

ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA NA TENDINOPATIA PATELAR CRÔNICA: EVIDÊNCIAS DA LITERATURA

Caroline Pereira de Rezende
Jaqueline Lomônaco Lemos
Luís Henrique Sales Oliveira¹

RESUMO

Os tendões conseguem resistir a uma deformação até um determinado ponto, mas quando a qualidade das tensões excedem os limites dessas deformações as respectivas estruturas se rompem. O presente estudo teve como objetivo analisar os resultados obtidos, através de uma revisão literária, dos tratamentos fisioterapêuticos realizados na tendinopatia patelar crônica. Foram encontrados 70 artigos. 41 eram de língua portuguesa, 25 de língua inglesa e 4 de língua espanhola. Desses artigos 58 foram excluídos, pois não abordavam em seu conteúdo tratamento fisioterapêutico. O principal método conservador, considerado como válido, foi o programa de exercícios excêntricos em uma placa de declínio em 25°. Se faz necessária a utilização de pesquisas mais rigorosas para que se possa criar um apoio científico de maior valor.

Palavras - chave: Tendinopatia. Fisioterapia. Reabilitação.

INTRODUÇÃO

Todos os tendões têm as características físicas básicas de alta resistência à tensão, superfície lisa, podendo variar em espessura, comprimento e forma (BUTLER, 1985; SMITH e WEBBON, 1996). São esbranquiçados e brilhantes, muito resistentes e praticamente inextensíveis, constituídos por tecido conjuntivo denso (DANGELO e FATTINI, 2007). Eles transmitem energia da contração muscular ao esqueleto para produzir movimento e são indispensáveis no cotidiano de um indivíduo.

Os tendões são constituídos principalmente por colágeno tipo I sendo que o colágeno tipo III está presente no começo da fase de cicatrização onde sua função principal é dar força mecânica a uma matrix recém-formada. As fibras do tendão possuem uma disposição paralela o que permite a ele resistir forças em uma só direção e transmitir está força à inserção óssea local onde as fibras formam uma aponeurose fibrocartilaginosa (CULAV *et al.*, 1999).

O tendão patelar ou também chamado de ligamento patelar é formado por tecido conectivo composto por células e pela matriz extracelular. Esta última, por sua vez, é

¹ Caroline Pereira de Rezende – Graduanda em Fisioterapia pelo Centro Universitário de Itajubá - FEPI; - carolynerezende@yahoo.com.br
Jaqueline Lomônaco Lemos - Graduanda em Fisioterapia pelo Centro Universitário de Itajubá - FEPI; jaquelinelomonaco@hotmail.com
Luís Henrique Sales Oliveira; lhfisio@yahoo.com.br, Fisioterapeuta, Doutor em Ciências da Saúde – Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP, Docente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário de Itajubá – FEPI.

formada por densas camadas de fibras de colágeno e pela substância fundamental. (KRIKENDALL e GARRETT, 1997; KHAN *et al.*, 1999; GROSS, 1992).

Macroscopicamente o tendão patelar constitui a inserção distal do músculo quadríceps, tem origem ao nível do polo inferior da patela e insere-se na metade superior da tuberosidade da tíbia. O seu tamanho pode variar entre os 6 e 8 centímetros (BASSO, JOHNSON e AMIS, 2001).

Os tendões conseguem resistir a uma deformação até um determinado ponto, mas quando a qualidade e a quantidade das tensões excedem os limites dessas deformações as respectivas estruturas entram em ruptura. (GROSS, 1992; KHAN *et al.*, 1999; O'BRIEN, 1992). Essa ruptura é chamada de tendinopatia patelar, que vem de uma degeneração crônica do tendão patelar e ocorre por sobrecarga excessiva sobre o tendão. Esse tipo de lesão é vem acometendo desde atletas até a população em geral.

O termo tendinite patelar, muito utilizado no passado, vem caindo em desuso. Tem sido sugerido o termo tendinopatia patelar para descrever as lesões por sobre uso do tendão patelar (KHAN *et al.*, 2002). A tendinose é uma tendinopatia crônica caracterizada por degeneração intratendínea, com desorganização das fibras de colágeno e morte celular focal. Macroscopicamente, se apresenta como uma degeneração mucoide, ou seja, tecidos frágeis, desorganizados e de cor acastanhada. Microscopicamente, confirma-se que esta estrutura aparenta ter os feixes de colágeno amorfos, desorganizados e descontínuos, devido ao aumento da matriz celular e extracelular, sendo que esse aumento se deve a proliferação de fibroblastos e miofibroblastos junto à área lesada (COOK *et al.*, 2001).

