

FACULDADE MAUÁ - DF
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

JOÃO EDUARDO SILVA RIBEIRO
KASSIO MARCOS SANTOS DE SÁ
LANA CRISTINA DE MELO
ROSILENE SOUSA LOPES DE BRITO

**SÍNDROME DE DOR FEMOROPATELAR ASSOCIADA À BIOMECÂNICA DO
MOVIMENTO**

BRASÍLIA-DF

2017

JOÃO EDUARDO SILVA RIBEIRO
KASSIO MARCOS SANTOS DE SÁ
LANA CRISTINA DE MELO
ROSILENE SOUSA LOPES DE BRITO

**SÍNDROME DE DOR FEMOROPATELAR ASSOCIADA À BIOMECÂNICA DO
MOVIMENTO**

Monografia apresentada ao curso de Educação Física da Faculdade Mauá como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Educação Física.

Orientadora: Prof^a. Esp. Ana Helta Cocker Peres.

BRASÍLIA-DF

2017

TERMO DE APROVAÇÃO

**JOÃO EDUARDO SILVA RIBEIRO
KASSIO MARCOS SANTOS DE SÁ
LANA CRISTINA DE MELO
ROSILENE SOUSA LOPES DE BRITO**

TÍTULO E SUBTÍTULO SÍNDROME DE DOR FEMOROPATELAR ASSOCIADA À BIOMECÂNICA DO MOVIMENTO

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Educação Física no Curso de Educação Física da Faculdade Mauá, pela banca examinadora:

Prof.^a Esp. Ana Helta Cocker Peres.
Faculdade Mauá - DF
Orientadora

Prof.^a M.^a Annyella Kássia Nogueira
Faculdade Mauá – DF
Examinadora

Prof.^a Esp. Cristiane Resende
Faculdade Mauá – DF
Examinadora

Brasília, 15 de julho de 2017.

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho a nossos
cônjuges que muito contribuíram
para sua realização.

AGRADECIMENTO

Agradecemos à nossa orientadora, Ana Helta, pelas correções feitas e também ao professor Rogério Marcus Nogueira por nos ter ajudado bastante em nosso curso e por se disponibilizar para esclarecer todas as nossas dúvidas.

RESUMO

É sabido que ativação neural de um músculo ocorre por eletro estimulação, contrações isométricas e treinamento resistido. O treinamento resistido uma das formas para se ganhar força, potencia, hipertrofia e resistência dos indivíduos no músculo do quadríceps e este diretamente relacionado com a síndrome de dor femoropatelar (SDFP) que é o deslocamento inadequado da patela sobre o sulco troclear. Objetivo investigar a intervenção do treinamento resistido no processo de fortalecimento na síndrome de dor femoropatelar com respaldo na biomecânica analisando as forças vetoriais e atividade mioelétrica do músculo quadríceps femoral. Metodologia análise eletromiográfica, revisão bibliográfica de dezessete artigos sobre o tema afim de inferir sobre as possíveis causas e a intervenção do treinamento por porções do quadríceps diminui ou restabelecer a articulação femoropatelar. Os artigos que foram utilizados na revisão concluíram que não é possível isolar as porções para que o treinamento seja específico.

Palavra-chave: Joelho, Condromalácia, Síndrome do Femoropatelar.

ABSTRACT

It is known that neural activation of a muscle occurs by electro stimulation, isometric contractions and resistance training. Resistance training one way to gain strength, power, hypertrophy and strength of individuals in the quadriceps muscle and this directly related to the patellofemoral pain syndrome (PFPS) is the displacement of the patella deficient on the trochlear groove. Objective To investigate the intervention of resistance training to strengthen process in patellofemoral pain syndrome with support in biomechanics analyzing the vector forces and myoelectric activity of the femoral quadriceps muscle Methodology Electromyographic analysis, literature review of seventeen articles on the topic in order to infer the possible causes and intervention training for quadriceps portions decreases or restore the patellofemoral joint. . The items that were used in the review concluded that it is not possible to isolate the portions so that the training is specific.

