

METODO PILATES EM PACIENTES COM CONDROMALÁCIA PATELAR

JÚLIA BENOSSE DE OLIVEIRA

CARLOS GUSTAVO SAKUNO ROSA

RESUMO - A Condromalácia Patelar descreve um amolecimento anormal da cartilagem hiliar, sendo revestidas as superfícies articulares da patela. Acometidas aquelas articulações que sofrem maiores traumas e desgastes. Caracteriza-se por dores intensas e generalizadas na articulação do joelho, sendo na região ântero e retropatelar. As intervenções para indivíduos com CMP podem melhorar sua capacidade de vida diária e vincular a limitação de movimento às atividades funcionais. Exemplos dessas técnicas é o método Pilates. O método Pilates é um dos métodos de tratamento de indivíduos com CMP e seu objetivo é estimular e melhorar as habilidades e qualidade de vida dos pacientes e melhorando-as o máximo possível. É por isso que os indivíduos com CMP são bloqueadas devido à dor em excesso, creptância e redução de força muscular.

PALAVAS CHAVE - Condromalácia Patelar. Fisioterapia. Método Pilates. Condropatia.

I. INTRODUÇÃO

A. *CONDROMALÁCIA PATELAR*

A Condromalácia Patelar (CMP) vem do grego “khóndros” (cartilagem) e “malakos” (amolecimento), conceitualmente como amolecimento da cartilagem patelar. Também referida a Síndrome da Dor Patelofemoral (SDPF), nomenclatura empregada a casos de condições múltiplas à dor patelofemoral. Cartilagem, conhecida como um tecido rico em colágeno tipo II, auxiliando os ossos a se moverem um sobre o outro. Sendo suportado o peso corporal, durante atividades físicas. Reduzindo atrito e distribuindo cargas nas articulações. A patela tem como seu papel melhorar a distribuição do peso e carga corporal do joelho, sendo uma articulação espessa e a qual recebe maior número de carga durante atividades diárias.[1]

Sobrecarga mecânica, sendo o

principal fator responsável a dor do joelho, devido ao aumento das forças entre a patela e a tróclea. São acoissadas a problemas de distribuição de forças sobre o joelho. Fortalecimento indaquetado da musculatura dos membros inferiores, alterações na mobilidade entre a patela e a tróclea, altura da patela, encurtamento do quadriceps, intensidade de atividade acima da capacidade do joelho e aumento da intensidade física, sobrepeso, limitação da extensão do joelho, alinhamento do aparelho extensor denominado ângulo Q. Sendo esses os fatores intrínsecos do joelho. O funcionamento patelar depende do alinhamento corporal do membro inferior, sendo o indivíduo parado ou em movimento. A perda desse alinhamento dinâmico, apresenta respostas negativas tanto a patela quanto ao quadril, perna e tornozelo.[2]

Quanto às propriedades mecânicas, destacam-se que a cartilagem hiliar possui habilidades, sendo elas a resistência às

tensões, compressões, torções e extensibilidade, determinadas pelos componentes presentes na matriz extracelular. A integridade e função, dependem desses componentes mais a adição do fluido intersticial. Logo, a superfície articular promove a alta permeabilidade de fluidos, sendo assim restringe os fluidos exsudatos e aumentam o meio líquido do fluido intersticial. Tornam-se assim a articulação patelar mais funcional, com mais suporte de cargas e mantendo a propriedades físicas.[3]

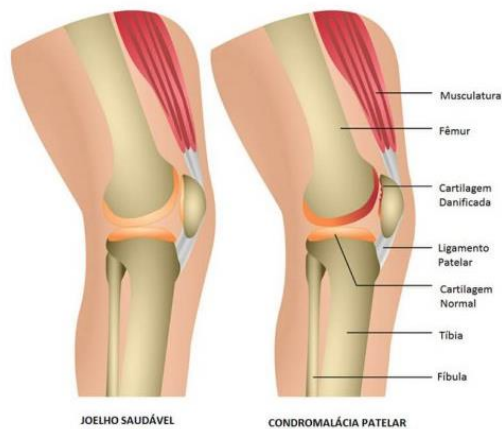


Figura 1. Condromalácia patelar.
Fonte: <https://www.reactive.com.br/artigos/ortopedia/condromalacia-patelar/>