Com essas considerações, pode-se dizer que as tendinoses são processos degenerativos causados por repetitivos mecanismos de sobrecarga, que resultam em desgastes das fibras de colágeno e morte celular com ausência de células inflamatórias.

Wren e Carter (2000) relataram que “o exercício pode aumentar o tamanho, força e rigidez do tendão e do ligamento mediante a melhora no alinhamento das fibras, aumento do conteúdo, espessura e entrelaçamento entre as fibras de colágeno”. Assim, podemos presumir que os tratamentos e exercícios fisioterapêuticos podem agir positivamente na melhora das tendinopatias.

A Fisioterapia é uma modalidade terapêutica que visa reabilitar estruturas, trazendo de volta a funcionalidade normal do corpo humano. Através de técnicas manuais, o tratamento conservador consiste em: Crioterapia, Eletrotermofototerapia, correção biomecânica de fatores predisponentes, Cinesioterapia e Pompages.

Muitas intervenções têm sido usadas para o tratamento da tendinopatia patelar crônica. Alguns citam sobre o repouso e estilos de vida, outros sobre medicamentos e cirurgias, e outros ainda sobre redução de peso, exercícios físicos e Fisioterapia.

A fisioterapia e os exercícios físicos são recomendados como forma de diminuir a dor e melhorar a função. Os exercícios terapêuticos têm sua eficácia comprovada através de revisões sistemáticas (WASIELEWSKI e KOTSKO, 2007).

O tratamento preconizado é o conservador, visando eliminar encurtamento de isquiotibiais, gastrocnêmio e quadríceps femoral que levam ao aumento da pressão femoropatelar, através de alongamento dos mesmos, por melhorar a dinâmica do aparelho extensor e consecutivamente melhorar também a dor quando associada a recursos eletrotermofototerapêuticos (GREVE e AMATUZZI, 1999).

O repouso é indispensável na reabilitação do paciente. Como já foi citado a tendinopatia é causada por esforços repetitivos no tendão patelar, e o tratamento fisioterapêutico só terá sucesso se o paciente seguir as instruções do fisioterapeuta.

O processo terapêutico poderá ser longo ou curto, dependendo assim de cada paciente e de cada grau de degeneração do tendão. O sobrepeso é um fator indispensável na piora do quadro, sendo assim, além do tratamento fisioterapêutico, o apoio nutricional é indispensável nestes casos.

O tratamento fisioterapêutico pode ser usado tanto para prevenção ou reabilitação pós-cirúrgicas. A prevenção tem como objetivo impedir o aparecimento de novas lesões e auxiliar na melhora do quadro.

O presente estudo tem como objetivo revisar literatura atual sobre as principais intervenções fisioterapêuticas realizadas na tendinopatia patelar crônica.

MÉTODOS

Para este estudo de evidências da literatura, foram realizados levantamentos bibliográficos nas bases de dados Medline, Lilacs, Scielo e Pubmed, no período de 01/01/2003 à 01/01/2013. Foram escolhidos artigos com os descritores *tendinopatia*, *tendinose*, *fisioterapia* e *tendão patelar*. Foram considerados documentos válidos para este estudo, artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais com classificação A ou B no Qualis/CAPES/BRASIL até o ano de 2013.

Foram separados os artigos de acordo como referido nos textos com assuntos de reabilitação e fisioterapia sendo subdivididos em cinesioterapia e cinesioterapia + eletroterapia como modalidades de abordagem fisioterapêutica para recuperação funcional das lesões do tendão patelar. Após esta divisão realizamos uma síntese de cada artigo e descrevemos como resultado e discussão do estudo, frente ao posicionamento científico de cada referência selecionada para este estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 70 artigos que relacionavam em seu título uma das palavras chaves designadas na busca, 41 eram de língua portuguesa, 25 de língua inglesa e 4 de língua espanhola. Desses artigos 58 foram excluídos, pois não abordavam em seu conteúdo tratamento conservador, fisioterapêutico. Dos 12 artigos avaliados, podemos citar, em ordem anual, as seguintes intervenções fisioterapêuticas:

1) CINESIOTERAPIA

Panni *et. al.*, (2000) associou anti-inflamatórios não esteróides e fisioterapia, que foi baseada em contrações isométricas e alongamentos dos músculos quadríceps, e

isquiostibiais, estendendo-se aos adutores e abdutores do quadril, e exercícios excêntricos dos músculos do quadríceps. Depois de 6 meses, os pacientes apresentaram melhora dos sintomas e foram capazes de retornar as suas atividades normais, sugerindo que o tratamento não-cirúrgico adequado deve ser tentado antes de submeter a cirurgia, pois a combinação de fisioterapia com antiinflamatórios foi satisfatória.

