

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

FACULDADE DE CIÊNCIAS

Departamento de Educação Física

O EXERCÍCIO FÍSICO COMO TRATAMENTO AUXILIAR DA
CONDROMALÁCIA PATELAR

Wallace Ramon de Souza da Silva

Bauru

2023

WALLACE RAMON DE SOUZA DA SILVA

O EXERCÍCIO FÍSICO NO TRATAMENTO DA CONDROMALÁCIA
PATELAR

Orientador: Anderson Saranz Zago

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso e Departamento de Educação Física
da Faculdade de Ciências da Unesp - Campus
de Bauru como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em Educação
Física

Bauru

2023

S586e	Silva, Wallace Ramon de Souza da O exercício físico como tratamento auxiliar da condromalácia patelar / Wallace Ramon de Souza da Silva. -- Bauru, 2023 29 p. : fotos Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Educação Física) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Bauru Orientador: Anderson Saranz Zago 1. Exercício Físico. 2. Condromalácia Patelar. 3. Tratamento Auxiliar. I. Título.
-------	--

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências, Bauru. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a toda a minha família pelo apoio prestado a mim durante todo o período de graduação, especialmente a minha mãe Helena e minha tia Maria por tudo que fizeram e fazem por mim, agradeço aos meus amigos próximos por todo o apoio e as falas de motivação nos períodos mais nebulosos da minha vida, a minha psicóloga e minha psiquiatra por me ajudar a tentar melhorar meu estado mental e conseguir continuar nessa batalha diária comigo mesmo, ao professor e meu orientador Anderson Saranz Zago por ter aceitado me orientar, mesmo com a minha demora para a término do presente trabalho de conclusão de curso.

Resumo

A condromalácia patelar é um termo aplicado à doença que causa o amolecimento da cartilagem articular que envolve a patela devido à desequilíbrios bioquímicos do líquido sinovial, acomete a população em geral, sendo mais comum em jovens do sexo feminino e com excesso de peso. A prática de exercícios aumenta a produção do líquido sinovial que está presente na articulação, assim amenizando os sintomas de dor e melhorando a função do joelho do indivíduo. Exercícios resistidos são recomendados para fortalecer a musculatura dos músculos agonistas (quadríceps, isquiotibiais, adutores e abdutores) e, portanto, melhorar a articulação do joelho com ganhos de força muscular e estabilidade, proporcionando assim ao indivíduo melhor qualidade de vida. O presente estudo caracterizou-se por ser uma revisão bibliográfica. A seleção dos artigos ocorreu a partir de buscas nas bases de dados *Scientific Eletronic Library Online Scielo, Pubmed, Google Acadêmico e Periódicos Capes*. O objetivo do presente estudo foi investigar a relação entre os efeitos do fortalecimento muscular em pacientes com condromalácia patelar. Os resultados permitem concluir que o fortalecimento muscular por meio de exercícios resistidos,

atividades aquáticas, alongamentos feitos de forma correta, é de suma importância aos portadores da condromalácia patelar como ferramenta de tratamento.

Palavras-chave: Condromalácia Patelar, Exercícios Físicos.

ABSTRACT

Patellar chondromalacia is a term applied to the disease that causes the softening of the articular cartilage surrounding the patella due to biochemical imbalances in the synovial fluid. It affects the general population, being more common in young females and those with excess weight. Practicing exercises increases the production of synovial fluid that is present in the joint, thus relieving pain symptoms and improving the function of the individual's knee. Resistance exercises are recommended to strengthen the muscles of the agonist muscles (quadriceps, hamstrings, adductors and abductors) and, therefore, improve the knee joint with gains in muscular strength and stability, thus providing the individual with a better quality of life. The present study was characterized by being a bibliographical review. The selection of articles occurred based on searches in the Scientific Electronic Library Online Scielo, Pubmed, Google Scholar and Periódicos Capes databases. The objective of the present study was to

investigate the relationship between the effects of muscle strengthening in patients with chondromalacia patella. The results allow us to conclude that muscle strengthening through resistance exercises, water activities, stretching done correctly, is extremely important for patients with chondromalacia patella as a treatment tool.

Keywords: Patellar chondromalacia, Physical exercise

SUMÁRIO

Resumo	4
Abstract	5
Introdução	8
Capítulo 1.....	9
1 Joelho.....	9
1.1 Musculatura da articulação do joelho.....	10

1.1.1 Patela	11
1.2 Condromalácia Patelar	11
1.3 Graus	12
1.4 Causas	13
1.5 Sintomas	16
1.6 Diagnóstico	16
Capítulo 2	17
2 O exercício físico como forma de tratamento	17
2.1 Atividades aquáticas	17
2.2 Propriocepção	18
2.3 Alongamentos	19
2.4 Exercícios Resistidos	19
2.5 Pilates	20
Capítulo 3	21
3.1 Resultados e Discussão	21
3.2 Considerações Finais	23
Referências Bibliográficas	25

INTRODUÇÃO

Para a maioria dos autores, a condromalácia patelar é definida como o amolecimento da cartilagem articular, sendo que esse amolecimento ocorre devido a alterações, (YILDIS et al, 2003; FERREIRA et al, 2008; MEJIA e SILVA, 2016). A condromalácia patelar é um termo usado para se referir à perda da cartilagem articular ocorrendo em uma ou mais porções da patela, sendo que sua incidência na população é muito alta, no qual sua ocorrência é com pessoas de maior faixa etária. É mais comum ver em pessoas do sexo feminino e com excesso de peso (MEJIA e SILVA,

2016). Por ser uma doença de grande incidência na população, o exercício físico tornou-se uma importante ferramenta no seu tratamento auxiliar, por não ser invasivo ao paciente, de baixo custo, proporcionando melhoras em seu quadro clínico e, consequentemente melhorando a qualidade de vida do paciente.

A articulação do joelho é frequentemente exposta a lesões esportivas devido à sua ampla utilização em diferentes gestos motores, tal como correr, pedalar, saltar e chutar. Os distúrbios patelofemorais são algumas das doenças articulares mais comumente afetadas e tratadas na população. A dor na região anterior do joelho pode-se resultar de várias circunstâncias, como à ocorrência de dano a cartilagem articular, o desalinhamento patelofemoral, trauma localizado em uma região do joelho ou inflamação do tecido mole periarticular (YILDIS et al, 2003).