Em indivíduos com condromalácia patelar o desequilíbrio mecânico tem como resultado uma carga ainda maior, sendo alvo para lesões a cartilagem, assim chamada condropatia patelar. As lesões são conhecidas em 4 (quatro) graus:

Grau I: edema, amolecimento da cartilagem;

Grau II: lesão superficial;

Grau III: lesão profunda;

Grau IV: lesão com espessura total;

A cartilagem articular não apresenta dor, por ser um tecido sem terminações nervosas.[4]

A Condromalácia Patelar, desta forma, é uma consequência da sobrecarga. Sem deixar de lado as lesões, dá uma relevância exagerado sobre os problemas a cartilagem.

Diferença relacionada à mecânica do movimento da patela do que às lesões da cartilagem.[5]



Figura 2. Graus de lesão
Fonte: <https://www.fisiocordis.com.br/artigos/condromalacia-patelar/>

B. ANATOMIA DO JOELHO

A articulação do joelho é considerada a maior do corpo humano. Formada pela extremidade distal do fêmur, extremidade proximal da tibia, patela, ligamentos, tendões dos músculos que cruzam. [6]

Uma articulação sinovial, classificada como articulação dobradiça. Permetendo-a grande sustentação de cargas, necessária para atividades funcionais e locomoções. Fornece assim, estabilidade e mobilidade para os aspectos cinemáticos e dinâmicas do movimento. [7]

Na estrutura óssea encontra-se a patela, um componente passivo do mecanismo extensor do joelho. As relações estáticas e dinâmicas da tibia e do fêmur, eles determinam o padrão do trajeto patelar. Sua função depende de um equilíbrio entre ligamentos e músculos, por causa da sua instabilidade óssea. Sua função biomecânica é de aumentar o ângulo de tração do quadríceps femoral sobre a tibia. [8]

O ângulo do quadríceps, conhecido como Ângulo Q, formada pela bissecção de duas linhas imaginárias, sendo elas, da EIAS (espinha íliaca ântero-inferiores) ao centro da patela, e a do centro da patela ao

tubérculo tibial. [9]

Meniscos são cartilagens semilunares, conhecidas assim pelos seus formatos de meia lua. Fibrocartilagens congregados ao platô superior da tíbia, pelos ligamentos coronários e pela cápsula articular. Sendo isso, elas permanecem unidas pelo ligamento transversal. Responsável pela absorção de impactos, além de aprofundarem as depressões articulares dos platôs tibiais. [10]

Ligamentos são os estabilizadores para movimentos anteriores e posteriores, angulação varo e valgo e rotações internas e externas. Sendo eles: ligamento cruzado anterior; ligamento cruzado posterior; ligamento colateral medial; ligamento colateral lateral. [11]

As cápsula articular engloba a articulação tibiofemoral e patelofemoral. E as bursas são encontradas dentro e ao redor da cápsula, reduzindo o atrito durante os momentos. [12]

c. **FISIOTERAPIA NA CONDROMALÁCIA PATELAR**

Tratamento para Condromalácia Patelar é conservador. Sendo eficaz na melhora dos sintomas dolorosos e funcionais do joelho. Necessário anamnese, conhecendo o grau da lesão, a forma que o indivíduo se encontra. Logo, traçar o plano fisioterapêutico de modo individual, levando em consideração as limitações e queixas principais. Viza melhorar o deslizamento patela sobre o sulco troclear no fêmur, procovar analgesia, alívio de processo inflamatório, aumento de ADM e flexibilidade, ganho de força muscular e retorno as atividades diárias normais e esportivas. [13]

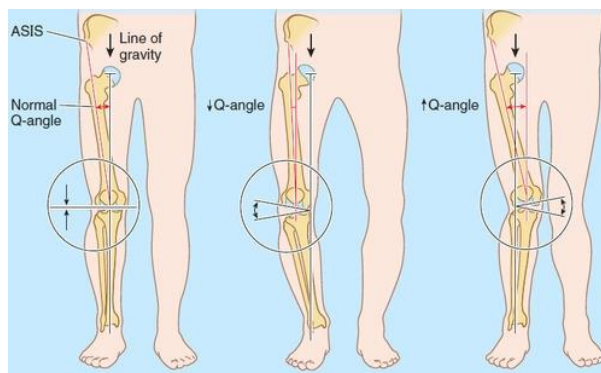


Figura 3. Ângulo Q.

