



EFEITOS DO EXERCÍCIO RESISTIDO NA REABILITAÇÃO DE INDIVÍDUOS COM CONDROMALÁCIA PATELAR: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Brenda de Freitas Andrade¹
diogo.albuquerque@estacio.br

Marcos Antonio Barros Filho²
diogo.albuquerque@estacio.br

Resumo: A condromalácia patelar é uma patologia conhecida pelo amolecimento da cartilagem, causando dor e privando os indivíduos de suas atividades locomotoras diárias. Sendo assim, o exercício resistido tem sido apontado como um importante fator na manutenção e prevenção da saúde da articulação do joelho. Portanto, este estudo teve como objetivo analisar os efeitos do exercício resistido na reabilitação em indivíduos com condromalácia patelar. O estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica, onde foram realizadas buscas por artigos originais nas bases de dados eletrônicas *Scielo* e Biblioteca Virtual da Saúde (BVS). Após o processo de busca, cinco artigos foram incluídos e posteriormente analisados nesta revisão. Os principais resultados comprovaram que os exercícios de cadeia cinética fechada, superaram os exercícios de cadeia cinética aberta, pois oferecem uma melhor estabilização e distribuição da sobrecarga em relação à articulação do joelho, tornando-a não prejudicial. Concluímos que a reabilitação através do exercício resistido evidenciou melhorias na diminuição da intensidade da dor e na capacidade funcional dos indivíduos com a patologia, devolvendo estabilidade articular.

Palavras-chave: Condromalácia da patela, joelho, treino de força

¹ Graduandas do Curso de Educação Física do Centro Universitário Estácio do Recife.

² Docente do Curso de Graduação em Educação Física do Centro Universitário Estácio Recife.



Introdução

A saúde da articulação do joelho consiste em oferecer a mobilidade necessária para atividades locomotoras diárias, pois além de sustentar nosso esqueleto axial, o joelho é capaz de suportar grandes sobrecargas. Esse fato também gera uma vulnerabilidade a lesão, principalmente nos tecidos moles como a cartilagem articular (HAMILL; KNUTZEN, 2016). Neste sentido, a prática de exercício físico é apontada como um importante fator na manutenção e prevenção da saúde patelofemoral e tibiofemural (SANCHES et al., 2019). Sendo assim, a musculação tem o intuito de fortalecimento muscular, tornando-se imprescindível, ao promover o recrutamento de unidades motoras que estimulam a força muscular e consequentemente maior estabilização da articulação (SANTOS; CAMPOS, 2015).

O exercício resistido do ponto de vista musculoesquelético, auxilia na melhora da força, do tônus muscular e da flexibilidade, além do fortalecimento dos ossos e das articulações (SANCHES et al., 2019). Além de proporcionar esses benefícios, contribui para queda do índice do sobrepeso, o que resulta em uma menor tensão e peso a ser suportada pela articulação do joelho, uma das principais causas de patologias no joelho, como a condromalácia patelar (CP). Tal patologia pode ser compreendida como uma doença degenerativa que agride a cartilagem da patela, tornando-a mole (MONNERAT et al., 2010). A investigação sobre esse processo degenerativo articular do joelho começou há vários anos, inicialmente apenas alguns sintomas foram estudados como: a dor na parte anterior do joelho, além de edemas, crepitações e dores difusas (MACHADO; AMORIN, 2005). Os indivíduos diagnosticados com a CP sentem incômodos acentuados por atividades como ficar muito tempo agachado, ajoelhado, sentado, subir e descer escadas (KURIKI, 2009). Quanto a classificação da patologia, Outerbridge em 1961 (citado por ALMEIDA; OLIVEIRA, 2016), classificou a condromalácia patelar 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.

Apesar de não serem totalmente esclarecidas, as principais causas da condromalácia patelar, geralmente multifatoriais, são classificadas como intrínsecas e



extrínsecas. Os fatores intrínsecos podem ser compreendidos como aqueles ligados ao corpo do indivíduo, dentre eles podemos destacar: fraqueza dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril, irritação da plica sinovial, pé cavo, pé valgo, displasia troclear e frouxidão ligamentar e aumento do ângulo Q. Os fatores extrínsecos são relacionados com as condições externas ao corpo humano (e.g. hábitos sociais e desportivos), se destacam; trauma direto, uso excessivo da articulação, intensidade da atividade desportiva e tipo de esporte praticado (COLARES JÚNIOR, 2005; NAKAGAWA et al., 2008; MONNERAT et al., 2010; RIBEIRO et al., 2010, TAVARES et al., 2011).