Uma abordagem eficiente para a avaliação da dor da região anterior do joelho é necessária para um diagnóstico preciso, sendo assim essas avaliações são feitas por ortopedistas na maioria dos casos, com a utilização de exames de imagens, no qual com o diagnóstico correto, pode-se iniciar o tratamento correto ao indivíduo. A condromalácia patelar é avaliada na síndrome da dor patelofemoral, na qual esta síndrome é possível sentir dores nas regiões anteriores e posteriores do joelho. A estabilidade desta articulação é essencial, porém é complexa, pois é dependente de restrições dinâmicas e estáticas para que possa funcionar de forma correta e eficiente (YILDIS et al, 2003).

Na maioria dos casos o indivíduo portador dessa doença terá que suportar as consequências dela por toda a vida, pois dificilmente reverterá o caso que possui. É possível que o estágio na qual está classificada o grau desta doença, que ocorra o agravamento do mesmo, dessa forma tornando ainda mais doloroso ao paciente a realização das suas atividades básicas. Essa doença afeta seriamente o jeito que o indivíduo irá viver sua vida, pois a sua autonomia poderá ser prejudicada drasticamente, afetando a sua qualidade de vida, pois perderá a capacidade de realizar determinadas atividades por causa da funcionalidade em que se encontra seu joelho (FERREIRA et al, 2008).

O objetivo do presente estudo foi verificar a **relação** entre os **efeitos do fortalecimento muscular** da musculatura dos membros inferiores em pacientes com

condromalácia patelar como ferramenta de tratamento auxiliar desta doença, com intuito de verificar se ocorre a melhora da funcionalidade do joelho a partir de diversos tipos de exercício físico.

O método usado foi a partir da seleção de artigos, pesquisados em bases de dados eletrônicas, essas seleções ocorreram a partir de buscas nas bases de dados *Scientific Eletronic Library Online Scielo, Pubmed, Google Acadêmico e no Periódicos Capes*, no qual as palavras chaves pesquisadas foram: condromalácia patelar e exercício físico, no qual foram selecionados diversos artigos a princípio.

CAPÍTULO 1

JOELHO

O joelho é uma articulação essencial para o ser humano, sendo a maior e mais complexa articulação do ser humano. É responsável por realizar movimentos somente no plano sagital, executando movimentos de flexão e extensão da articulação, além de ser uma ferramenta de estabilidade do corpo humano, tendo como função essencial o ato de andar funcionalmente sem a utilização de órteses ou próteses. Tudo isso é possível a partir da interação entre o conjunto de ligamentos, músculos e ossos a partir dos deslizamentos nas superfícies articulares (Cirimbelli, 2005; Muller, 2006, apud MEJIA e SILVA, 2016).

“O joelho consiste em três articulações inter-relacionadas: femorotibial, femoropatelar e tibiofibular proximal. Há quatro ossos sesamóides: a patela, a fabela medial e lateral e o sesamóide poplíteo. O suporte ligamentoso primário para o joelho é proporcionado pelos ligamentos colaterais, medial e lateral, e os ligamentos cruzados, cranial e caudal, intra-articulares. Interpostos entre os côndilos femorais e o platô tibial estão os meniscos medial e lateral (Pavan, 2009; Silva e Silva, 2012, apud MEJIA e SILVA. 2016, pg 2).”

1.1. Musculatura da articulação do joelho

O joelho é composto por músculos que são responsáveis pela extensão, sendo o reto femoral, o vasto medial, o vasto lateral e o vasto intermédio, são

conhecidos coletivamente como o quadríceps femoral. Sendo assim o quadríceps é um dos mais fortes músculos do corpo humano possuindo área transversal maior que 150 cm². Sendo que sua inervação é feita pelo nervo femoral (sua formação é nos nervos espinhais entre L2, L3 e L4) (LOURENÇO, 2020). O ligamento da patela (o tendão patelar) é a extensão que conecta o agrupamento muscular quadríceps desde o polo inferior da patela até a tuberosidade da tíbia na parte ântero-posterior, no qual o tendão de inserção destas porções dos músculos quadríceps da coxa é o mesmo que serve à inserção do músculo reto femoral, sendo assim o ligamento patelar é a extremidade distal do tendão do quadríceps (Guaitanele, 2005; Lima, 2007, apud MEJIA e SILVA, 2016). Este tendão emite fortes expansões fasciais (essas expansões ocorrem na fáscia, onde o retináculo no qual é um tecido fibroso e tem como função estabilizar o tendão, ele possui três camadas, **onde na qual** a mais superficial das camadas é em continuação com a fáscia crural, a média com expansões do ligamento colateral medial e a profunda em continuidade com a cápsula articular). Os retináculos medial e lateral da patela, que unem seus lados e o ligamento patelar aos côndilos femorais e tibiais e ajudam a formar a cápsula da articulação do joelho. Em pessoas com dor anterior do joelho geralmente há uma diferença na espessura do retináculo medial e lateral (esse mais espesso e tenso), o que favorece ao mal alinhamento da patela e dores na região (Academia Brasileira de Fácias, pg 101-102).

Os principais flexores do joelho são: o bíceps femoral, o semitendinoso e o semimembranoso, no qual coletivamente são chamados de isquiotibiais (além de serem conhecidos popularmente como posterior de coxa), eles atravessam tanto a articulação do joelho como a do quadril, portanto, tem funções de flexão do joelho e extensão do quadril. Na flexão da perna ela pode tocar a face posterior da coxa, sendo assim a extensão é o retorno do segmento de qualquer grau de flexão (Dangelo e Fattini, 2004, apud LIMA, 2007). A extensão é menos ampla em comparação a flexão, possuindo valores de (120° - 0°) enquanto a flexão os valores são entre (0° - 130°), esses valores são os considerados normais desta articulação (Manual Msd). Outros músculos que compõem a flexão do joelho são: o gastrocnêmio, o poplíteo e o trato iliotibial (Dangelo e Fattini, 2004, apud LIMA 2007).

1.1.1 Patela

A patela é um osso sesamoide **incluído** no tendão do músculo quadríceps. A superfície articular interna é lisa e curva, assim para que ocorra a completa articulação com a tróclea do fêmur, que se localiza na extremidade distal. A articulação deslizante normal entre a patela e a tróclea é necessária para a manutenção das estruturas articulares em parâmetros considerados saudáveis. Ocorrendo essa ausência da articulação normal, acaba que resulta na degeneração da cartilagem articular troclear em variados níveis, desde a graus mais simples á graus mais severos, caracterizadas por deformações nessas áreas que podem resultar em microfissuras. A patela é um componente essencial do mecanismo funcional do movimento de extensão da perna, devido que mantém uma tensão regular quando o joelho é estendido, além de fornecer estabilidade ao joelho, também atua como braço de alavanca, aumentando as vantagens mecânicas do quadríceps femoral (PONTEL, 2005).