Fonte: <https://quizlet.com/br/27468670/3/exame-fisico-do-joelho-flash-cards/>

Foco voltado ao reequilíbrio muscular e a correção ao alinhamento da patela formado com a lesão e desgaste. Incluem-se exercícios de alongamentos, fortalecimento muscular, mobilização articular, propriocepção, além de métodos analgésicos e anti-inflamatórios. Alongamentos, para a manutenção e/ou ganho da flexibilidade das fibras musculares, e ganho de amplitude de movimento. De forma ativa e passiva. No entanto, a condromalácia patelar o ângulo Q está aumentado, predispondo o joelho em valgo. [14]

Reabilitação com fortalecimento global das musculatura, programa de fortalecimento muscular, incluindo exercícios direcionados ao tronco, membros superiores e inferiores. Associados a isometria, com e sem carga. Ativos livres, sentado e em pé. Ativo-resistido, através de resistências. E indispensáveis exercícios combinados, associando força e propriocepção. [15]

O equilíbrio muscular tendo como assegurar a estabilização da articulação patelofemoral, através de mecanismos estáticos e dinâmicos. Estabilização atuando sobre a patela em repouso, através do tendão patelar e o ligamento femoropatelar medial, capaz de impedir a lateralização patelar. E por outro lado, estabilização dinâmica consiste na ação do músculo quadríceps e bíceps femoral. [16]

D. **APLICAÇÃO DO PILATES**

Método Pilates, com criação por Joseph Pilates, proporciona um trabalho controlado do corpo, capaz de reeducar a postura global e facilitando os movimentos. Com ajustes de resistências, aparelhos e ângulos. Indicado para variadas patologias, por ser de baixo impacto e apresentar mais indicações que contra-indicações, e muitos benefícios.[17]

Joseph baseou-se em seis princípios ao criar o Método, sendo eles: [18]

1. concentração: exercícios realizados com máxima eficiência, com atenção voltada a cada grupo muscular;
2. controle: movimentos suaves, harmônicos e coordenados;
3. precisão: de forma equilibrada;
4. centro de força: ponto focal do corpo, constituído pelos músculos reto abdominal, oblíquos, transversos do abdômen, assoalho pélvico, multifídios e glúteos;
5. respiração: melhoramento da capacidade pulmonar, reduz fadiga e fortalece os músculos respiratórios;
6. fluidez: evitar movimentos compensatórios;

Existem duas maneiras de aplicação do Método, que são o treinamento em solo e com aparelhos. Os treinamentos em solo envolvem exercícios realizados em pé, sentado ou deitado. Usam em sua execução força e controle postural, envolvendo treinamento e equilíbrio dos grupos musculares. Treinamento em aparelhos podem ser executados de forma individual e/ou em grupos, sendo direcionadas instruções individuais com objetivos específicos. Os aparelhos age contra a resistência do corpo, utilizando molas para maior resistência, que podem ser ajustadas. Descrição dos aparelhos: [19]

- Reformer: equipamento em forma de

cama, composto por uma peça móvel para apoiar a cabeça, os ombros e os pés. Ela se desliza sobre seu eixo, e apresenta molas para maior resistência que representam a função dos músculos;

- Step Chair: equipamento em forma de cadeira, com 4 (quatro) molas da mesma intensidade, pedais com molas ajustáveis, com apoio lateral que ajudam no controle de carga;
- Cadillac: equipamento utilizado para exercícios de equilíbrio aéreos, em forma de cama com mola, fixadas a barra de empurrar, de trapézio, de rolamento posterior, de braços e pernas, contendo resistências ajustáveis;
- Barrel: equipamento de degraus e um estofado de em formato de barril a frente;
- Wall Unit: equipamento fixo a parede com um colchão, com alças para os pés, mãos e barra móvel. Com presença de pares de ganchos aumentado a intensidade no exercício;
- Cadeira: equipamento com 2 (duas) molas da mesma intensidade, com pedal e alavancas, auxiliando o controle de carga;