Key words: knee. patellofemoral pain syndrome. chondromalacia.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	08
2. OBJETIVO	09
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
4. CONCLUSÃO	15
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16

1. INTRODUÇÃO

Na década de 70, a comunidade científica internacional analisando o movimento humano fixaram o termo biomecânica que consistia na análise de forma mecânica os sistemas biológicos integrados. Esta integração, vale-se da mecânica e seus instrumentos, ramificação da física que identificam e analisam as forças que envolvem os movimentos anatomo-funcionais. O estudo da biomecânica humana inclui questões destinadas a esclarecer se a quantidade de força que os músculos estão produzindo é suficiente para a finalidade pretendida do movimento. (Hall, Susan J, 2013)

O músculo esquelético desenvolve, ativamente, tensão neural ao realizar as funções do movimento de seus membros como absorção de choques e uma postura ereta do corpo. Estas funções são possíveis devido aos estímulos dados ao sistema neuromuscular que chega à medula, recebe a mensagem no cérebro e volta à medula e chega até a origem.

O quadríceps é formado por quatro músculos basicamente: o vasto intermédio, que é o mais profundo e mais três músculos superficiais, músculo reto femoral (RF), músculo vasto medial (VM), e o músculo vasto lateral (VL), sendo subdivido em vasto medial oblíquo (VMO) e vasto medial oblíquo (VML), sendo estes dois últimos responsáveis pelo deslocamento padrão da patela no sulco troclear, ou seja, se há movimento inadequado manifestará a SDFP. As porções mais oblíquas do vasto medial (VM) e vasto lateral (VL), respectivamente, seriam as porções anatomicamente mais preparadas para controlar o deslocamento patelar e, portanto, a alteração temporal entre elas poderia originar o deslocamento patelar inadequado. Ainda que as causas da síndrome de dor femoropatelar (SDFP) seja multifatorial, a contração do quadríceps é reconhecida como principal fator de influência sobre a tração patelar em movimentos das atividades de vida diárias. (Ribeiro, D.C; Loss, J.F.; Carneiro, J.P.T.; Lima, S.C.; Martinez, 2005)

2. OBJETIVO

O objetivo da presente pesquisa visa investigar a intervenção do treinamento resistido no processo de fortalecimento na síndrome de dor femoropatelar com respaldo na biomecânica analisando as forças vetoriais e atividade mioelétrica do músculo quadríceps femoral.

Para revisão sistemática neste estudo foram analisados dezessete artigos originais e/ou de revisão sobre o tema a partir do ano de 2005 que abrange as patologias, morfologia da articulação do joelho, eletromiografia, em resposta ao exercício resistido no quadríceps conduzidos por meio de informações obtidas MEDLINE, LILACS. Esta monografia teve como questão norteadora avaliar a ativação neural do músculo quadríceps utilizando eletroestimulação, treinamento resistido e protocolos da fisioterapia com foco no vasto medial oblíquo e vasto lateral obliquam aos olhos da biomecânica do movimento humano e estabilização da patela de forma a evitar e/ou fortalecer a síndrome de dor femoropatelar (SDFP) em academias.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Em 1996 analisaram o movimento do quadríceps através da eletromiografia nas porções que compõem a articulação do joelho. Eles evidenciaram uma diferença estatisticamente considerável no tempo de ativação do vasto medial longitudinal. Este ativou mais rapidamente do que as outras porções na fase excêntrica. Para tanto os autores deste artigo sugerem que um reforço no vasto médio oblíquo (VMO) é suficiente para diminuir o stress mecânico na articulação do joelho. (Santos GM, Ries LGK, Sperandio FF, Say KG, Pulzatto F, Monteiro-Pedro V, 2011 jan/mar;24(1):125-32)

E na análise eletromiográfica do trabalho teve por objetivo verificar se a velocidade e carga são determinantes na atividade dos componentes do quadríceps durante uma extensão de joelhos. Não foram encontrados, pela eletromiografia, diferença significativa ao realizar força oblíqua em questão no artigo em ambas as velocidades angulares propostas (V60 e V120), ou seja, na oblíqua houve menos ativação neural do quadríceps sem ativação específica do vasto medial oblíqua, ou seja, houve ativação de todas as porções sem isolamento. Já na força paralela a diferença dos torques foi mais acentuada a atividade mioelétrica na velocidade angular V120 do que na V60 marcados pelo metrônomo. Para tanto não foram encontrado isolamento da porção específica quando aumentados o exigência sobre a musculatura, o que infere que a distribuição seja feita por todo o quadríceps. Outros autores divergem afirmando que o vasto médio oblíquo (VMO) fortalecido pode aperfeiçoar o torque feito pelo vasto lateral (VL) na extensão de joelho.