1.2 Condromalácia Patelar

A condromalácia patelar é o termo aplicado à **perda da cartilagem** envolvendo uma ou mais porções da patela. Sua incidência na população é muito alta, aumentando conforme for o aumento da faixa etária, sendo mais comum em pacientes do sexo feminino e com excesso de peso (MEJIA e SILVA. 2016).

A condromalácia patelar é definida como o **amolecimento da cartilagem articular seguido da fragmentação** da mesma devido a alterações no mecanismo extensor do joelho no qual é formado basicamente pelo músculo e tendão quadricipital, a patela e o tendão patelar (WEINSTEIN e BUCKWALTER; 2000).

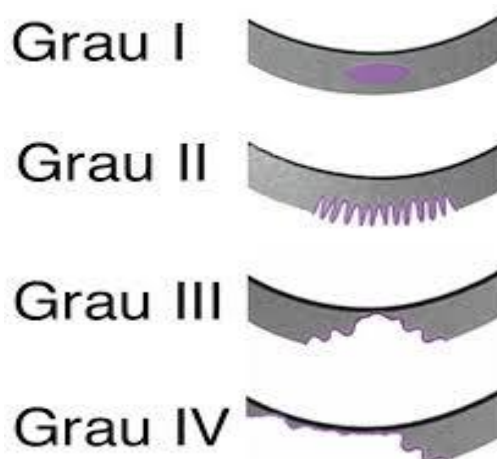
A condromalácia patelar é uma doença na qual a cartilagem da superfície articular da patela **apresenta-se rugosa**. Ela aparece tipicamente em jovens do sexo feminino o que a diferencia da osteoartrose, que aparece em pacientes de mais idade (sendo o público mais acometido por isso entre adultos com faixa etária entre 30 e 50 anos). Também pode-se evoluir para uma osteoartrose. A condromalácia patelar é caracterizada pelo amolecimento da cartilagem articular devido a alterações bioquímicas ocorridas no líquido sinovial, dessa forma afetam a sua capacidade de lubrificar e revestir as camadas internas da articulação do joelho (FERREIRA et al, 2008).

A condromalácia inicia-se com o amolecimento e ferimento da cartilagem articular e sua evolução determina os graus da doença (Macarini, 1998, apud FERREIRA et al, 2008). Vários autores divergem alguns detalhes sobre como é a definição da condromalácia patelar, dessa forma não havendo um consenso sobre sua definição, ocorre várias percepções sobre a definição da patologia na literatura. Porém algo em que todos os autores afirmam é que a condromalácia é caracterizada por alterações degenerativas na cartilagem articular do joelho.

1.3 Graus

A condromalácia patelar é definida a partir do grau de deterioramento da cartilagem. Os graus dessa patologia mostram a gravidade de como ela prejudica o indivíduo, sendo assim os graus I e II são os mais leves, III e IV os graus mais graves, com a aparição de fissuras na cartilagem articular. Com o aumento da gravidade da patologia, o portador se sentirá cada vez mais afetado fisicamente e psicologicamente com sua situação atual, pois sentirá dor ao realizar praticamente todas as atividades em que ele mais gosta, desde as atividades mais simples do seu dia a dia, como subir as escadas, ou até mesmo agachar-se para amarrar o seu sapato.

“A condromalácia patelar é classificada quanto ao grau como: grau 0 – cartilagem normal; grau I - área de hipossinal (manchas escuras) cartilaginosa; grau II – grau 1 e alterações do contorno; grau III – aspecto serrilhado com áreas de redução do sinal e grandes do contorno; grau IV - úlceras cartilaginosas e alterações do osso subcondral (FERREIRA et al, pág. 223, 2008).”



Fonte: <https://www.diegoariel.com.br/post/condromalacia>

Figura 1: Graus

1.4 Causas

Há diversas causas para essa doença, entre fatores genéticos, acontecimentos traumáticos na articulação do joelho, músculos ineficientes e lesões ligamentares.

As causas da condromalácia são diversas incluem: instabilidade, trauma direto, fratura, subluxação patelar no qual ocorre o deslocamento parcial da articulação, o aumento do ângulo do quadríceps (conhecido como ângulo Q), o músculo vasto medial ineficiente, mau alinhamento pós-traumático, síndrome da pressão lateral, lesão do ligamento cruzado posterior essas são algumas das causas (Freire et al, 2006; Azevedo, 2008; Borges, 2013, apud MEJIA E SILVA, 2016).

Segundo Amatuzzi e Gouveia Sobrinho (1991) a sobrecarga do compartimento medial do joelho é responsável por cerca de 15% dos números de casos da condromalácia patelar, sendo assim ocorre uma grande incidência devido à sobrecarga da utilização de parte desse específico compartimento do joelho.

Uma outra causa é que pode ocorrer devido à tensão dos músculos adutores do quadril (adutor magno, adutor mínimo, adutor longo, adutor curto, grácil e pectíneo) e do sartório, também pode ocorrer uma pseudo síndrome patelo-femoral devido à tensão do músculo reto femoral (BUSQUET, 2001).

Quando o movimento do joelho é impedido devido a alguma interferência externa, como em um movimento de transferência de força em um chute na bola (no qual se realiza os movimentos de flexão do joelho no início, para terminar na extensão do joelho, supondo que possa ocorrer uma parada abrupta deste movimento, isso faz com que o ritmo patelofemoral (que consiste na articulação entre a patela e o fêmur) também se perca devido ao ocorrido, de modo que a patela é forçada contra o fêmur severamente, podendo causar diversos problemas, sendo um deles a condromalácia patelar (BOSCH, 1999).

Uma outra causa são as alterações do ângulo Q. O aumento do ângulo Q do joelho (formado pelo tendão do quadríceps e o ligamento patelar) leva a um desvio

lateral da patela. Os valores do ângulo Q considerados normais são de 12 graus para os homens e de 15 graus para mulheres, sendo que os valores para as mulheres são maiores devido que elas possuem uma base pélvica mais larga para que possam ter uma gestação. Ângulos superiores a 20 graus geram uma certa anormalidade da articulação patelofemoral (PONTEL, 2003; FERREIRA et al, 2008).

A entorse do joelho por inversão também é citada com uma causa. A entorse gerada por movimentos como flexão plantar, supinação e adução vão gerar uma anteriorização do tálus e da tíbia que, por consequência, anteriorizam a fíbula, estirando a musculatura anterior da coxa (quadríceps) e assim aumentando o contato patelofemoral (FERREIRA et al, 2008).