E. **BENEFÍCIOS E RESULTADOS DO PILATES**

O Método Pilates é indicado para a Condromalácia Patelar, podendo ser aplicado para indivíduos especiais, tais como gestantes, idosos e atletas. Importante conhecer a avaliar as contra-indicações, tratando de forma individual cada queixa. Uma das contra-indicações do Método é paciente em fase aguda, sendo impossibilitado executar o exercício de modo eficaz. Logo, após a fase aguda é indicado para ganho de força muscular, amplitude de movimento e flexibilidade.[20]

O Pilates irá promover alongamentos dos músculos encurtados e fortalecimento dos músculos enfraquecidos. Reduzindo o

desequilíbrio ocasionado por má postura, tanto de tronco como patelar, associando músculos agonistas e antagonistas. Promove-se redução algica à inflamação do tendão patelar, melhorando-a sua flexibilidade.[21]

Portanto o Método Pilates é um método que se utilizando minimamente o impacto sobre as articulações, sendo indicado na reabilitação de portadores de pacientes com Condromalácia Patelar. Promove reequilíbrio do músculo, auxiliam no realinhamento patelar, assim, possibilitará maior estabilidade ao joelho. Aumento da resistência e densidade óssea, capacidade de contração muscular. Melhora da flexibilidade, coordenação motora e equilíbrio. Relaxamento e fortalecimento muscular global. Correção da postura dinâmica e estática.[22]

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado uma pesquisa em artigos em bancos de dados como SCIELO, PEDRO e PUBMED, sites, blogs, livros e canais de congressos online. No período de 2005 a 2022. Serão selecionadas publicações em português, inglês e espanhol. Como critérios de inclusão ensaios clínicos randomizados, estudos transversais e revisão sistemática relacionados ao tema. Os artigos foram selecionados de acordo com o fluxograma PRISMA 2009.

Todas as informações foram obtidas em materiais já publicados e disponibilizados na literatura não havendo intervenção ou abordagem direta aos seres humanos, portanto, de acordo com a Resolução 466/2012, não houve necessidade de aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

RESULTADOS

Miranda e Morais [23] realizou estudo afirmando que, maior flexibilidade e extensibilidade dos músculos e demais estruturas ocorrem através de estímulos conhecido como alongamentos. O pilates

usa-se alongamento para ganho e manutenção de encurtamento muscular, ocasionada por disfunções musculares, tal qual, condromalácia patelar. Bertolla [24], concluiu seu estudo com atletas de futsal, mostrando o método Pilates e suas ferramentas terapêuticas, sendo eficaz na flexibilidade dos atletas, sendo propensos em reabilitar disfunções desencadeadas pelo encurtamento muscular, recuperações de lesões e retorno da atividade funcional e motora. Já Rabelo [25], com amostra de 34 M sedentárias divididos em grupos experimentais e grupos controles, realizado intervenção fisioterapêutica durante 4 semanas. Sendo assim, 3 sessões de 4 semanas, utilizando cadeia cinética aberta e fechada como protocolo de exercício. Obtendo resultado positivo em análise cinemática. Por fim, Fukuda [26], tendo amostra de 54 M sedentárias, com protocolo de exercícios associados a convencionais e exercícios direcionados a fortalecimento de abdutores, rotadores laterais e extensores de quadril e joelho, intervendo durante 4 semanas. Resultado ao longo prazo em redução de quadros dolorosos.

Fehr [27], com uma amostra inferior, sendo 24 M sedentárias, utilizou os dois protocolos associados, sendo eles, cadeia cinética aberta e fechada e fortalecimento de grupos musculares de quadril e joelho. O protocolo consistiu em 3 sessões semanais por 8 semanas. Alternando cadeia cinética aberta/fechada e fortalecimento musculares, tendo descanso de 1 minuto entre as séries. Utilizou técnicas de resistência, força e equilíbrio, presente no método Pilates. Teve um resultado ainda mais eficaz, obtendo

redução significativa na intensidade da dor e melhora das atividades funcionais. Em estudo realizado por Segal, Hein e Brasford [28], avaliaram 47 pessoas quanto à composição corporal, percepção de saúde e flexibilidade. O Pilates mostrou de forma eficaz no ganho de flexibilidade. Durante 2 meses o grupo de 47 pessoas realizaram exercícios básicos do Pilates 1x (uma vez) por semana. O teste conhecido como, distância dedo-chão foi usado para avaliar os participantes após os 2 meses, como critério de flexibilidade. Tendo como média de aumento 4,1 cm.