Conforme Ribeiro, D.C; Loss, J.F.; Carneiro, J.P.T.; Lima, S.C.; Martinez, F.G Acta ortop bras 13(4) – 2005 analisou os efeitos fisioterápicos com participação vinte e quatro indivíduos subdivididos em dois grupos que executaram os exercícios em cadeia cinética fechada (CCF) ou grupo II realizou um semi-agachamento e outro em cadeia cinética aberta (CCA). O grupo I que realizou flexão-extensão de joelhos por oito semanas e três vezes na semana em dias alternados e coletados os sinais eletromiográficos do vasto médio oblíquo (VMO) e vasto lateral (VL) avaliando intensidade de dor e funcionalidade dos voluntários. Neste artigo não houve diferenças significativas para as falhas concêntricas e excêntricas através da razão vasto médio oblíquo e vasto lateral (VMO/VL) entre o tempo pré e pós tratamento e ainda observou na atividade mioelétrica que o vasto médio oblíquo (VMO) tivera menor ativação na fase excêntrica do exercício de cadeia cinética aberta (CCA) em

relação ao vasto lateral (VL). Após estas oito semanas, este estudo as duas variáveis avaliadas foram reduzidas em ambos os grupos em suas intensidades. Os exercícios de cadeia cinética fechado quanto aberta podem ser empregados a síndrome de dor femoropatelar (SDFP). E os resultados da eletromiografia mostraram que ainda há distinção nos padrões de ativação do vasto médio oblíquo (VMO) e vasto lateral (VL) nos exercícios avaliados e que exercícios de cadeia cinética fechada (CCF) são mais eficazes do que de cadeia cinética aberta (CCA).

Corroborações também afirmando que a síndrome de dor femoropatelar (SDFP) esta associada ao músculo vasto médio oblíquo (VMO) em desequilíbrio com vasto lateral (VL), entretanto a impossibilidade ativação neural seletiva através dos exercícios é relatado em vários estudos. (FEHR, G. L.; JUNIOR, A. C.; CACHO, E. W. A; MIRANDA, J. B, Rev Bras Med Esporte _ Vol. 12, Nº 2 – Mar/Abr, 2006.)

E este trabalho consistiu em ativar o músculo vasto médio oblíquo (VMO) com estimulação elétrica neuromuscular (EENM) e mostrou estatisticamente significativo após ativação o resultando num maior recrutamento de unidades motoras durante o exercício á 60° em cadeia cinética aberta (CCA) utilizando uma contração isométrica voluntária máxima mudando a coordenação biomecânica entre os vastos e equilibrando as forças que atuam sobre a patela durante a execução. Incitação também que dentro da literatura geral diz que para o desenvolvimento da síndrome de dor femoropatelar (SDFP) seria a tração anormal da patela devido ao desequilíbrio do vasto médio oblíquo (VMO) e vasto lateral (VL) e nos indivíduos assintomáticos de síndrome de dor femoropatelar (SDFP) há uma maior ativação de vasto médio oblíquo (VMO) em relação ao vasto lateral (VL). Neste Artigo foi proposta a estimulação elétrica neuromuscular (EENM) como um bloco dos exercícios como forma de aumentar o recrutamento de grandes unidades motoras, para diminuir o grau de estresse da articulação do joelho na execução dos exercícios de cadeia cinética aberta e melhorando a razão vasto médio oblíquo e vasto lateral (VMO/VL).

Em 2009 foi publicado outro artigo que analisou os movimentos de agachamento padrão e declinado a 25° com oito sujeitos atletas de final de semana. Afirmando um antagonismo entre vasto médio oblíquo (VMO) e vasto lateral (VL) e que quando há um desequilíbrio entre eles há incidência de dor femoropatelar. (Augusto et al, 2008;10(2):155-160). Neste estudo, o vasto médio oblíquo (VMO) e

vasto lateral (VL) observaram através da eletromiografia (EMG) foram ativados logo no início do movimento mostrando a seu antagonismo para estabilidade da patela sobe ação gravitacional tentando por função frear o movimento e controlar sua velocidade na flexão de joelho estabilizando a produção rotacional da pelve o que auxilia o eretor da espinha no agachamento.