A condromalácia patelar pode estar associada a qualquer condição que interfira nos movimentos patelofemorais normais (flexão e extensão de joelho), o que pode dever-se a variações anatômicas envolvendo a patela, o fêmur, a bolsa supra patelares, a articulação tibiofemoral, os músculos subjacentes ou anomalias nos pés (FERREIRA et al, 2008).

“O encurtamento do mecanismo extensor quando se apresentam em tensão devido ao seu uso excessivo, diminuem de comprimento, ocorrendo o encurtamento dos isquiotibiais, assim faz com que ocorra o tracionamento do osso ilíaco que causa um estiramento do quadríceps, que por sua vez tracionará a patela. Enquanto a patela está sendo tracionada, o tendão patelar sofrerá uma tração na parte inferior em consequência de duas forças de mesma intensidade, mas em sentidos opostos, comprimindo a patela sob o encaixe do fêmur (FERREIRA et al, pg 224, 2008).”

Alterações ilíacas também são uma das causas. Um excesso na hiperextensão do joelho, faz com que ocorra uma maior tensão sobre os elementos fibrosos posterior, desta forma pode ocorrer distendendo os ligamentos colaterais e cruzado posterior, posteriormente acaba produzindo uma tendência de deslocamento lateral sobre a patela, causada pelo posicionamento do ligamento quadriciptal (HALL, 2000; KAPANDJI, 2000). Segundo Busquet (2001), quando o ilíaco se encontra em anterioridade há tensão do ligamento sacroilíaco, produzindo assim espasmos dos músculos adutores, reto femoral, sartório, ilíaco e sacro lombar, levando a uma hiperlordose lombar e um “*recurvatum*” do joelho (essa deformidade é caracterizada

pela hiperextensão do joelho acima de 5 graus) (THOMAS, 2019), além de um aumento do ângulo Q do joelho. A ativação dos abdominais inferiores, dos oblíquos e dos rotadores externos da patela e principalmente os glúteos máximo e médio, diminui a rotação anterior que a pelve pode provocar, resultando em uma rotação interna do fêmur que contribui para um aumento da pressão de contato entre a rótula e a face troclear lateral, o que pode desencadear os sintomas.

A rotação posterior do íliaco irá produzir as seguintes manifestações clínicas: desde o encurtamento da perna ipsilateral; a rotação da articulação coxofemoral (formada pela cabeça do fêmur e pelo acetábulo), devido a ação dos músculos piramidal e quadrado femoral. Ocorre também alterações na EIAS (espinha ilíaca antero-superior) sendo que ela acaba ficando mais alta, já na EIPS (espinha ilíaca pósterio-superior) acaba ficando mais baixa, a crista ilíaca mais alta faz com que o ramo seja mais alto e que ocorra a rotação homolateral da lombar 5 (L5), gerando a tensão do ligamento iliolumbar homolateral. Esta disfunção se fixa devido a espasmos dos músculos reto abdominal, glúteo máximo, isquiotibiais, obturador interno e psoas menor. Esta situação irá favorecer a retificação lombar e a flexão do joelho nas pessoas (RICARD, 2000; BUSQUET, 2001).

O íliaco em anterioridade pode causar ainda tensão dos músculos isquiotibiais que irá gerar dor na articulação tíbio-fibular superior e na face externa do joelho, gerando assim sintomas constantes de dores no joelho do indivíduo (RICARD, 2000).

1.5 Sintomas

Os sintomas de dor podem ser sentidos em qualquer região do joelho. A dor patelofemoral é induzida por atividades que possam aumentar a compressão de forças nesse segmento, os principais sintomas são: dor na região anterior do joelho (sendo localizada essa dor atrás da patela), também percebe-se a crepitação atrás da patela ao flexionar e estender o joelho, por muitas vezes sendo audíveis estas crepitações, edema e derrame articular que são ocasionados devido ao acúmulo excessivo de líquido sinovial, conhecida como água no joelho, isso ocorre no processo inflamatório desta região, sendo necessário a retirada deste excesso de líquido a partir da utilização de uma seringa . A ocorrência destes sintomas ocorre a partir de

atividades como ao subir e descer escadas ou mesmo ladeiras, a práticas de exercícios físicos, ao levantar-se de uma cadeira, ao agachar-se, até mesmo ao manter o joelho flexionado por períodos prolongados. (PONTEL, 2003; RAMOS, 2011, apud MEJIA e SILVA, 2016).

Segundo Pinto (2009, apud MEJIA E SILVA, 2016) cita que uma das principais características dessa patologia é a crepitação, que pode ser gerada devido à baixa da produção do líquido sinovial que está inserido na capsula articular. Para Gabriel et al. (2001, apud FERREIRA et al, 2008), a crepitação patelar pode ser sentida e ou ouvida a partir da realização dos movimentos articulares.

A hipersensibilidade é mais comum na superfície medial do joelho. Raramente pode haver efusão sinovial ou um ocorrer a dor durante a realização do movimento de extensão passiva do joelho a partir da posição totalmente flexionada.

1.6 Diagnóstico

Para diagnosticar a condromalácia são realizados vários testes indo-se do simples ato de subir e descer uma escada, a testes mais complexos como o exame ortopédico no qual é realizado teste de compressão da patela, que tem como sinal básico o aparecimento da dor aguda quando o joelho está levemente fletido, a coxa está relaxada e a patela é empurrada lateralmente, além do exame radiológico, que consiste em tomografia computadorizada produzindo imagens não distorcidas por corte transversal em qualquer grau de flexão do joelho, além de ressonância magnética, artroscopia ou artrotomia (YILDIZ et al, 2003; FERREIRA et al, 2008).

O tratamento adequado é baseado nos exames clínico e físico, na história do paciente e nos estudos radiológico e nucleotídeos apropriados, bem como no estágio, na duração e na gravidade da lesão baseada em qual dos graus está a patologia (FERREIRA et al, 2008).

Mostrando assim que a condromalácia patelar afeta a capacidade funcional do joelho do indivíduo, então é necessário aplicar os testes funcionais nos indivíduos para que possam saber a real capacidade funcional desta articulação (YILDIZ et al, 2003).

CAPÍTULO 2

O EXERCÍCIO FÍSICO COMO FORMA DE TRATAMENTO

O exercício físico é utilizado no programa de tratamento não farmacológico e não invasivo do paciente com condromalácia patelar, sendo especificamente o programa de fortalecimento muscular dos músculos proximais do joelho, melhorando o alinhamento dinâmico do membro inferior, contribuindo para a diminuição dos sintomas dolorosos a nível do joelho, propiciando melhoras no quadro clínico do indivíduo.