O diagnóstico da condromalácia patelar é feito através de vários exames, alguns mais simples como testes de subir e descer escadas, até testes mais complexos feito por ortopedistas no qual é imposta uma compressão patelar gerando uma dor aguda quando o joelho está levemente flexionado, a coxa está relaxada e a patela é empurrada lateralmente (MACHADO; AMORIN, 2005). De acordo com Freire et al (2006), a ressonância magnética é a melhor técnica de imagem disponível para evidenciar e estudar lesões de cartilagem, devido a sua excelente capacidade de contrate de partes moles. Além da ressonância magnética, pode-se contar também com o auxílio dos exames de radiografia e a tomografia computadorizada (HELBERT, 2003 citado por TEIXEIRA; MEJIA, não publicado). Através desses exames é possível diagnosticar a lesão de uma maneira mais precisa, classificá-la de acordo com o tamanho e extensão de acometimento e categorizá-la em graus.

O tratamento da condromalácia patelar pode ocorrer de forma conservadora, utilizando o exercício físico para promover o equilíbrio entre as partes do músculo quadríceps (GRAMANI-SAY et al., 2006). Neste sentido, a musculação atua como um “remédio silencioso”, tornando seus músculos e ossos mais fortes e desempenhando um importante papel (GUEDES et al., 2010). O treinamento de força tende ser bastante eficaz nesse tipo de reabilitação, além da melhora, em alguns casos o quadro de condromalácia patelar pode ser revertido, reduzindo dores e recuperando e eficiência nos movimentos do joelho (GUEDES et al., 2010).

Assim, entender o papel da musculação no tratamento da CP é um aspecto fundamental para uma prescrição de treino segura e adequada, logo, sintetizar os protocolos de treino e os resultados evidenciados pela literatura parece-nos um avanço significativo tanto do ponto de vista teórico como prático. Portanto, o objetivo do



presente estudo foi analisar os efeitos do exercício resistido na reabilitação de indivíduos com condromalácia patelar.

Métodos

Este trabalho caracteriza-se como uma revisão bibliográfica (GOMES; CAMINHA, 2013). A busca por artigos originais publicados a partir de janeiro de 2000 até agosto de 2021, foi centrada nos efeitos do exercício resistido na reabilitação em indivíduos com condromalácia patelar. Foram escolhidas as bases de dados eletrônicas: Biblioteca Virtual da Saúde (BVS) e Scielo. Os termos de busca foram identificados através do site Descritores em Ciências da Saúde (Decs/Mesh). Foram aplicadas as ferramentas de busca avançada disponíveis em cada base de dados. Os termos de busca e os operadores booleanos utilizados estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Termos de busca