Segundo Purdam *et. al.*, (2004) o exercício excêntrico realizado em posição padrão (pé chato) não obteve resultados satisfatórios. Para torná-lo eficaz é necessário realizar o treinamento sobre uma placa em declínio de 25°.

Visnes *et. al.*, (2007) realizaram um estudo de revisão bibliográfica e sugeriu que o treinamento excêntrico pode ter um efeito positivo. Os estudos disponíveis indicam que o programa de tratamento deve incluir uma placa de declínio e deve ser realizada com algum nível de desconforto, e que atletas devem ser retirados da atividade esportiva. No entanto, estes aspectos precisam ser melhores estudados.

Leme e Fujita (2009) através de uma revisão bibliográfica demonstrou a efetividade que um programa de exercícios excêntricos do quadríceps tem no tratamento das tendinopatias patelares. Foi sugerido que o treinamento excêntrico pode ter um efeito positivo no tratamento, especialmente se estiverem em uma prancha de declínio e causando algum nível de desconforto durante pelo menos 12 semanas.

Lara *et. al.*, (2009) ¹⁹ utilizou o método Pilates® na reabilitação da tendinite patelar através de exercícios específicos como: Body up and down, Body Extension, Stretches Back, Stretches front, House, Sit up, Spine relax 2, Spine stretch, Side arm sit, Tower, Tower variação, Stomach massage séries, Front splits, Side splits, Leg series: one leg, Footwork double leg pumps (heels), Pump one leg front, Pump one leg side e Achilles stretch e verificou que após a aplicação do método, a dor diminuiu e proporcionou maior flexibilidade, além de ajudar na perda do peso corporal.

Laporace *et. al.*, (2010) em um estudo, objetivaram analisar a atividade mioelétrica entre o agachamento unilateral inclinado e o agachamento unilateral em superfície plana. Foram treinados 8 sujeitos recreacionalmente sem sinais e sintomas nas extremidades inferiores. Em dias distintos, eles realizaram dois tipos de agachamento unilateral na fase descendente, diferenciados em sustentação, sendo uma horizontal e outra inclinada a 25°, com o peso do próprio corpo e com sobrecarga representativa de 15 repetições máximas. Os resultados confirmaram maior ativação do quadríceps quando em agachamento inclinado, sugerindo que esse exercício pode constituir uma alternativa para reabilitação de pacientes com tendinopatia patelar.

Ferreira e Pereira (2011) realizaram um estudo de revisão bibliográfica sobre a eficácia do exercício excêntrico sobre as tendinopatias patelares. Foram incluídos 7 estudos randomizados controlados e um estudo piloto não randomizado, totalizando 201 indivíduos. O exercício excêntrico (EE) mostrou mais eficaz na redução dos sintomas do que o exercício concêntrico (EC). O EE deve ser realizado com dor moderada e até 60° de flexão e com inclinação de 25°.

Cunha *et. al.*, (2012) realizaram um programa de exercício excêntrico usando agachamento em plano inclinado que foi eficaz na melhora da dor e da função em atletas com tendinopatia patelar.

Kaux *et. al.*, (2013) comparam os efeitos de dois métodos de treinamento (excêntrico e concêntrico) em ratos sedentários, que foram treinados em um período de 5 semanas. O tendão patelar foi removido para ser analisado histologicamente. Este estudo demonstrou que as propriedades biomecânicas dos tendões em ratos saudáveis melhoram após treinamento específico e que um programa de treinamento excêntrico é mais benéfico do que um programa de treinamento concêntrico.

2) CINESIOTERAPIA E ELETROTERRAPIA

Barbosa *et. al.*, (2008) verificou a influência da mobilização articular por meio dos movimentos acessórios na tendinopatia dos músculos supra-espinal e bíceps braquial em 14 pacientes. Utilizou-se ultrassom terapêutico na área do tendão afetado e treinamento excêntrico na musculatura envolvida, acompanhado ou não de mobilizações articulares. Nos pacientes que foram administrados os três tipos de exercícios (mobilização articular, ultrassom e exercício excêntrico) obtiveram em média melhores escores para os questionários que foram aplicados para avaliação.