2.1 Atividades Aquáticas

Como o reforço na musculatura do quadríceps se torna necessário para uma melhora na articulação do joelho, deve-se considerar a atividade aquática. A atividade aquática é mais indicada, pois neutraliza o impacto sobre as articulações. Além de que a pressão hidrostática aumenta de acordo com a densidade e a profundidade que se está inserida. A água exerce pressão de **22,4 mm HG para cada 30,48 cm** de profundidade, devido a essa pressão, ocorre melhor retorno venoso, que previne a estagnação do sangue nas extremidades inferiores, proporcionando assim uma ajuda na resolução de edemas de uma parte lesionada, desta forma evitando o acúmulo de líquidos no joelho que poderá ocorrer (PONTEL, 2003). As atividades aquáticas, são fortes aliados dos profissionais de educação física como tratamento para a recuperação do aluno, pois gera um maior conforto ao aluno durante a sua prática da atividade, além de minimizar os riscos que possam ocorrer durante a realização dos exercícios físicos.

Portanto, recomenda-se hidroterapia, hidroginástica, natação e alongamentos associados a exercícios isométricos de fortalecimento, visando manter a estabilidade articular do segmento, além de manter o equilíbrio entre os grupos musculares antagonistas flexores e extensores, adutores e abdutores. Os exercícios isotônicos pendulares são também indicados desde que se respeite a amplitude de movimento em relação à dor do indivíduo.

2.2 Propriocepção

A instabilidade patelofemoral não está relacionada apenas a fatores mecânicos, mas também a déficits proprioceptivos causados por lesões nos mecanorreceptores. O treinamento deve focar na restauração do mecanismo proprioceptivo do aluno, aumentando a capacidade cognitiva da respectiva articulação, em relação à posição e movimento, proporcionando estabilização muscular da articulação na ausência de restrições estruturais (YILDIZ et al, 2003). Desta forma a propriocepção deve ser estimulada para que ocorra melhoras nesse sentido, um equipamento bastante utilizado para estimular a propriocepção com o foco no joelho é o bosu (nome dado ao disco de equilíbrio), esse equipamento é utilizado por diversos profissionais, desde aos professores de pilates, fisioterapeutas e profissionais de educação física, onde esse disco pode ser inflável ou não, no qual nesse equipamento pode-se trabalhar unilateralmente a articulação do joelho e consequentemente melhorando sua estabilidade. Um exercício conhecido popularmente com o nome de aviãozinho, é feito no bosu, mas também há outras variações do mesmo, para a realização deste exercício no bosu é necessário que o aluno suba em cima do equipamento com uma das pernas, a perna que estiver em cima fará uma flexão do joelho, a perna oposta ficará estendida, o tronco será projetado a frente, a perna estendida será projetada para trás e os braços serão estendidos lateralmente ao corpo, desta forma esse exercício acaba proporcionando uma melhora da estabilidade do joelho e consequentemente uma melhora da propriocepção. Deve ser sempre se atentar ao limiar de dor do aluno, pois acaba sendo um exercício não muito fácil de ser realizado.

2.3 Alongamentos

O trabalho de alongamento é uma outra ferramenta que possa utilizar para que possa restaurar a amplitude normal do movimento na articulação do joelho, assim prevenindo o encurtamento ou tensionamento de grupos musculares específicos, sendo que no caso da condromalácia os agrupamentos anteriores e posteriores de coxa, assim facilitando o relaxamento muscular e consequentemente uma melhora do quadro clínico (PONTEL, 2003). Desta forma deve-se atentar a que tipo de alongamento que será feito, o ativo ou o passivo.

2.4 Exercícios Resistidos

Inicialmente, os exercícios dedicados ao quadríceps devem ser isotônicos, mas ao persistir a dor, devem ser respeitadas suas limitações, devendo ser iniciados exercícios de contração isométrica (FERREIRA et al, 2008).

Segundo Canavan (1998), os exercícios para quadríceps, músculos posteriores da coxa e adução do quadril, são em geral utilizados para melhorar a função do joelho (apud FERREIRA, et al, 2008). No entanto, qualquer que seja o exercício escolhido, deve ser realizado sempre respeitando os limites de dor, amplitude articular e níveis de força do paciente para não sobrecarregar as articulações e conseguir estimular a adesão dele ao programa de treinamento programado.

Dependendo do caso pode-se incrementar os exercícios utilizando sacos de areia, bolas de borracha (tamanho de bola de vôlei), tirantes de borracha ou látex e alguns exercícios de baixa intensidade na cama elástica para que possa trabalhar a estabilidade de joelho e a propriocepção. Estas são algumas indicações que podem ser usadas para as várias situações específicas desta patologia (FERREIRA et al, 2008).

Exercícios de cadeia cinética aberta e fechada são usados no tratamento dessa patologia. Os exercícios de cadeia cinética fechada são aqueles em que as partes distais do segmento no qual são os pés e as mãos permanecem fixos enquanto a parte proximal sendo as coxas e braços se movimentam um exemplo de exercício desta cadeia é o agachamento, os exercícios de cadeia cinética aberta são aqueles em que as partes distais do segmento se movimentam enquanto as partes proximais ficam fixas um exemplo é a rosca direta. O programa adequado de fortalecimento muscular reduz efetivamente os sintomas daqueles que apresentam disfunção e melhora a sua funcionalidade. Cada tipo de cadeia é importante na recuperação do aluno, mas em comparação um ao outro há suas divergências em qual é mais efetivo no tratamento. Pois exercícios de cadeia cinética aberta é melhor para trabalhar determinado agrupamento muscular, trabalhando o de forma mais isolada, sendo assim melhorando aspectos necessários na recuperação. Porém os exercícios de cadeia cinética fechada são os que trazem os melhores resultados em comparação,

mostrando assim que são mais eficazes no tratamento (BAKHTIARY, A, H; Fatemi, E, 2007).

Segundos estudos eletromiográficos, exercícios em cadeia cinética aberta com ângulo de extensão a partir de 50 graus, assim como exercícios em cadeia cinética fechada com ângulo de flexão de até 50 graus são mais eficientes para a ativação seletiva do músculo vasto medial oblíquo, são os melhores métodos para o treinamento de força para pessoas com condromalácia patelar (CARVALHO, 2013). Desta forma alguns exemplos de exercícios que atendem essa recomendação feita pelo autor supracitado acima são: agachamento, mesa flexora, cadeira flexora, cadeira extensora, flexão de joelho na bola de pilates e cadeira isométrica na parede, portanto como há uma diversidade de exercícios que atendem essa especificação

O exercício de extensão de joelho realizado na cadeira extensora para fortalecer o músculo do quadríceps é essencial, sendo assim os autores Salvador, Santos e Ferreira (2017) falam que a utilização de ângulos de 15°, 50° e 90° em isometria, nessas angulações ocorrem de forma sincronizada o recrutamento das fibras oblíquas dos vastos quadricipital, portanto podendo auxiliar a redução da dor (apud ARAÚJO, 2017). Dessa forma a máquina cadeira extensora é de grande importância e deve estar inserida na programação do treinamento do aluno.