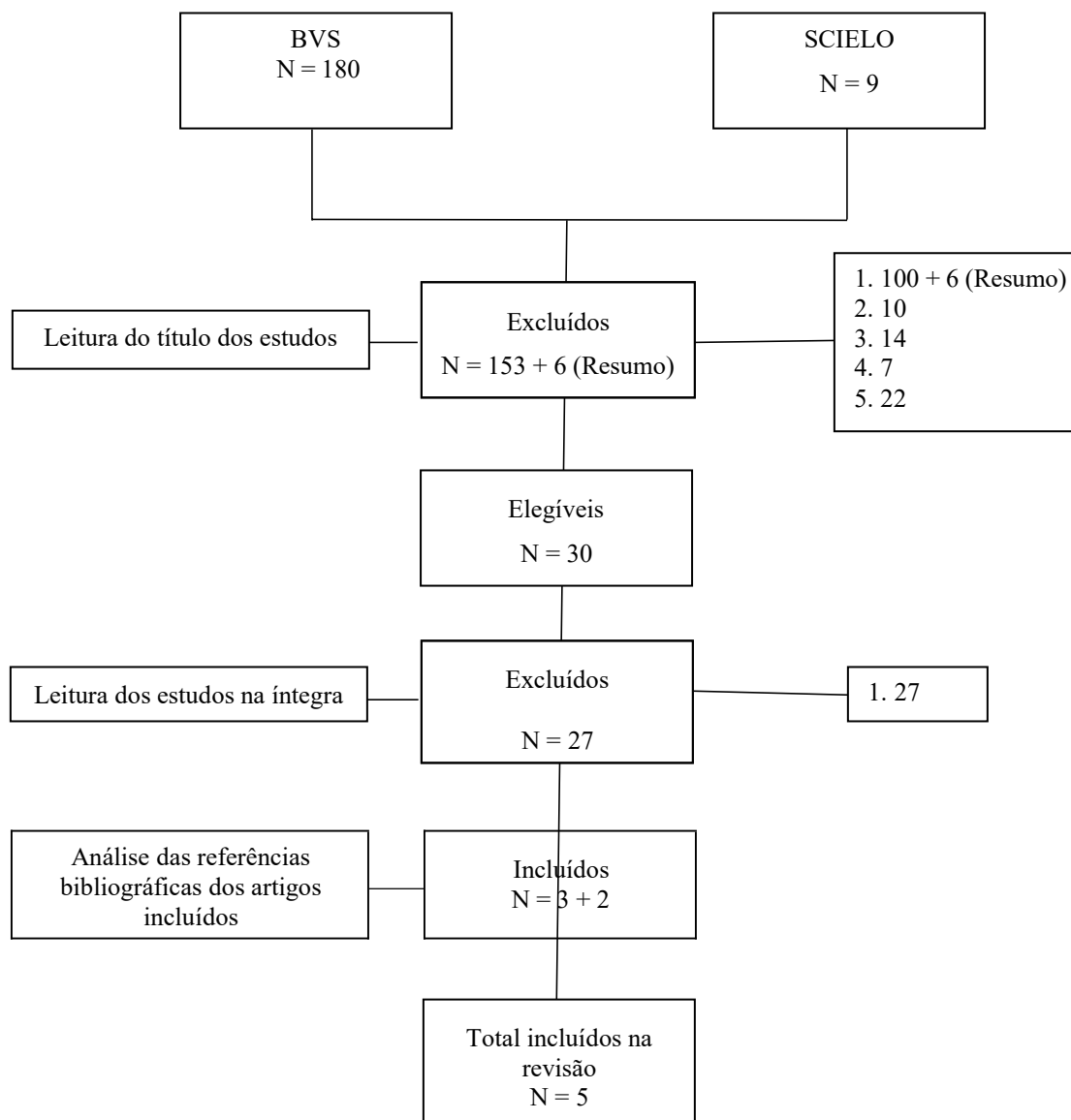
GRUPO 1 (OR)	-	GRUPO 2 (OR)
<i>“Chondromalácia patellae”</i> “Condromalácia patelar” “Condromalácia da patela”	AND	<i>“Resistance Training”</i> “Musculação” “Treinamento de força” “Treino de força”

Os artigos elegíveis foram selecionados através da leitura dos títulos dos estudos e da aplicação dos critérios de exclusão adotados, mais especificamente: (1) falta de relação com o tema; (2) outras opções de reabilitação; (3) estudos desenvolvidos com idosos; (4) tratamento de forma cirúrgica ou pós-cirúrgico e (5) estudos repetidos. Foram identificados 189 artigos, dos quais excluíram-se 100 na primeira triagem por falta de relação com o tema; 10 outras opções de reabilitações; 14 estudos desenvolvidos com idosos; 7 tratamentos de forma cirúrgica ou pós-cirúrgico, 22 estudos repetidos, permanecendo 36 artigos. Posteriormente, os resumos de todos os estudos foram lidos, dos quais 30 estudos foram considerados elegíveis para a leitura na íntegra. Após essa etapa, 27 artigos foram excluídos pelo critério 1, consequentemente, 3 estudos foram incluídos na revisão. Além disso, foram analisadas as referências bibliográficas dos artigos incluídos na revisão, na tentativa de encontrar outros estudos referentes ao tema, eventualmente não identificados pela busca eletrônica. Dois artigos foram adicionados após essa etapa, totalizando 5 artigos.



A figura 1 apresenta o fluxograma da seleção dos estudos incluídos na revisão.

Figura 1. Fluxograma da seleção dos artigos.





Resultados

Quanto aos resultados, a análise dos objetivos dos estudos incluídos na revisão evidenciou que a maioria objetivou comprovar a eficácia e a diferença entre exercícios cadeia cinética aberta (CCA) e cadeia cinética fechada (CCF), além de verificar os efeitos do fortalecimento do quadríceps referente a dor, função e qualidade de vida em indivíduos com dor anterior ao joelho. Na tabela 1 estão descritos na íntegra os objetivos dos estudos incluídos.