Campos *et. al.*, (2010) avaliou a evolução do tratamento fisioterapêutico através de recursos de terapia manual e eletrotermofototerapêuticos em uma paciente com diagnóstico de instabilidade femoropatelar associada à hipotrofia de quadríceps bilateral e tendinite da pata de ganso. As terapias manuais incluíam: Alongamento do quadríceps, isquiostibiais, adutores, abdutores, tríceps sural e glúteo máximo; bandagem compressiva em 3' para 1', sendo realizada perimetria pré e pós; tapping em joelho para contenção da patela; tapping no pé, em dorsiflexão e eversão do pé.

Quanto à eletrotermoterapia utilizou-se: Laser, 830nm (GaAIs), 75Hz, 3J, em 10 pontos na região da interlinha articular posterior, no tempo de 12 segundos em cada ponto totalizando 2 minutos; corrente russa, com frequência de 70Hz, tempo subida 2 segundos, tempo on 10 segundos e tempo descida 3 segundos e tempo off 5 segundos totalizando 20 minutos de aplicação, utilizando 5 canais, sendo 4 no membro inferior esquerdo (nos músculos vasto medial oblíquo, isquiostibiais, adutores e fibular curto) e 1 canal na perna direita (fibular curto), foi utilizado modo sincronizado com isometria com Theraband que fixava o membro do paciente na maca. Concluíram que o tratamento fisioterapêutico demonstrou eficiência na reabilitação do paciente, proporcionando melhor qualidade de vida e funcionalidade à mesma.

Rossi (2011) avaliou o processo de reparação e reorganização tecidual em tendões de Aquiles submetidos à tendinopatia por injeção de collagenase, tratados com laserterapia de baixa intensidade e antiinflamatório esteroidal e não-esteroidal. Foi analisado através de dados histológicos do tecido em questão comparando os diferentes tratamentos. A energia do laser utilizado era de 3J, com comprimento de onda de 830nm (infravermelho), modo contínuo por 30 segundos em cada ponto. Os antiinflamatórios utilizados foram diclofenaco potássico e dexametasona. Entre as opções de tratamento avaliadas a aplicação intramuscular de dexametasona foi a

que apresentou o resultado menos satisfatório. Portanto, concluiu-se que a terapia com laser de baixa potência e a aplicação de diclofenaco potássico apresentaram resultados positivos sobre a lesão em tendão de Aquiles de ratos. Estes dois recursos modularam o quadro inflamatório agudo desencadeando pela colagenase.

Nos casos que não respondem ao tratamento clínico, o cirúrgico é opção, e várias técnicas são descritas na literatura, demonstrando índices variados de bons resultados.

CONCLUSÃO

A recomendação de um protocolo específico é limitada e se faz necessária a utilização de pesquisas mais rigorosas para que se possa criar um apoio científico de maior valor. A Cinesioterapia com exercícios excêntricos com tábua de declínio em 25° parece ser a técnica mais utilizada e citada pelos artigos referenciados.

PHYSICAL THERAPY APPROACH TO CHRONIC PATELLAR TENDINOPATHY: EVIDENCE OF LITERATURE

ABSTRACT

The tendons can withstand a deformation to a certain extent , but when the quality of the voltages exceed the limits of these deformations their structures are broken . The present study aimed to analyze the results obtained , through a literary review, physiotherapy treatments performed in chronic patellar tendinopathy . 70 articles were found . 41 were English-speaking , 25 English and four in Spanish. Of these 58 articles were excluded because they did not address in its content physiotherapy . The main conservative method considered valid , was the program of eccentric exercises in a sign of decline at 25 ° . Is needed using more rigorous research so that you can create a scientific support of greater value.

Keywords: Tendinopathy. Physiotherapy. Rehabilitation.

REFERÊNCIAS

ANDREWS, J. R.; HARRELSON, G. L.; WILK, K. E. **Reabilitação física das lesões desportivas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap. 10, p. 191, 2000.

BARBOSA, R. I.; GOES, R.; MAZZER, N.; FONSECA, M.C.R. A influência da mobilização articular nas tendinopatias dos músculos bíceps braquial e supra-espinal. **Revista Brasileira de Fisioterapia**; 12(4):298-303, 2008.

BASSO O., JOHNSON D., AMIS A. - The anatomy of the patellar tendon. **Knee Surg**. nº 9, pp 2-5, 2001.

BUTLER H.C., **Surgery of tendinous injuries and muscle injuries**. In: Newton CD, 1985.

CAMPOS, L.M.R.M.C; SILVA, J.. Repercussões do tratamento fisioterapêutico na instabilidade femoropatelar; **Perspectiva online**, vol. 4, número 15; 2010.

COOK J., KHAN K., PURDAM C. **Conservative treatment of patellar tendinopathy**. **PhysTher Sport**; 2:1-12, 2001.