Exercícios como o leg press, hack machine, agachamento, graviton (no caso de exercícios voltados para o glúteo) devem ser evitados para os portadores de condromalácia, pois podem vir a sobrecarregar os joelhos por possíveis erros de execução ou pela própria biomecânica do movimento (FERREIRA et al, 2008).

2.5 Pilates

O Pilates pode ser uma ferramenta importante alternativa na recuperação de lesões desencadeadas pela diminuição do comprimento muscular. Silve e Mannrich (2009), Lara et al (2009), descrevem em seus estudos que o método Pilates pode ser usado dentre as mais diversas disfunções, desde a reabilitação, para que possa obter ganhos de flexibilidade e força muscular, dentre outros benefícios. Pode causar um pouco de desgaste articular, mas há poucas contraindicações, podendo ser usado

como uma ótima ferramenta de tratamento para a condromalácia patelar, devido que promove reequilíbrio corporal como um todo (OLIVEIRA, 2012).

Capítulo 3

3.1 Resultados e Discussão

A partir da leitura dos artigos selecionados com base nas palavras chaves, ocorreu a exclusão de alguns artigos que não atendiam as demandas necessárias, pois apresentavam trechos que não iam de acordo com o objetivo deste presente estudo. O exercício físico se tornou um método amplamente aplicado as pessoas que possuem essa patologia, especialmente o exercício resistido, por ser facilmente aplicado aos pacientes desta patologia, pois requer uma baixa gama de materiais que ainda podem ser substituídos, equipamentos amplamente difundidos em todas as academias e estúdios de treinamento, requer um curto período de tempo diário de treinamento, desta forma proporciona um ganho significativo ao paciente. Esses benefícios citados anteriormente traz uma melhora da qualidade de vida, além de dar ao individuo a possibilidade de evitar tratamentos mais invasivos como cirurgias e evitar o uso contínuo de medicamentos.

A atividade aquática é uma ótima opção de atividade para o tratamento do paciente, porém sua utilização não é de tamanha praticidade para todos os profissionais de educação física, pois nem todos os ambientes em que os eles têm acesso possuem uma piscina, assim acaba que se torna um pouco mais difícil de se pôr em prática esse método de treinamento tão eficaz. A atividade aquática não traz danos as articulações, devido que não geram impactos durante a sua prática, nos graus mais graves de condromalácia III e IV é um forte aliado como ferramenta de treinamento.

Uma coisa que deve ser analisada durante o programa de treinamento, a partir da anamnese feita prontamente no início antes do programa de treinamento, é que a obesidade é um dos fatores de riscos desta patologia (MEJIA e SILVA, 2016), assim provavelmente o paciente não possuirá somente a condromalácia, possivelmente virá com outra comorbidade. Como sabemos que a obesidade pode acarretar outros

problemas de saúde, um destes problemas acarretados é a hipertensão arterial. Portanto as escolhas dos exercícios durante o programa de treinamento escolhido pelo profissional de educação física, devem ser feitas cautelosamente, especificamente no caso dos exercícios isométricos, pois há uma possibilidade significativa do mesmo também ser hipertenso. O exercício isométrico nesse caso poderá trazer riscos à saúde do indivíduo, devido que ocorre o aumento da pressão arterial durante a sua execução, desta forma é algo que se deve ser levado em conta durante as escolhas dos exercícios para a programação do treinamento proposto. Pois haverá uma possibilidade de o indivíduo portador de condromalácia também possuir essa comorbidade, dessa forma devem ser analisados cuidadosamente o histórico do paciente para poder ser colocados em prática o protocolo de treinamento mais efetivo e menos arriscado.

O método pilates também foi um método de treinamento que trouxe benefícios ao paciente, pois a partir desse método é capaz de obter melhoras no equilíbrio muscular desejado. O alongamento deve ser bem programado no programa de treinamento, pois as escolhas dos exercícios de alongamento devem estar coerentes e alinhadas com o treinamento. Sendo assim as escolhas dos exercícios estáticos e ou ativos, serão os responsáveis por proporcionar um aumento da flexibilidade, além da diminuição do encurtamento dos músculos anteriores e posteriores de coxa. Porém na utilização de exercícios ativos, um risco a ser considerado é a movimentação da articulação do joelho, devido que o indivíduo possa não suportar a demanda de esforço requerida nesse tipo de alongamento dinâmico, então é necessário que as escolhas de quaisquer tipos de atividades respeitem o limiar de cada paciente.

Dentre os vários benefícios da prática de atividade física, pode-se destacar uma melhora no estado do tônus muscular, nos movimentos das articulações bem como um reforço maior das mesmas. Essa hipertrofia da musculatura inferior trás diversos benefícios ao aluno. Uma das principais características da condromalácia é a crepitação, que pode ser gerada por uma baixa na produção de líquido sinovial para a articulação. A prática de exercício físico, seja musculação, seja atividade aquática, aumenta os níveis de produção deste líquido lubrificante, diminuindo e amenizando os principais sintomas de dor e de crepitação, portanto com a prática de exercícios físicos faz com que o indivíduo possa reaver uma boa qualidade de vida, conseguindo

voltar a realizar determinadas atividades do seu cotidiano com mais eficácia e com menos incômodo (Ferreira et al, 2008; Pinto, 2009, apud MEJIA e SILVA 2016).

O relaxamento e a diminuição da dor, são efeitos típicos de exercícios em meios aquáticos, na utilização deste meio como tratamento, acaba proporcionando ao individuo meios de permanecerem adeptos ao programa de treinamento. Os efeitos de analgesia, ocorrem a partir da estimulação dos receptores barestésicos da pele, impedindo a chegada da sensação de dor no sistema nervoso central, que foram geradas a partir da flutuação, da pressão hidrostática, da viscosidade, da temperatura da água, da densidade relativa, o fluxo e o empuxo. Essas propriedades são capazes de realizar, o relaxamento, a redução do quadro de dor do indivíduo, a percepção sinestésica e a propriocepção, de modo a água ajuda a otimizar as respostas neuromusculares e proporcionar melhoras significativas em seu quadro (SALDANHA, PRADO E BORGES, 2015).