Tabela 1. Autores e objetivos dos trabalhos incluídos

Autores/ano	Objetivo
Bevilaqua-Grossi et al. (2005)	Avaliar e comparar a atividade eletromiográfica do vasto medial oblíquo, vasto lateral oblíquo e Vasto lateral durante o exercício de agachamento <i>wall slide</i> a 45° e 60° de flexão do joelho em indivíduos clinicamente saudáveis e em indivíduos portadores de CP.
Fehr et al. (2006)	Comprovar os benefícios ou não de exercícios em cadeia cinética aberta (CCA) e cadeia cinética fechada (CCF) em indivíduos com CP.
Ferreira et al. (2008)	Comprovar os efeitos dos exercícios de musculação na reabilitação da CP.
Cabral et al. (2008)	Comparar a eficácia de exercícios de fortalecimento do músculo quadríceps femoral, em CCA e CCF, na recuperação funcional de mulheres com CP.
Imoto et al. (2012)	Verificar o efeito de um programa de fortalecimento de quadríceps na dor, função e qualidade de vida de pacientes com dor anterior do joelho.

Ao verificar os estudos, dos cinco incluídos, dois abordaram a eficácia e a diferença dos exercícios de CCF e CCA, um relata o caso de uma atleta de voleibol com CP, outro relata a angulação referente ao fortalecimento do quadríceps no agachamento *wall slide* e diminuição da dor anterior do joelho, e um estudo sobre o exercício resistido feito um treinamento comum, utilizando recursos ergométricos, alongamentos e exercícios focados em quadríceps e isquiotibiais, comparado a um grupo controle. Na tabela 2 está descrito em ordem cronológica uma síntese dos resultados por categoria, grupos de cada estudo, amostra, protocolo de treinamento e o efeito após o treinamento.



Tabela 2. Síntese dos resultados

Autores/anos	Grupos	Amostra	Protocolo de Treinamento	Efeito após o treinamento
Bevilaqua-Grossi et al. (2005)	Com CP / Sem a patologia	N=30 15 com a patologia 15 sem a patologia	Agachamento <i>wall slide</i> 45° e 60°. 3x com um intervalo de 2' entre cada exercício e de 4' para o novo posicionamento. Cada repetição dos exercícios foi mantida por aproximadamente 7".	O agachamento <i>wall slide</i> 60° apresentou maior ativação dos músculos estabilizadores patelares de indivíduos normais e com sinais de CP quando comparado com o agachamento <i>wall slide</i> a 45°, podendo ser preconizado durante programas de reabilitação em que o objetivo é o aumento de ativação desses músculos e diminuição da dor.
Fehr et al (2006)	Grupo isometria cadeia cinética aberta (GICCA) / Grupo cadeia cinética fechada (GCCF)	N=24 H/M 12 GICCA 12 GCCF	8 semanas/ 3x semana/ o GICCA executou 4x10 repetições segurando 8 segundos de isometria em cada repetição com a flexo-extensora, 1' de intervalo. O GCCF executou o <i>leg press</i> com as mesmas séries, repetições e intervalo, sem a isometria.	Grupo de cadeia cinética fechada superou o grupo de cadeia cinética aberta. Constatou-se diminuição da dor e da capacidade funcional, aumentando o pico de torque dos músculos agonistas e antagonistas e redução na intensidade da dor.
Ferreira et al, (2008)	Estudo de caso	N= 1 22 anos/ Ex-atleta de voleibol/ com CP grau 1	3x semana, durante 3 meses/ cadeira extensora em todos os meses / flexão dos joelhos com caneleira em 2 meses para diminuir a tensão e sobrecarga, passando para o aparelho no terceiro mês, incluindo abdução e adução de quadril realizados em cadeira abduutora e adutora e flexão de quadril realizado com caneleira ou polia baixa no <i>cross over</i> .	Após os estudos, foram constatado um pequeno quadro de hipertrofia muscular, redução das dores durante e após o exercício e no dia a dia, melhora da produção de líquido sinovial, quebra da crepitação, menor contato entre a patela e fêmur.
Cabral et al (2008)	Grupo CCA/ Grupo CCF	N=21 H/M 11 CCA 10 CCF	8 semanas/2x na semana/ O grupo CCA executou a cadeira extensora com amplitude 45° - 90° / O grupo CCF o <i>leg press</i> /	Os tratamentos baseados no fortalecimento do músculo quadríceps femoral possibilitaram melhoras importantes nos principais sinais e sintomas apresentados pelos pacientes, não



