exercícios em cadeia cinética fechada, 1RM pré protocolo era de 180 kg e no pós protocolo elevou-se para 240 kg totalizando um aumento de 35%. No caso C, 1RM pré protocolo era de 170 kg e elevou-se para 220 kg, totalizando um aumento de 30%. Pode-se concluir então, através do estudo de Alioto et al. (2006) que o exercício resistido ativo utilizando protocolo de exercícios em cadeia cinética fechada produz mais consistentemente um aumento na força muscular do quadríceps, podendo assim através da co-contração dos músculos agonistas e antagonistas envolvidos no exercício proporcionar maior estabilidade e propriocepção articular auxiliando na redução da sintomatologia da CP.

Na atualidade já é do senso comum que exercícios aquáticos trazem benefícios na recuperação de determinadas patologias, principalmente aquelas que acometem as articulações. Pontel (2003) mostra que as atividades aquáticas realizadas em *deepwater* ou água profunda pode trazer benefícios para os acometidos pela CP por serem exercícios em que não ocorre desgaste articular ocasionado pelo impacto na articulação, visto que o aluno se encontrará em suspensão na piscina por um colete ou uma aquatubo. A água oferece diversas vantagens podendo promover o aumento na amplitude do movimento, apurar a força e a resistência muscular e melhora a performance cardiovascular. Isso porque a água oferece uma resistência natural ao movimento dentro da água. Dentro da água existe também uma boa pressão hidrostática de 22,4 mm Hg para cada 30,48cm de profundidade, pressão essa que facilita o retorno venoso, evitando a estagnação do sangue nas extremidades do corpo, auxiliando na resolução de possíveis edemas ocasionados na articulação.

Vale ressaltar que quanto antes se inicie o tratamento melhor serão as respostas, um aluno com CP de 1º grau conseguirá mais resultados e poderá executar treinamento

de força, enquanto um aluno com CP de 3º grau será mais vantajoso (principalmente em fase aguda de dor) que utilize de crioterapia (procedimento que se aplica baixas temperaturas em regiões locais do corpo), ou como veremos a seguir, exercícios em *deepwater*.

Os exercícios em *deepwater* podem ser divididos em três partes, alongamento, fortalecimento com exercícios de força/resistência muscular e relaxamento. O alongamento auxiliará a restaurar a amplitude de movimento da articulação, prevenindo o encurtamento ou tensionamento dos grupos musculares envolvidos. O trabalho de força e resistência muscular irá trabalhar no aumento da massa muscular, sempre afetada quando se ocorre uma lesão em alguma articulação e a resistência muscular na manutenção do condicionamento do aluno. No relaxamento se trabalhará exercícios de soltura da articulação para alívio e recuperação dos músculos.

Outra possibilidade no tratamento conservador é a utilização do método pilates que segundo Lima e Mejia (2012) pode ser utilizado por pessoas de todas as idades, tipos de condicionamento e tipo físico a fim de adaptar o corpo todo visando a integração da mente e do corpo auxiliando a precisão no controle dos músculos, a coordenação e a fluidez dos movimentos. O método pilates torna-se importante para a reabilitação de patologias por ser uma atividade sem oferecer desgaste articular.

O pilates busca promover o alongamento ou o relaxamento dos músculos encurtados ou tensionados e também aumentar o tônus dos músculos que estão estirados ou enfraquecidos, sendo assim, diminui os desequilíbrios musculares existentes entre agonistas e antagonistas, que são associados a certos desvios posturais e problemas ortopédicos. O método irá auxiliar no alinhamento patelar ajudando na estabilização do quadro da CP. Durante as atividades do pilates desenvolve-se alongamentos empregados de forma simultânea aumentando a flexibilidade dos músculos encurtados e melhorando a função da musculatura agonista. O autor relata que o pilates pode ser utilizado para aumentar a amplitude de movimento e a força das articulações.

O método torna-se contraindicado para pessoas com lesões em fase de dor aguda, podendo ser iniciado logo após o término dessa fase, mas em geral não apresenta contraindicações absolutas em sua prescrição. Para o tratamento da CP o método pilates mostrou-se benéfico no ganho de flexibilidade dos ísquiotibiais acarretando em menos atrito entre patela e fêmur e também em ganho de força muscular do músculo quadríceps femoral.

Além dos exercícios físicos Miyamoto et al. (2010) recomendam também a utilização de alongamentos segmentares no tratamento da CP. Embora a etiologia da CP não esteja totalmente esclarecida, o desequilíbrio entre os componentes mediais e laterais do músculo quadríceps femoral seja um dos principais fatores para acometimento da mesma. Este desequilíbrio origina mal alinhamento patelar, dor e diminuição da propriocepção. A diminuição da propriocepção pode estar relacionada com a diminuição da flexibilidade, devido ao encurtamento muscular promover mal alinhamento patelar e dor.