Lara, Moraes [29] utilizaram o método Pilates na reabilitação de pacientes portadores da tendinite patelar, utilizado de forma individual a cada paciente. Obtendo uma melhora significativa a flexibilidade. Já a pesquisa de Levine [30] mostrou que o método é eficaz como forma de reabilitação precoce. Diz que, o Pilates é usado nos períodos de pré e pós-operatório de artroplastia de quadril e joelho. Ajudando e aumentando a amplitude de movimento. Aumento de força e resistência das articulações. Manutenção da flexibilidade. Permitindo assim, exercícios precoces. Conforme Bertolla e colaboradores [31], estudaram os efeitos do ganho de flexibilidade com o programa de exercícios de solo do Método em 25 minutos de sessões por três vezes na semana. Foi realizado em uma grupo de 11 atletas juvenis de futsal do Rio Grande do Sul. O resultado da flexibilidade foi feita através do teste do banco de Wells, que consiste em sentar e alcançar. Teve como resultado positivo e significativo do aumento da flexibilidade dos atletas. Em outro estudo, realizado por Barra e Araújo [32] verificou os efeitos do Método sobre a flexibilidade de 20 mulheres com idades de 34 anos e que nunca tinham praticado o pilates. Utilizaram o banco de Wells antes e após 32 sessões. O ganho de flexibilidade após as sessões foram de 11,74cm. Relatando também a melhorar na postura corporal.

Segundo a Revista Pilates 2010 [33] tem como principais objetivos do Método Pilates é o fortalecimento e a estabilização

dos músculos centrais. Juntamente, com as técnicas que potencializam a respiração, o alinhamento corporal, a concentração, a precisão e o controle. Ajudando no alinhamento patelar, com isso, no quadro da condromalácia patelar.

DISCUSSÃO

Conforme estudos, o Pilates é uma alternativa de prevenção e reabilitação de lesões, inclusive condromalácia patelar. Com isso, proporciona o reequilíbrio corporal, flexibilidade e manutenção muscular [34], sendo eficaz para diminuição da dor em melhoria do contato entre patela e fêmur, são exercícios de cadeia cinética aberta e fechada. Exercícios citados, são responsáveis em gerar uma contração muscular, proporcionando maior estabilidade articular. Treinamento de força, traz melhorias a aptidão física, aumentando capacidade metabólica e cardiovasculares, flexibilidade e coordenação motora. Além de influenciar e induzir a hipertrofia e redução da gordura corporal. Estudos demonstram a reabilitação funcional, redução de dor e ganho de força. [35][36]

A flexibilidade é a amplitude de movimento presente em uma articulação. Sendo, uma capacidade que os grupos musculares, tendões, tecidos conjuntivos e moles têm de se alongar através da amplitude de movimento dessa articulação. Consoante pesquisa citada, o Pilates mostrou-se eficiente para o aumento da flexibilidade em atletas, gestantes, idosas e juvenis. [37]. Assim sendo, o método aplicado a CMP supracitado, além de aumentar essa flexibilidade, possui outros pontos positivos auxiliando a reeducação postural, tendo em vista que é estabelecida pelas estruturas músculo-esqueléticas, minimizando as dores crônicas e agudas, dando maior resistência e melhorando a capacidade funcional na prática de atividades físicas e laborais. [38]

Embora afirmado nos estudos que os resultados do Método ligados ao tratamento de desvios posturais e distúrbios osteomioligamentares podem ser aplicados na reabilitação precoce, nos períodos pós e

pré-operatórios, aumentando sua amplitude de movimento e força das articulações acometidas [39], há pensamentos destoantes. Uma contraindicação presente são os cuidados na aplicação do método, visto de forma individual sua restrição ao exercício aplicado, sua resistência e execução. Além disso, existe divergência apresentadas em casos de lesões agudas, visando atenção ao sistema músculo-esquelético no processo de recuperação. [40]

A importância vista nos estudos do Método Pilates em reabilitação de pacientes com condromalácia patelar é de se perceber, visto que seus exercícios auxiliam no alinhamento patelar, no aumento de força e potência da musculatura, aumento da amplitude de movimento da articulação acometida, trazendo o reequilíbrio, a flexibilidade e reeducação postural sem a possibilidade de uma nova lesão. [41]

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destarte, o Pilates é um Método fisioterapêutico que causa pouco impacto sobre as articulações, sendo indicada na reabilitação de pacientes com condromalácia patelar. Igualmente, promove um reequilíbrio dos músculos e estabilidade articular, auxilia o alinhamento patelar, alongamento muscular e recuperação de encurtamentos, bem como estabiliza os movimentos funcionais e biomecânicos. É conhecido por causar pouco desgaste articular, tendo poucas contra-indicações, principalmente quando usado associada à patologia descrita, uma vez que melhora consideravelmente o quadro sintomatológico da CMP. Portanto, amplamente acessível, podendo ser realizado em amplos quadros de pacientes, a respeitar as restrições e condições individuais.