			5x10 com controle da amplitude de movimento, com aumento progressivo da carga, 5kg a cada sessão com controle a dor, respeitando limites no aumento de força.	havendo diferenças evidentes entre os realizados em CCA e CCF. Concluindo que o fortalecimento seja em um ambas, é importante para os indivíduos com CP.
Imoto et al, (2012)	Exercício resistido H/M	100 paciente - 50 Grupo Orientação - GO) e 50 Grupo exercício - GEX)	O GO recebeu orientações por 2 telefonemas semanais e executaram “qualquer atividade educacional planejada” com objetivo de melhoria da saúde, ao longo de 8 semanas. O GEX realizou sessões em grupo, 2x por semana, 30-40’ por sessão durante 8 semanas, a carga utilizada foi de 50%-60% após tirar 100% da carga máxima, inicialmente com BIKE/alongamentos e logo após 3x 15 - 45” intervalo de extensão dos joelhos em 90°, com 90 graus de flexão de joelho e quadril. Os pacientes do GEX também receberam o manual de orientações dado ao grupo GO.	O GO não apresentou melhoria em nenhum aspecto, nem na melhoria da dor. O GEX apresentou melhoria da capacidade funcional, aspectos físicos, dor, vitalidade e estado geral de saúde concluindo que exercícios de fortalecimento do quadríceps inserido a um programa de reabilitação são efetivos na melhoria da dor, função e aspectos da qualidade de vida dos pacientes com dor anterior ao joelho.

Nota: H = Homens; M = Mulheres



Discussão

Os principais resultados dessa revisão sistemática indicam e descrevem a cadeia cinética fechada (CCF) como um dos métodos mais eficazes para o fortalecimento dos músculos relacionados ao joelho, onde o reforço do músculo quadríceps femoral é uma possibilidade no tratamento conservador da patologia, comprovando redução da intensidade da dor em indivíduos com CP (FEHR et al., 2006). Segundo Nobre (2011), exercícios com essas características são mais recomendados por serem considerados mais funcionais, devido a co-contração dos músculos agonistas e antagonistas, ou seja, distribuição da sobrecarga de modo não prejudicial com mais consistência para os músculos alvo. Além disso, o ângulo de maior ativação no exercício *wall slide* 60° de CCF apresentou maior ativação dos músculos estabilizadores patelares de indivíduos normais e com a patologia quando comparados aos de 45° (BEVILAQUA-GROSSI et al., 2005). Já no estudo de Gramani-Say et al (2006), relataram o ângulo de 45° visando a segurança nos exercícios de CCF feitos no ângulo de 45°, por ser uma amplitude de movimento reduzida e de melhor adaptação para a articulação femoropatelar e por ser o ângulo de maior congruência entre a patela e o sulcotrocLEAR.

Outro ponto discutido foi a utilização de exercícios de CCA, no qual Ferreira et al (2008), comprovou nos resultados melhora na produção de líquido sinovial, quebra da crepitação e pequeno quadro de hipertrofia. Segundo Santos e Campos (2015), compreende-se por exercícios em cadeia cinética aberta quando estiver móvel o segmento distal do membro e/ou também estiver livre. Autores como Pontel (2003) e Alioto et al. (2006) expõem que dependendo da lesão, exercícios de CCA podem ser executados, pois neles também existem a redução da intensidade da dor e aumento do torque para o músculo. Somado a isso também devem ser evitados os últimos graus de extensão, em que há menor contato articular e as forças compressivas são distribuídas em uma pequena área. Segundo Nobre (2011), 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.