O alongamento muscular pode promover a redução da intensidade dos sintomas da patologia. O estudo de Miyamoto et al. (2010) teve o objetivo de avaliar o ângulo Q, intensidade de dor, capacidade funcional e sensação da posição articular (propriocepção) em dois diferentes ângulos alvo e momento de força e trabalho total dos músculos antes e após o programa de alongamento muscular segmentado. A pesquisa utilizou 13 sujeitos sedentários de ambos os gêneros que apresentavam a patologia. Previamente foram mensurados o ângulo Q, nível de intensidade de dor (escala visual analógica) e capacidade funcional do joelho (escala de contagem Lysholm) e a sensação da posição articular (propriocepção) mensurados no dinamômetro isocinético. O programa foi realizado três vezes por semana durante seis semanas e consistia em auto alongamento segmentar dos músculos ísquiotibiais, quadríceps femoral e tríceps sural, bilateralmente mantendo por 30 segundos e repousando outros 30 segundos com 10 repetições em cada musculo. Após as seis semanas observou-se redução no ângulo Q dos sujeitos, provavelmente ocasionado pela redução do encurtamento muscular e diminuição do estresse articular e a dor. A dor foi outro fator que também apresentou significativa melhora, com conseqüente melhoria da capacidade funcional, acarretando em melhora na realização das atividades (MIYAMOTO et al., 2010)

Na literatura pesquisada não foi encontrado nenhum relato de que o tratamento conservador da CP possa regenerar ou restaurar a cartilagem danificada, pois, assim como relata Fonseca (2010) não existe ou é escassa a vascularidade, sendo a articulação nutrida basicamente por embebição do líquido sinovial, tornando a regeneração da cartilagem pouco provável, mesmo com o benefício do exercício físico em aumentar a produção do líquido sinovial, não se constatou regeneração da cartilagem, apenas redução da sintomatologia da CP e manutenção do *statu quo*^s do indivíduo.

⁸Statu quo ou Status quo é a forma abreviada de *in statu quo res erante ante bellum* que significa no estado em que as coisas estavam antes da guerra, o termo é utilizado para descrever o estado atual das coisas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os artigos analisados o principal benefício dentre todos, possivelmente seja a diminuição da dor, que em geral costuma ser fator limitante para a prática de exercícios físicos e esportes (MACHADO; AMORIN, 2005). Juntamente com a diminuição da intensidade das dores observa-se também outro importante benefício para o acometido pela CP, o aumento da capacidade funcional, possibilitando que este possa voltar a praticar exercícios físicos e esportes, subir e descer escadas com menos dores e manter-se sentado ou agachado por mais tempo.

Foram verificadas três formas de exercícios físicos recomendados para o tratamento da CP, a musculação ou exercício resistido, o método pilates e os exercícios aquáticos, podendo as três formas de exercício físico serem prescritas para a reabilitação do indivíduo, com ressalvas relacionadas ao grau da lesão e estágio do tratamento.

Os estudos indicaram que entre exercícios de cadeia cinética aberta e cadeia cinética fechada, os de cadeia cinética fechada são mais recomendados devido a co-contracção dos músculos agonistas e antagonistas ocasionando assim maior estabilidade articular (FEHR et al., 2006; NOBRE, 2011). Porém, tanto o estudo de Fehr et al. (2006) como o estudo de Nobre (2011) evidenciaram que podem ser utilizados exercícios em cadeia cinética aberta respeitando-se os limiares de dores e os ângulos de movimento. Nobre recomenda que os exercícios em cadeia cinética fechada sejam utilizados de 0° a 15° e de 50° 90° e não recomenda exercícios realizados entre 35° a 45°, pois, a pressão de contato nesse ângulo é muito alta. Já Fehr et al. (2006) recomendam que não sejam utilizados exercícios de cadeia cinética aberta nos últimos graus de extensão do joelho, que existe menor contato articular, mas, as forças compressivas se distribuem por uma pequena área, acarretando maior estresse femoropatelar.

Vale ressalva que o exercício físico não proporcionará efeitos regenerativos na cartilagem articular e quanto maior for o grau do amolecimento da cartilagem mais complicado será o tratamento e maiores serão as dores sentidas pelo indivíduo. O tratamento utilizando o exercício físico acarretará em melhoras nos sintomas dolorosos e capacidade funcional do joelho (MONNERAT et al. 2010).