REFERÊNCIAS

[1] AYSIN, I. K. et al. Investigation of the Relationship between Anterior Knee Pain and Chondromalacia Patellae and Patellofemoral Malalignment. *The Eurasian Journal of Medicine*, v. 50, n. 1, p. 28–33, 22 fev. 2018. OK

OZDEMIR, M.; KAVAK, R. Chondromalacia patella among military recruits with anterior knee pain: Prevalence and association with patellofemoral malalignment. *Indian Journal of Orthopaedics*, v. 53, n. 6, p. 682, 2019.

ZHENG, W. et al. Chondromalacia patellae: current options and emerging cell therapies. *Stem Cell Research & Therapy*, v. 12, n. 1, 18 jul. 2021.

DUTTON, M., *Fisioterapia Preventiva – Fundamentos e Aplicação*, São Paulo, Editora Manole, 2002. OK

PEREIRA, M.P., Souza M.Z, Alterações sensitivas na região do retináculo lateral em portadores de disfunção fêmuropatelar, *Fisioterapia Mov.*, v.2, n.2, junho, 2007.OK

HALL, Susan J. *Biomecânica básica*; [tradução Patrícia Neumann]. – 5. Ed. – Barueri, SP. Manole, 2009. OK

[7] GROSSI, Débora Bervilaqua; PEDRO, Vanessa Monteiro; BERZIN, Fausto. Análise funcional dos estabilizadores patelares. *Acta Ortop Bras* 12(2), 2004. OK

HALL, S. *Biomecânica Básica* 4ª edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A, 2009.OK

ALMEIDA GPL et al. Ângulo-q na dor patelofemoral: relação com valgo dinâmico de joelho, torque abductor do quadril, dor e função. *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)*, Volume 51, Issue 2, March–April 2016, Pages 181-186. OK

HALL, S. *Biomecânica Básica* 4ª edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A, 2009. OK

[11] NORDIN, M.; FRANKEL, V. H. *Biomecânica do joelho*. In: NORDIN, M.; FRANKEL, V. H. *Biomecânica básica do sistema musculoesquelético* 3ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p. 152 - 174.

[12] HALL, S. *Biomecânica Básica* 4ª edição.

- Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A, 2009. OK
- [13] OUTERBRIDGE, R.E, The Problem of chondromalacia patellae, *Clin. Orthop. Rel Res.*, 1975.
- [14] FULKERSON, J.P., Patologia da articulação patelofemoral, v.3, São Paulo, Editora Revinter, 2000.
- [15] Roque, V, Macedo, J, Rocha, A, Barroso, J. Síndrome Femoro-Patelar. ARTIGO DE REVISÃO. Vol 22 I Nº 2 I Ano 20 (2012) I Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação.
- [16] Roque, V, Macedo, J, Rocha, A, Barroso, J. Síndrome Femoro-Patelar. ARTIGO DE REVISÃO. Vol 22 I Nº 2 I Ano 20 (2012) I Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação.
- [17] RODRIGUEZ, BGS. Método pilates: uma nova proposta em reabilitação física. Setembro de 2006.
- [18] COMUELLO, Joseli Franceschet. Método Pilates: aspectos históricos e principios norteadores. Instituto Salus, 2011.
- [19] COMUELLO, Joseli Franceschet. Método Pilates: aspectos históricos e principios norteadores. Instituto Salus, 2011.
- [20] RODRIGUEZ, BGS. Método pilates: uma nova proposta em reabilitação física. Setembro de 2006.
- [21] RODRIGUEZ, BGS. Método pilates: uma nova proposta em reabilitação física. Setembro de 2006.
- [22] COMUELLO, Joseli Franceschet. Método Pilates: aspectos históricos e principios norteadores. Instituto Salus, 2011.
- [23] MIRANDA, Larissa Brunet; Morais, Paula Daniely. Efeitos do Método Pilates sobre a composição corporal e flexibilidade. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo, v. 3, n. 13, p. 16-21, 2009.
- [24] BERTOLLA, F; BARONI, BM; JUNIOR, ECPLL; OLTRAMARI, JD. Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, Caxias do Sul, v 13, n. 4, 2007.
- [25] RABELO, N. D. D. A. et al. Neuromuscular training and muscle strengthening in patients with patellofemoral pain syndrome: a protocol of randomized controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders*, v. 15, n. September 2015, p. 157, 2014.
- [26] FUKUDA, T. Y. et al. Short-term effects of hip abductors and lateral rotators strengthening in females with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled clinical trial. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, v. 40, n. 11, p. 736-742, 2010.
- [27] 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*, v. 12, n. 2, p. 66-70, 2006.
- [28] SEGAL, N.A.; HEIN, J.; BASFORD, J.R. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol. 85, Num.12, p.1977-81. 2004.
- [29] LARA, L; MORAES, M et al. Efeito da prescrição de pilates na reabilitação da tendinite patelar: estudo de caso. *Cinergis*, vol. 10, n. 2, p 28-34, 2009.
- [30] LEVINE, B.; KAPLANEK, B.; SCAFURA, D.; JAFFE, W.L. Rehabilitation after total hip and knee arthroplasty: a new regimen using Pilates training. *Bull NYU Hosp Jt Dis*. Vol. 65, Num. 2, p. 120-5. 2007.
- [31] BERTOLLA, F.; BARONI, B.M.; JUNIOR, E.C.P.L.; OLTRAMARI, J.D. Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. *Rev Bras Méd Esporte* vol.13 no.4 Niterói July/Aug. 2007.

- [32] BARRA, B.S.; ARAÚJO, W.B. O efeito do método Pilates no ganho da flexibilidade. Linhares, 2007. 37p. Monografia para obtenção de título de Bacharel em Educação Física – Faculdade de Ciências Aplicadas Sagrado Coração (UNILINHARES), Linhares, 2007.
- [33] MARCHESONI, Cesar; MARTNS, Rosemeyre; SALES, Rebeca; BORRAGINE, Solange. Método Pilates e aptidão física relacionada à saúde. 2010.
- [34] BERTOLLA, F.; BARONI, B.M.; JUNIOR, E.C.P.L.; OLTRAMARI, J.D. Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. Rev Bras Méd Esporte vol.13 no.4 Niterói July/Aug. 2007.
- [35] RABELO, N. D. D. A. et al. Neuromuscular training and muscle strengthening in patients with patellofemoral pain syndrome: a protocol of randomized controlled trial. BMC musculoskeletal disorders, v. 15, n. September 2015, p. 157, 2014.
- [36] 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, v. 12, n. 2, p. 66–70, 2006.
- [37] BARRA, B.S.; ARAÚJO, W.B. O efeito do método Pilates no ganho da flexibilidade. Linhares, 2007. 37p. Monografia para obtenção de título de Bacharel em Educação Física – Faculdade de Ciências Aplicadas Sagrado Coração (UNILINHARES), Linhares, 2007.
- [38] MARCHESONI, Cesar; MARTNS, Rosemeyre; SALES, Rebeca; BORRAGINE, Solange. Método Pilates e aptidão física relacionada à saúde. 2010.
- [39] RABELO, N. D. D. A. et al. Neuromuscular training and muscle strengthening in patients with patellofemoral pain syndrome: a protocol of randomized controlled trial.
- [40] BMC musculoskeletal disorders, v. 15, n. September 2015, p. 157, 2014.
- [41] RABELO, N. D. D. A. et al. Neuromuscular training and muscle strengthening in patients with patellofemoral pain syndrome: a protocol of randomized controlled trial. BMC musculoskeletal disorders, v. 15, n. September 2015, p. 157, 2014.
- [42] MONNERAT, Eduardo; JÚNIO, Paulo Cesar Nunes; FONTENELE, Gladys; PEREIRA, João Santos. Abordagem fisioterapêutica em pacientes com condromalacia patelar. Fisioterapia Ser vol. 5 n. 1. 2010.