Em 2010, um grupo de pesquisadores evidenciou um maior recrutamento de unidades motoras num exercício multiarticular no leg press 45° há 60% de 1 repetição máxima (RM) precedido de um monoarticular cadeira extensora de baixa intensidade há 30% de 1 repetição máxima (RM) do músculo vasto lateral que depender do desequilíbrio de forças vetoriais caberá este protocolo na tentativa de estabilidade da patela.(Alves FSM; Oliveira FS; Junqueira CHBF; Azevedo BMS; Dionísio, 2009;13(2):164-72. Outro Artigo publicado de (Vieira, M. F., Elias, L. A., Ribeiro, R. de C. S., Neves, A. N., Moreira, L. S., 2010), analisou os efeitos da eletroestimulação do vasto médio oblíquo (VMO) em relação ao vasto lateral (VL) e observaram que após o tratamento havia maior ativação neuromuscular em relação aos valores integrais do vasto médio oblíquo (VMO) e menor para o vasto lateral (VL) podendo assim realizar as tarefas de vida diárias com considerável redução de dor na articulação do joelho e melhora da força muscular e na medida da área de secção transversa. E constatou ainda que a eletroestimulação do vasto médio oblíquo (VMO) enquanto abordagem terapêutica complementar teve alteração no comportamento eletromiografico relativa à razão integral do sinal, mostrando que, após o treinamento muscular, ocorreu mudança na capacidade de geração de força o que ocorre pela hipótese mais aceita pela comunidade científica de que há uma atrofia do vasto médio oblíquo (VMO) levando a uma lateralização excessiva da patela predispondo a dor por sobrecarga – criando assim um ciclo vicioso de dor-atrofia- dor.(Valdinar A. R. Júnior, Martim Bottaro, Maria C. C. Pereira, Marcelino M. Andrade, Paulo R. W. P. Júnior, Jake C. Carmo, 2010;14(2):158-65).

Em 2011, pesquisadores investigaram a patologia condromalacia patelar, uma das síndromes de dor femoropatelar (SDFP) e constatou que o exercício físico quando bem aplicado a esta específica individualidade biológica pode ser um aliado em angulações específicas. (Fabiana R. Garcia, Fábio M. Azevedo, Neri Alves, Augusto C. Carvalho, Carlos R. Padovani, Rúben F. Negrão Filho, 2010;14(6):477-82)

Para isso este artigo sugere com base em Tam (Santos GM, Ries LGK, Sperandio FF, Say KG, Pulzatto F, Monteiro-Pedro V, 2011 jan/mar;24(1):125-32 um

protocolo a ser seguido na primeira fase com contrações isométricas, exercícios de abdução, adução e flexão de quadris e o mesmo em fase aguda é sugeridos exercícios de extensão de joelhos em angulações de 0° a 30°. Este estudo mostrou também que muitos profissionais ainda faltam o entendimento científico do que fazer em portadores de condromalacia tanto na escolha dos exercícios como cadeira extensora ou leg press bem como as angulações e suas justificativas quanto a utilização respalda em ciência.

A inibição muscular (IM) esta relacionado a evolução e etiologia, causa de osteoartrite e condromalacia patelar por causa da fraqueza muscular e por conseqüência síndrome de dor femoropatelar (SDFP). A inibição muscular (IM) é incapacidade de recrutamento de unidades motoras suficientes ao movimento devido a inabilidade e tempo de treino. Para tanto sobrecarregar as cartilagens causando a erosão cartilágnea e do osso subcondral por alterar homeostase biomecânica articular deixando a IM como possível precursora da síndrome de dor femoropatelar (SDFP).

Outro possível precursor da SDFP é o fator de ativação dos músculos vasto medial oblíquo e vasto lateral oblíquo quando em tempos diferentes estão relacionados a etiologia da síndrome de dor femoropatelar (SDFP). Com o objetivo de investigar esse o tempo de ativação através da eletromiografia durante a marcha em indivíduos com e sem síndrome de dor femoropatelar (SDFP) e constataram que a partir da terceira marcha já havia diferença relativa de ativação do vasto lateral oblíquo e vasto médio oblíquo (VLO-VMO) normal para os dois grupos, porém, com maior ativação de vasto médio oblíquo e vasto lateral longo (VMO-VLL), ou seja, houve divergência do consenso de que o desequilíbrio de força e tempo de ativação pode haver um deslocamento inadequado da patela sobre a sulco troclear. Os sujeitos com síndrome de dor femoropatelar (SDFP) apresentaram vasto lateral longo (VLL) ativado antes do vasto médio oblíquo (VMO), sugerindo que essa alteração tenha alguma influência na etiologia da SDFP. No entanto, a relação vasto médio oblíquo e vasto lateral oblíquo (VMO-VLO) não diferiu entre os dois grupos, sugerindo que o vasto lateral oblíquo (VLO), durante a marcha, não seja fator preponderante no surgimento e/ou desenvolvimento da síndrome de dor femoropatelar (SDFP). Para isso o treinamento para os portadores de síndrome de dor femoropatelar que podem ser adotados pelos profissionais de educação física