Portanto, são indicados para o tratamento da CP os exercícios de musculação, tanto aqueles em cadeia cinética aberta como em cadeia cinética fechada, respeitando os ângulos que propiciem menor pressão de contato articular, exercícios aquáticos

em *deepwater* e o método pilates, sempre levando em consideração os limites de dor do indivíduo. Porém, faz-se necessário mais estudos acerca da utilização de exercícios físicos para o tratamento da CP, tendo em vista a enorme dificuldade em encontrar artigos que fizessem a relação entre os variados tipos de exercícios físicos e a CP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALIOTO, O. E., PEREIRA, B. S., FERRANTE, A. P. O., SANTOS, N. C. S., GONÇALVES, P. Z., NETO, L. F. M. **Avaliação do aumento de força muscular com uso de exercícios de cadeia cinética fechada e eletroestimulação em indivíduos portadores de condromalácia patelar utilizando a eletromiografia (EMG)**. In: X Encontro latino americano de iniciação científica e VI encontro latino americano de Pós graduação, 2006, Paraíba. **Anais...** Paraíba: UNIVAP, 2006. P. 1-4.
- BELCHIOR, A. C. G., ARAKAKI, J. C., BEVILAQUA-GROSSI, D., REIS, F.A., CARVALHO, P. T. C.; **Efeitos na medida do ângulo Q com a contração isométrica voluntária máxima do musculo quadricipital**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, V. 12, 2006.
- FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DE MEDICINA ESPORTIVA. **Posicionamento oficial – O exercício físico: um fator importante para a saúde**. Rev Bras Med Esporte, Rio de Janeiro, Vol. 3, N° 3, p. 87-88, Jul./Set. 1997.
- FEHR, G. L., JUNIOR, A. C., CACHO, E. W. A., MIRANDA, J. B. **Efetividade dos exercícios em cadeia cinética aberta e cadeia cinética fechada no tratamento da síndrome da dor femoropatelar**. Rev Bras Med Esporte, São Paulo, Vol. 12, N° 2, p. 66-70, mar./Abr. 2006.
- FERREIRA, C. L. S., MOREIRA, D. F., LIMA, D. L. F., FERRAZ, A. S. M., ALBUQUERQUE, V. L. M. **Efeitos dos exercícios de musculação para o fortalecimento da musculatura da coxa em portadora de condromalácia patelar**. Coleção pesquisa em Educação Física, Rio de Janeiro, Vol. 7, n°3, p. 223-228, Ago./out. 2008.
- GRAMANI-SAY, K., PULZATTO, F., SANTOS, G. M., BARROSO, V. V., OLIVEIRA, S. A., GROSSI, B. D., PEDRO, M. V. **Efeito da rotação do quadril na síndrome da dor femoropatelar**. Revista brasileira de fisioterapia, Ribeirão Preto, Vol. 10, N°1, p. 75-81, jan./mar. 2006.

- GROSSI, B. D., FELICIO, L. R., SIMÕES, R., COQUEIRO, K. R. R., MONTEIRO, V, P. **Avaliação eletromiográfica dos músculos estabilizadores da patela durante exercício isométrico de agachamento em indivíduos com síndrome da dor patelofemoral.** Rev Bras Med Esporte, São Paulo, Vol. 11, N°3, p. 159-163, Mai./Jun. 2005.
- JUNIOR, A. A. P., LIMA, W. C. **Avaliação da síndrome da dor patelofemoral em mulheres.** Revista Brasileira em Promoção da Saúde, Fortaleza, vol. 24, N. 1, p. 5-9, jan./mar. 2011.
- JUNIOR, R. C. **Fatores socioesportivos associados a síndrome da dor patelofemoral em mulheres jovens.** Fortaleza, 2005. 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação Em Saúde) – Universidade de Fortaleza.
- KURIKI, H. U. **Análise dos parâmetros biomecânicos relacionados à Síndrome Dolorosa Femoro-Patelar.** São Carlos, 2009. 84 f. Dissertação (Mestrado-Programa de Pós-Graduação e Área de concentração Interunidades em Bioengenharia) – Escola de Engenharia de São Carlos, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo.
- LIMA, D. C. L., MEJIA, D. P. M. **Método Pilates e sua importância na estabilização da condromalácia patelar: revisão bibliográfica.** Ávila, 2012. 12 f. Monografia (Pós graduação em ortopedia e traumatologia com ênfase em terapia manual) - Faculdade Ávila.
- MACHADO, F. A., AMORIN, A. A. **Condromalácia patelar: Aspectos estruturais, moleculares, morfológicos e biomecânicos.** Revista de Educação Física, Rio de Janeiro N 130, p. 29-37, abr. 2005.
- MELO, M. T., BOSCOLO, R. A., ESTEVES, A. M., TUFIK, S. **O exercício físico e os aspectos psicobiológicos.** Rev Bras Med Esporte, São Paulo, Vol. 11, N°3, p. 203-207, Mai./Jun. 2005.
- MIYAMOTO, G. C., SORIANO, F. R., CABRAL, C. M. N. **Alongamento muscular segmentado melhor função e alinhamento do joelho de indivíduos com síndrome femoropatelar: estudo preliminar.** Rev Bras Med Esporte, São Paulo, Vol. 16, N°4, p. 269-27, Jul./Ago. 2010.
- MONNERAT, E., JUNIOR, P. C. N., FONTENELE, G., PEREIRA, J.S., **Abordagem fisioterapêutica em pacientes com condromalácia patelar.** Fisioterapia Ser. Grajaú, Vol. 5, n°1, p. 57-60, Jan./mar. 2010.