Sobre exercícios não recomendados, somente um autor cita alguns exercícios resistidos que não devem ser feitos, devido aos riscos que podem gerar ao paciente. Os ângulos de execução que são recomendados para determinados exercício, foi algo pouco relatado na literatura dos trabalhos selecionados, somente um autor relata os benefícios dos ângulos menores de 90°, devido que requer uma menor exigência dos componentes do joelho. Nessa variável citada anteriormente requer mais estudos para confirmar.

A propriocepção também proporcionou melhorias aos pacientes desta patologia, pois a partir de exercícios que a estimularam, ocorreu melhoras da estabilidade articular do joelho, conseqüentemente propiciou melhoras na sua qualidade de vida. Deste modo, exercícios proprioceptivos traz uma abordagem de execução mais refinados aos pacientes, devido que na maioria dos casos, esses exercícios possuem uma dificuldade de realização um pouco mais complexas que os outros tipos de exercícios. Porém não foi um tipo de programa de exercícios de treinamento muito abordado pelos autores selecionados, pouquíssimo dos trabalhos selecionados relatavam alguma informação sobre essa abordagem, desse modo tornando um pouco mais raso as informações existentes. A partir disso pode-se ver que devem ser feitos mais trabalhos com esse tipo de exercício para pacientes com esse tipo de

lesão, assim trazendo mais conhecimento do que fazer ou não com esse tipo de público.

No estudo de Bakhtiary e Fatemi (2007), existem partes em que o estudo que poderiam ser melhoradas, uma delas é o protocolo de treinamento de recuperação que foi proposto para um período de três semanas, sendo assim um curto período de tempo para um protocolo de treinamento. A maior parte da reabilitação de treinamento muscular é feita por um período superior de 4 a 6 semanas, normalmente com protocolos de treinamento que de pelo menos 12 semanas, dessa forma mesmo com esse baixo período de treinamento apresentado pelos autores citados acima nos demonstra resultados benéficos dos protocolos de treinamento. Outros pontos a se destacar é sobre o tipo de cadeia que será empregada durante este período de treinamento, se será de cadeia cinética aberta ou fechada. O autor supracitado acima mostra que o exercício de cadeia cinética fechada mostrou melhoras estatísticas no ângulo Q, na força muscular do quadríceps e aumento na circunferência dos membros da perna, propiciando a novos estudos para que possam fazer melhores protocolos de treinamentos com a utilização deste tipo de exercício (MATHESON, 2009).

Todos os trabalhos selecionados demonstraram a eficácia do exercício físico no tratamento auxiliar da condromalácia patelar, desse modo a literatura traz embasamento ao profissional de educação para realizar a melhor forma de atuação com esse tipo de público, seguindo as recomendações do que fazer e de como fazer as escolhas de exercícios.

3.2 Considerações Finais

Deve ser criada uma relação direta entre médico, profissional de Educação Física e fisioterapeuta para que desenvolvam um melhor programa de treinamento, sendo cada um responsável por uma fase da recuperação do paciente. Esses profissionais citados anteriormente se preocupam de como está a articulação e os músculos dos membros inferiores. A dor acaba se tornando um limitador de eficiência para a realização do protocolo de treinamento desejado, pois acaba se tornando algo difícil de se lidar durante a realização dos exercícios, desta forma os métodos de exercícios propostos anteriormente devem ser adequados para superar esse empecilho. Desta forma evitando que ocorra a pausa da prática do método de treinamento,

consequentemente o retrocesso muscular das melhorias alcançadas e além do possível agravamento desta patologia. Essa pausa na prática de exercícios físicos só traz malefícios ao paciente, pois com o agravamento desta patologia, o mesmo terá que fazer uso contínuos de medicações, aplicações locais de substâncias que possuem um valor monetário mais elevado em comparação ao gasto para a prática de exercícios físicos, além de causar mais problemas em sua qualidade de vida, devido à grande ineficiência da articulação do joelho

Isso nos mostra a importância do exercício físico aplicados a esta população específica. O exercício físico proporciona melhoras nos quadros clínicos dos pacientes, sendo assim uma excelente ferramenta no tratamento desta patologia que afeta milhares de pessoas. Devolvendo a eles a capacidade de poderem retornar as suas atividades cotidianas com melhor êxito, proporcionando assim uma qualidade de vida melhor, pois as atividades básicas não serão mais algo que lhe causará sofrimento. Isso ocorre devido ao aumento da autoestima e da confiança proporcionada pela ausência da dor (SALDANHA, PRADO E BORGES, 2015). Porém caso ocorra a falta de manter o fortalecimento muscular ao longo da vida, pode ser que ocorra uma regressão das melhoras obtidas, portando pode voltar a apresentar os sintomas novamente (CARVALHO, 2013).

A grande incidência dessa patologia na sociedade, proporciona ao profissional de educação física a oportunidade de atender uma grande parcela da população a partir da utilização de diferentes tipos de exercícios físicos, mesmo sendo algo tão amplamente recorrente nos locais de trabalho, deve-se ficar atentos a individualidade de cada um, pois cada um possui um limiar de resistência a dor distinto, dessa forma é necessário analisar cada caso.

Há um leque de possibilidades de tipos de exercícios que o profissional de educação física possa usar no tratamento desta patologia, desde a exercícios isométricos, exercícios isotônicos, exercícios de cadeia cinética aberta, exercícios de cadeia cinética fechada, atividades aquáticas, pilates, assim proporcionando uma ampla variedade de possibilidades na recuperação do aluno, demonstrando a suma importância do profissional de educação física na qualidade de vida desta população específica. Sendo assim o exercício físico se tornou um grande aliado no tratamento

auxiliar dessa patologia, independente de qual seja o tipo de exercício físico a ser escolhido, o profissional de educação física deve-se preocupar como está ocorrendo a sua interação com o paciente, sendo que se deve preocupar sempre com os limites individuais, pois as dores que são algo muito recorrentes deste tipo de lesão, será sempre um fator que possa impossibilitar o seu método de treinamento no tratamento dessa patologia. Essas diversas possibilidades citadas anteriormente possibilitam atender da melhor maneira possível esses pacientes, a partir da grande variedade de atividades que podem ser aplicadas, porém devem ficar atentos como o paciente irá se sair naquela proposta de treinamento.

Referências Bibliográficas

AMATUZZI, M.M.; GOUVEIA SOBRINHO, J.L.F.G. Patologia fêmoro patelar: atualização de conceitos. **Revista do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo**, vol.46, n.6, p.293-302. São Paulo, 1991.

ARAÚJO, Alexandra et al. **INFORMAÇÕES DOS PROFISSIONAIS DE EDUCAÇÃO FÍSICA EM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS PARA INDIVÍDUOS COM CONDROMALÁCIA PATELAR**. Caderno de Educação Física e Esporte, Marechal Cândido Rondon, v. 15, n. 2, p. 115-120, jul./dez. 2017.