dentro das academias respeitando cada fase como exercícios isométricos para fase de dor aguda com objetivo de prevenção e restauração da força e controle muscular quando a movimento articular está contra indicado. Fase de acréscimo de força, potência e/ou resistência muscular nas habilidades de vida diária e exercícios excêntricos já nos últimos estágios de fortalecimento da articulação. E neste estudo concluíram que a fase concêntrica do exercício baseado na análise eletromiográfica tencionou gerando mais torque do que as fases isométricas e excêntricas e com melhores resultados na reabilitação. (Santos GM, Ries LGK, Sperandio FF, Say KG, Pulzatto F, Monteiro-Pedro.V, 2011 jan/mar;24(1):125-32)

Em 2013 em um estudo que comparava e analisava a força dos músculos do quadril e joelho de mulheres com e sem SDFP. E constataram vinte e dois por cento das participantes tinha o quadril em déficit de força comparado ao vinte e três por cento das musculaturas do joelho com SDFP do que o grupo controle sem SDFP. Contudo o quadríceps é o mais comprometido após a conclusão das análises dos dados em virtude da compensação por consequência da fraqueza de rotadores medias. Para tanto se faz necessário o trabalho nos estabilizadores de quadril e principalmente dos estabilizadores da articulação do joelho. (Oliveira, L. V.; Saad, M.C.; Felício, L. R.; Grossi, D. V, Pesq. 2014;21(4):327-332)

Mini agachamentos são mais efetivos para ativar o vasto médio (VM) e vasto lateral (VL) do que exercícios de contração voluntária isométrica máxima do quadríceps (Hung and Gross, 1999).

Alguns trabalhos eletromiográficos realizados em cadeia cinética aberta têm revelado que a contração isométrica dos adutores do quadril realizados simultaneamente à extensão do joelho facilita a contração do vasto médio oblíquo (BOSE ET AL., 1980; McCONNELL, 1984; HANTEN & SCHULTHIES, 1990; MONTEIRO-PEDRO ET AL., 1999).

4. CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo não foi alcançado por escassez de estudos na área de treinamento resistido nos indivíduos com síndrome de dor femoropatelar (SDFP) associados à biomecânica principalmente em ambientes de academias. As SDFP's atingem em média cinco por cento da população acometendo mais vulneráveis as mulheres. É consenso na comunidade científica que o desequilíbrio na ativação mioelétrica durante o movimento entre vasto médio oblíquo (VMO) e vasto lateral (VL) favorece o deslocamento inadequado da patela no sulco troclear causando a síndrome de dor femoropatelar (SDFP). E na procura de protocolos que atende-se o treinamento resistido houve achado de que uma eletroestimulação ou um exercício mono articular antes do multiarticular favorece o maior recrutamento das unidades motoras do vasto médio oblíquo (VMO) e vasto lateral (VL) principalmente na fase concêntrica onde gerou mais resultados observados na eletromiografia com a finalidade de tratamento da síndrome de dor femoropatelar (SDFP). Esta tem sido observado, ainda que menor grau, facilitador com desordem nos músculos rotadores mediais do quadril preconizando exercícios de cadeia cinética fechada (CCF) mais eficientes do que cadeia cinética aberta (CCA) por exercer menor pressão na patela sob a sulco troclear minimizando a dores na articulação do joelho na academias. Ainda são escassos os estudos nas academias sobre síndrome de dor femoropatelar (SDFP) com objetivo nas fases finais do fortalecimento das musculaturas do joelho com eficiência sem agravar a síndrome de dor femoropatelar (SDFP) do pacientes/clientes.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES F.S.M.; OLIVEIRA F.S.; JUNQUEIRA C.H.B.F.; AZEVEDO B.M.S.; DIONÍSIO V.C. – **Análise do Padrão Eletromiográfico Durante o Agachamento Padrão e Agachamento Declinado.** Rev Bras Fisioter. 2009;13(2):164-72.
- ARAÚJO, R.C. e AMADIO, A.C. **Análise Biomecânica da Ativação das Porções Superficiais do M. Quadríceps F em oral durante Contrações Excêntrica e Concêntrica.** Rev. Bras. Fisiot. V oi. I, No. I (1996) 13-20.
- AUGUSTO et al. - **Efeito Imediato da Estimulação Elétrica Neuromuscular Seletiva.** Rev. Bras.Cineantropom. Desempenho Hum. 2008;10(2):155-160
- FEHR, G. L.; JUNIOR, A. C.; CACHO, E. W. A; MIRANDA, J. B.. **Efetividade dos exercícios em cadeia cinética aberta e cadeia cinética fechada no tratamento da síndrome da dor femoropatelar.** Rev Bras Med Esporte _ Vol. 12, Nº 2 – Mar/Abr, 2006.
- GARCIA, F. R., AZEVEDO, F. M., ALVES N., CARVALHO, A.C., PADOVANI, C. R., FILHO, R. F. N., **Efeitos da eletroestimulação do músculo vasto medial oblíquo.** Rev Bras Fisioter. 2010;14(6):477-82.
- HALL, Susan J. **Biomecânica Básica.** 3ª Edição. 2003.
- JÚNIOR, V. A. R., BOTTARO M., PEREIRA, M. C. C., ANDRADE, M. M., JÚNIOR, P. R. W. P., CARMO, J. C., **Análise eletromiográfica pré-ativação muscular induzida por exercício monoarticular.** Ver. Bras. Fisioter. 2010;14(2):158-65.
- LAFETÁ, J. C., BARBOSA, O. S., MONTEIRO, E. S., BORÉM, C. A. M., CRUZ, I. R. D.. **Análise eletromiográfica do quadríceps femoral em diferentes tipos de cinesioterapia resistida.** Motricidade, vol. 8, núm. Supl. 2, 2012, pp. 142-150.
- MORRISH, G. M., WOLEDGE, R. C., **A comparison of the activation of muscles moving the patella in normal subjects and in patients with chronic patellofemoral problems.** Scand J Rehab Med. 1997;29(1):43-8.
- OLIVEIRA, L. V.; SAAD, M.C.; FELÍCIO, L. R.; GROSSI, D. V.. **Análise da força muscular dos estabilizadores do quadril e joelho em indivíduos com Síndrome da Dor Femoropatelar.** Fisioter Pesq. 2014;21(4):327-332.
- PEREIRA, A. C. S, MARTINEZ D. S., SILVA D. N., BOUDAKIAN L. M., SOUSA, M. F., NASCIMENTO, V. A., CASIMIRO, L. G., **Análise do conhecimento de Profissionais de Educação Física referente à prescrição de exercícios físicos para portadores de condromalácia patelar.** R. bras. Ci. e Mov 2011;19(1):52-57.
- POMPEO et al. **Inibição muscular dos extensores do joelho.** Fisioter Pesq. 2012;19(2):185-90.
- RIBEIRO, D.C; LOSS, J.F.; CARNEIRO, J.P.T.; LIMA, S.C.; MARTINEZ, F.G. **Análise Eletromiográfica do Quadríceps Durante a extensão do joelho em diferentes Velocidades.** Acta ortop bras 13(4) – 2005
- SANTOS, G. M., RIES, L. G. K., SPERANDIO, F. F., SAY, K. G., PULZATTO, F, MONTEIRO, P. V., **Tempo de início da atividade elétrica dos estabilizadores patelares**

na marcha em sujeitos com e sem síndrome de dor femoropatelar. Fisioter Mov. 2011 jan/mar;24(1):125-32

TAM, C. **Chondromalacia patellae in athletes** – Aschematic protocol of management. J Hong Kong Phys Assoc 1985;7:6-8.

VIEIRA, M. F., ELIAS, L. A., RIBEIRO, R. de C. S., NEVES, A. N., MOREIRA, L. S. **Comparação dos exercícios step e levantar/sentar na reabilitação da síndrome dolorosa femoropatelar: análise eletromiográfica dos músculos vastos medial e lateral.**