Verificou-se também nos resultados dessa revisão que os efeitos de um programa de treinamento global, onde foi utilizado a bicicleta como ergonomia, alongamentos e logo após o exercício resistido, apresentaram melhorias da capacidade



funcional, aspectos físicos, dor, vitalidade e o estado geral de saúde (IMOTO et al., 2012). Sobre o tratamento global, Roque et al. (2012), afirmam que o tratamento da dor patelofemural deve ser conservador com programas de reabilitação personalizado, incluindo alongamentos, exercícios resistido como fortalecimento de músculos como quadríceps e abdutores do quadril. Sendo assim, ocorre melhoria da flexibilidade, melhoria da biomecânica do membro inferior e diminuição da sobrecarga fêmoropatelar e melhoria global da funcionalidade do joelho, do padrão de marcha e da dor. O estudo de Miyamoto et al. (2010), utilizaram apenas alongamentos dos músculos isquiotibiais, quadríceps femoral e tríceps sural como forma de melhorar a dor em indivíduos com a patologia, observou-se redução no ângulo Q dos sujeitos, provavelmente ocasionado pela redução do encurtamento muscular e diminuição do estresse articular e a dor.

A frequência e a intensidade dos exercícios também são variáveis importantes na reabilitação da CP. No estudo Reynolds et al. (1992), os pesquisadores propuseram o fortalecimento de seis semanas, cinco vezes por semana, aumentando a intensidade através do número de repetições e altura do degrau. O estudo constatou que um excesso de treinamento poderia aumentar a intensidade da dor e até contribuir para uma interrupção precoce do estudo ou reabilitação nos pacientes que referiam sentir dor durante as atividades funcionais. Constatou-se também que a monitoração da dor seria fundamental para proteger a articulação e todo trabalho proposta na reabilitação.

A fim de continuar a discussão sobre intensidade, o estudo de Alioto et al. (2006) investigou o ganho de força no músculo quadríceps femoral. Os pesquisadores realizaram o teste de 1 repetição máxima (1 RM) com três voluntárias e estabeleceram três protocolos diferentes (i.e. A: não aplicou nenhum protocolo terapêutico; B: três exercícios em CCF (agachamento, *leg press* e *hack*) com 3 séries e 6-8 repetições máximas; C: aplicou a eletroestimulação por corrente russa), durante 12 sessões. Os resultados evidenciaram que no protocolo B, vários segmentos movem-se, com diferentes músculos contraindo ao mesmo tempo, dessa forma, acredita-se que a voluntária conseguiu realizar os exercícios com mais carga porque eram em CCF, onde não somente o músculo quadríceps femoral estava ativo, mas também era acompanhado pela contração dos músculos isquiotibiais e glúteo máximo. Constatando que o aumento da intensidade junto a exercícios de CCF diminuem a



sintomatologia da CP.

Esta revisão sistemática apresenta limitações: (1) Foi desenvolvida por apenas uma pesquisadora, não sendo possível a realização de uma checagem dos estudos identificados e incluídos, (2) relativamente às buscas, apenas duas bases de dados foram utilizadas, com isso, é possível que alguns estudos publicados não tenham sido incluídos. Contudo vale ressaltar que as bases de dados utilizadas são relevantes no contexto da saúde, contendo uma grande quantidade de manuscritos em inglês e português. Por fim, recomenda-se à realização de novos estudos experimentais que associem o treinamento resistido e a condromalácia patelar.

Conclusão

O exercício resistido é um fator importante para o fortalecimento dos músculos relacionados ao joelho, incluído como um meio de tratamento conservador na reabilitação de indivíduos com condromalácia patelar, principalmente com exercícios de cadeia cinética fechada, que superou os exercícios de cadeia cinética aberta pela melhor estabilização e distribuição da sobrecarga em relação à articulação do joelho. Porém exercícios dos dois tipos de cadeia cinética são importantes para os indivíduos com a patologia. Portanto, conclui-se que a reabilitação através do exercício resistido evidenciou melhorias na intensidade da dor, capacidade funcional, melhoria da produção de líquido sinovial, quebra da crepitação, menor contato entre patela e fêmur, dando mais qualidade de vida e mais mobilidade para os indivíduos que sofrem com condromalácia patelar.

Referências bibliográficas

ALIOTO, O. E. et al. 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. UNIVAP, p. 1-4, 2006.

ALMEIDA, M. O. R; OLIVEIRA, L. M. F. T. **Efeitos do treinamento de força na dor em pessoas com condromalácia patelar: revisão bibliográfica**. Caruaru, 2016. 12 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Educação Física) - ASCES UNITA – Centro Universitário Tabosa de Almeida.

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**, v.



11, p. 159-163, 2005.

CABRAL, C. M. N. et al. Fisioterapia em pacientes com síndrome fêmoro-patelar: comparação de exercícios em cadeia cinética aberta e fechada. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 16, p. 180-185, 2008.