ARIEL, Diego. **CONDROMALÁCIA**. Disponível em: <https://www.diegoariel.com.br/post/condromalacia>. Acesso em: 14 jan. 2021.

AZEVEDO, Ana Filipa Costa Pereira Reis. **A luxação traumática do joelho revisão**. Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Medicina. Covilhã, 2008.

Bakhtiary, A, H; Fatemi, E, **Open versus closed kinetic chain exercises for patellar chondromalacia**. Br J Sports Med. 2008 Feb;42(2):99-102; discussion 102. doi:10.1136/bjsm.2007.038109. Epub 2007 Jul 5.

BORGES, Alex Rodrigo. **Joelho**. Fisioterapia desportiva, 2013.

BOSCH, J.J. Chondromalacia Patellar. J.Pediatr. Health Care, vol.13, n.3, p.144-156. 1999, in LEAL JÚNIOR, E. C. P; OLIVEIRA, C. R.; NASSAR, F. R. **Alterações ilíacas que influenciam na condromalacia patelar**. Fisioterapia em Movimento, vol.17, n.1, p.57-66, jan/mar. 2004.

BUSQUET, I. **As cadeias musculares**. Belo Horizonte: Busquet, 2001.

BUZZATO, André. **Reabilitação da Condromalácia Patelar na Educação Física**. Disponível:<https://blogeducacaofisica.com.br/condromalacia-patelar/?fbclid=IwAR3EAKDgPBfYAw_qino0cwWJWEO0XCz6SrWbes5yHbv1aoTGwXfbGcaHAW>. Acesso em 10 de dezembro de 2020.

CARVALHO, Renata Bessa de. **Treinamento de força para pessoas com condromalácia patelar**. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 18, Nº 185, outubro de 2013.

DANIELLE, Társila; SOUZA, Carlos Eduardo Alves. **Intervenção Fisioterapêutica na Condromalácia Patelar: Uma revisão bibliográfica**. Disponível em: <<https://interfisio.com.br/intervencao-fisioterapeutica-na-condromalacia-patelar-uma-revisao-bibliografica/>>. Acesso em 14 de dezembro de 2020.

DANTAS, Guilherme Estevam; SILVA, Ricardo; BORGES, Kamylla. **Prescrição de exercícios físicos para o tratamento da condromalácia patelar**. Renefera, v.9, n.9, p. 430-448, 2016.

FERREIRA et al. **Efeitos dos exercícios de musculação para o fortalecimento da musculatura da coxa em portadora de condromalácia patelar**. Coleção Pesquisa em Educação Física - Vol. 7, nº 3. Pg 223-228. 2008.

LIMA, Adriana. **FISIOTERAPIA EM LESÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR COM ÊNFASE NO TRATAMENTO PÓS-OPERATÓRIO**. Monografia apresentada a Universidade Veiga de Almeida. 2007.

LOURENÇO, Rafael. **Músculo quadríceps femoral**. [S. l.], 29 out. 2020. Disponível em: <https://www.kenhub.com/pt/library/anatomia/musculo-quadriceps-femoral>. Acesso em: 14 jan. 2021.

MANUAL MSD. **Versão para profissionais de saúde**. [S. l.], 1889. Disponível em: https://www.msmanuals.com/pt/profissional/multimedia/table/v1128315_pt. Acesso em: 10 fev. 2021.

MATHESON, Gordon O. **Open versus closed kinetic chain exercises for patellar chondromalacia young women**. Clin J Sport Med. Volume 19, Number 1, pg 76-77. January. 2009.

NAVARRO, et al. **Relação entre o Ligamento Patelofemoral lateral e a largura da faceta patelar lateral**. Trabalho realizado pelo Grupo de Traumatologia Esportiva da Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina do ABC. 2008.

OLIVEIRA, Filipe da Silva. **Método pilates no tratamento da condromalácia patelar**. Pós-graduando em Ortopedia e traumatologia com ênfase em terapias manuais. 2012.

PAULA, et al. **EFICÁCIA DO TREINAMENTO RESISTIDO NO TRATAMENTO DA CONDRIMALÁCIA PATELAR: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. São Paulo, vol.16. n. 101. P.63-72. Jan-Fev. 2022.

PIAZZA, et al. **Sintomas e limitações funcionais de pacientes com síndrome da dor patelofemoral**. Rev. dor vol.13 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2012.

PONTEL, Alexandre. **Exercícios aquáticos indicados no tratamento da condromalácia patelar**. Monografia apresentada a Universidade FMU. 2005.

QUEMELO, Paulo Roberto Veiga. **Síndrome da dor patelofemoral: veja como identificar e tratar.** [S. l.], 16 out. 2018. Disponível em: <https://pebmed.com.br/sindrome-da-dor-patelofemoral-veja-como-identificar-e-tratar/>. Acesso em: 14 jan. 2021.

RICARD, F. Tratamento Osteopático de las Lumbalgias y ciáticas. 2ed. Madri: Médica Panamericana, 2000 in LEAL JÚNIOR, E. C. P.; OLIVEIRA, C. R.; NASSAR, F. R. **Alterações ilíacas que influenciam na condromalacia patelar.** Fisioterapia em Movimento, vol.17, n.1, p.57-66, jan/mar. 2004.

SALDANHA, Diego Souza do Amaral; PRADO, Maristela; BORGES, Nelma Marques. **HIDROCINESIOTERAPIA NA CONDROMALÁCIA PATELAR: ESTUDO DE CASO.** REVISTA FAIPE. Cuiabá, v. 5, n. 1, p. 49-67, jul./dez. 2015.

SILVA, Maria Rachel Pessoa; MEJIA, Dayana Priscila Maia. **Fortalecimento muscular em pacientes com Condromalácia patelar.** Faculdade de FAIPE. 2016

THOMAS, Liji. **Que é hiperextensão do joelho?**. 12 de Jun. 2019. Disponível em: [https://www.news-medical.net/health/What-is-Knee-Hyperextension-\(Portuguese\).aspx](https://www.news-medical.net/health/What-is-Knee-Hyperextension-(Portuguese).aspx)

WEINSTEIN, S.L; Buckwalter, J.A. **Ortopedia de Turek, princípios e sua aplicação.** 5 ed. São Paulo: Manole 2000.

YILDIS et al. **Relation between isokinetic muscle strength and functional capacity in recreational athletes with chondromalacia patellae.** Br J Sports Med 2003; 37:475-479. Dez 2003.