NAKAGAWA, T. H., MUNIZ, T. B., BALDON, R. M., SERRÃO, F. V.A. **Abordagem funcional dos músculos do quadril no tratamento da síndrome da dor femoropatelar.** Fisioterapia em movimento, São Carlos, Vol. 1, n.1, p. 65-72, jan./mar. 2008.

NOBRE, T. L. **Comparação de exercícios em cadeia cinética aberta e cadeia cinética fechada na reabilitação da disfunção femoropatelar.** Fisioterapia em movimento, Curitiba, Vol. 24, n.1, p. 167-172, Jan./mar. 2011.

OLIVEIRA, A. P. Q. L., LORETO, C. M., JUNIOR, E. R. G., SILVA, F. F., COSTA, H. F., FILHO, H. L., TEIXEIRA, J. A. M., NASCIMENTO, L., PASSOS, W. P., SOUZA, F. M. T. **Condromalácia patelar por desequilíbrio do quadríceps femoral.** Caderno Brasileiro de Medicina, Copacabana, Vol. XVI, Nº 1,2,3 e 4, p 30-50, Jan./Dez. 2003.

PEREIRA A. C. S., MARTINEZ D. S., SILVA D. N., BOUDAKIAN L. M., SOUSA M. F., NASCIMENTO V. A., LOPES C. G. **Análise do conhecimento de profissionais de educação física referente à prescrição de exercícios físicos para portadores de Condromalácia patelar.** R. bras. Ci. E Mov, Rio de Janeiro, Vol. 19, n. 1, p. 52-57, 2011.

PIAZZA, L., LISBOA, A. C. A., COSTA, V., BRINHOSA, G. C. S., VIDMAR, M. F., OLIVEIRA, L. F. B., LIBARDONI, T. C., SANTOS, G. M. **Sintomas e limitações funcionais de pacientes com síndrome da dor patelofemoral.** Revista Dor, São Paulo, Vol 13, n.1, p. 50-54, Jan./mar. 2012.

PONTEL, A. **Exercícios aquáticos indicados no tratamento da condromalácia patelar.** São Paulo, 2003. 13 f. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em Atividade Física Adaptada e Saúde) – Centro Universitário Faculdades Metropolitanas Unidas.

RIBEIRO, A. C. S., GROSSI, D. B., FOERSTER, B., CANDOLO, C., PEDRO, V. M. **Avaliação eletromiográfica e ressonância magnética do joelho de indivíduos com síndrome da dor femoropatelar.** Revista Brasileira de Fisioterapia, São Carlos, Vol. 14, Nº3, p. 221-228, mai./jun. 2010.

ROQUE, V., MACEDO, P., ROCHA, A., BARROSO, J. **Síndrome Femoro-Patelar.** Rev. da Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação, Quinta da Boeira, Vol. 22, Nº2, p. 53-61, Nov./Dez. 2012.

SAMPAIO, R. F., MANCINI, M. C. **Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica.** Revista Brasileira de Fisioterapia, São Carlos, V. 11, N. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007.

SANTOS E. P., BESSA S. N. F., LINS C. A. A., MARINHO A. M. F., SILVA K. M. P., BRASILEIRO J. S. **Atividade eletromiográfica do vasto medial oblíquo e vasto lateral durante atividades funcionais em sujeitos com síndrome da dor patelofemoral.** Rev. Bras. Fisioterapia. São Carlos, v. 12, N^o4, p. 304-310, jul./ago. 2008.

SPERANDEI, S. **O mito da ativação seletiva do músculo vasto medial.** R. bras. Ci e Mov. Ilha do Fundão, Vol. 13, N. 1, p. 109-116, jan./mar. 2005.

TAVARES, G. M. S., BRASIL, A. C. O., NUNES, P. M., COSTA, N. L., GASPERI, G., PIAZZA, L., SANTOS, G. M. **Condromalácia patelar: análise de quatro testes clínicos.** ConScientiae Saúde, Uruguaiana, Vol. 10, n.1, p. 77-82 2011.

Recebido em 08 de janeiro de 2016.

Aprovado em 18 de março de 2016.