COLARES JÚNIOR, R. **Fatores socioesportivos associados a síndrome da dor patelofemoral em mulheres jovens**. Fortaleza, 2005. 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação Em Saúde) – Universidade de Fortaleza.

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**, São Paulo, Vol. 12, Nº 2, p. 66-70, mar./abr. 2006.

FERREIRA, C. L. S. et al. 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, nº3, p. 223-228, ago./out. 2008.

FREIRE, M. F. O. et al. Condromalácia de patela: comparação entre os achados em aparelhos de RM de alto e baixo campo magnético. **Radiologia Brasileira**, v. 39, n. 3, p. 167-174, 2006.

GOMES, I. S; CAMINHA, I. O. Guia para estudos de revisão sistemática: Uma opção metodológica para as ciências do movimento humano. **Movimento**, v. 20, n. 1, p. 395 - 411, jan/mar. 2013.

GRAMANI-SAY, K. et al. Efeito da rotação do quadril na síndrome da dor femoropatelar. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 10, p. 75-81, 2006.

GUEDES, D. P. et al. Impacto de fatores sociodemográficos e comportamentais na prevalência de sobrepeso e obesidade de escolares. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 12, p. 221-231, 2010.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M. **Biomechanical basis of human movement**. Lippincott Williams & Wilkins, 2006.

IMOTO, A. M. et al. Exercícios de fortalecimento de quadríceps são efetivos na melhora da dor, função e qualidade de vida de pacientes com osteoartrite do joelho. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 20, p. 174-179, 2012.

KURIKI, H. U. **Análise de parâmetros biomecânicos relacionados à síndrome dolorosa fêmoro-patelar**. São Carlos, 2009. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) - Bioengenharia, Universidade de São Paulo, 2009.

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, 2005.

MIYAMOTO, G. C. et al. Alongamento muscular segmentado melhor função e alinhamento do joelho de indivíduos com síndrome femoropatelar: Estudo preliminar. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, Vol. 16, Nº4, p. 269-27, jul./ago. 2010.



MONNERAT, E. et al. Abordagem fisioterapêutica em pacientes com condromalácia patelar. **Fisioterapia Ser**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, 2010.

NAKAGAWA, T. H. et al. A abordagem funcional dos músculos do quadril no tratamento da síndrome. **Fisioterapia em Movimento (Physical Therapy in Movement)**, [S.l.], v. 21, n. 1, sep. 2008.

NOBRE, T. L. Comparação dos exercícios em Cadeia Cinética Aberta e Cadeia Cinética Fechada na Reabilitação da Disfunção Femoropatelar. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba v.24, n. 1, p. 167-172, 2011.

PANDOLFO, F. et al. Volume thermal expansion along the jadeite–diopside join. **Physics and Chemistry of Minerals** v. 42, p. 1–14, 2015

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.

REYNOLDS, N. L. et al. Effect of a lateral step-up exercise protocol on quadriceps isokinetic peak torque values and thigh girth. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 15, n. 3, p. 151-155, 1992.

RIBEIRO, A. et al. Avaliação eletromiográfica e ressonância magnética do joelho de indivíduos com síndrome da dor femoropatelar. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 14, p. 221-228, 2010.

ROQUE, V. et al. Síndrome Femoro-Patelar. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Física e de Reabilitação**. Vol. 22, n. 2, Ano 20. Portugal, 2012.

SANCHES, J. L. C. et al. Os benefícios da musculação na reabilitação de alunos com condromalácia patelar: Uma revisão bibliográfica. **Diálogos em Saúde**, v. 1, n. 2, 2019.

SANTOS, L.; CAMPOS, G. W. S. SUS Brasil: a região de saúde comocaminho. **Saúde e Sociedade**, v. 24, n. 2, p. 438-446, 2015.

TAVARES, G. M. S. et al. Condromalácia patelar: Análise de quatro testes clínicos. **ConScientiae Saúde**, v. 10, n. 1, p. 77-82, 2011.

TEIXEIRA, M. P. M; MEJIA, D. P. M. **Análise sobre a atuação fisioterápica na anatomofisiopatologia da condromalácia patelar**. (Não publicado). Link de Acesso: https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/32/144_-_AnYlise_sobre_a_atuaYYo_fisioterapYutica_na_anatomofisiopatologia_da_condromalYcia_patelar.pdf