COOK J.L., KHAN K.M., MAFFULLI N., PURDAN C. Overuse tendinosis, not tendinitis. Part 2: Applying the new approach to patellar tendinopathy. **PhysSportsmed**, 28(6):31-46, 2000.

CULAV E.M., CLARCK C.H., MERRILEES M.J. Connective tissue: Matrix composition and its relevance to physical therapy. **PhysTher**; 79(3): 308-319, 1999.

CUNHA, R. A., DIAS, A. N., SANTOS, M. B., LOPES, A. D. Estudo comparativo de dois protocolos de exercícios excêntricos sobre a dor e a função do joelho em atletas com Tendinopatia patelar: estudo Controlado e aleatorizado. **Rev bras med esporte** – vol. 18, no 3 – mai/jun, 2012.

DANGELO, J. G.; FATTINI, C. A. **Anatomia humana sistêmica e segmentar**. 3. Ed.. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte: Atheneu, 46p., 2007.

FERREIRA, J. F. P.; PEREIRA, R. **O papel do exercício excêntrico no tratamento conservador das tendinopatias do rotuliano: uma revisão sistemática**. Universidade Fernando Pessoa FCS/ESS – Licenciatura em Fisioterapia; Projecto e estágio profissionalizante II, Porto. Fevereiro, 2011.

ENWEMEKA C.S. The effects of therapeutic ultrasound on tendon healing. A biomechanical study. **Am J Phys Med Rehabil**.1989;68(6):283-7. Erratum in: **Am J PhysMed Rehabil**.; 69(5): 258, 1990.

GREVE, J. M. D.; AMATUZZI, M. M. **Medicina de reabilitação aplicada à ortopedia e traumatologia**.1. ed. São Paulo: Roca, ; cap. 9, p. 235, 1999.

GROSS, M. - Chronic. tendinitis: pathomechanics of injury, factors affecting the healing response, and treatment **J Orthop Sports in PhysTher**, Vol. 16 nº 6,pp 248-261, 1992.

GUM S.L., REDDY G.K., STEHNO-BITTEL L., ENWEMEKA C.S. Combined ultrasound, electrical stimulation, and laser promote collagen synthesis with moderate changes in tendon biomechanics. **Am J Phys Med Rehabil**.;76(4):288-96, 1997.

KANNUS P, JÓZSA L, NATRI A, JÄRVINEN M. Effects of training, immobilization and remobilization on tendons. **Scand J Med Sci Sports**.;7(2):67-71, 1997.

KHAN, K. *et al.* - Histopathology of common tendinopathies- update and implications for clinicalmanagement. **Sports Med**, Vol.27 nº6, pp 393-404, 1999.

KHAN, K. M. *et al.* Time to abandon the “tendinitis” myth. **Br J Med.**, v. 321, p. 626-627, mar. 2002.

KAUX, J.; DRION, P.; LIBERTIAUX, V.; COLIGE, A.; HOFFMANN, A.; NUSGENS, B.; BESANC, B.; FORTHOMME, B.; LE GOFF, C.; FRANZEN, R.; DEFRAIGNE, J.O.; CESCOTTO, S.; RICKERT, M.; CRIELAARD, J.M.; CROISIER, J.L.; Eccentric training improves tendon biomechanical properties: a rat model; **Journal of orthopaedic research**; January, 2013.

KRIKENDALL, D. & GARRETT, W. - Function and biomechanics of tendons. **Scan J Med Sci Sports**, n^o7, pp 62-66, 1997.

LAPORACE, G.; PEREIRA, R. P.; CARMO, R.C.R.; SILVA, A. C.; CABRAL, R. P.; NILSON, S. F.; HÉRICA, E. C. P.; LUIZ, A. B. Especificidade da atividade mioelétrica no agachamento excêntrico declinado em 25° e no agachamento padrão com diferentes sobrecargas. **Rev Bras Med Esporte – Vol. 16, No 3 – Mai/Jun, 2010.**

LARA, L.; MORAES, M.; FUNEZ, E.I.B.; MEDEIROS, T.E.; LEITE, G.T.; PACHECO, C.V.; MARRONE, M.; MALFATTI, C.R.M.; Efeito da prescrição de pilates na reabilitação da tendinite patelar: estudo de caso; **Cinergis – Vol 10, n. 2, p. 28-34 Jul/Dez, 2009.**

LEME, G. P. C.; FUJITA, A. P. Efetividade do treinamento muscular excêntrico no tratamento da tendinopatia patelar. **Ensaio e Ciência: C. Biológicas, Agrárias e da Saúde. Vol. XIII, N^o. 2, p. 111-124, 2009.**

LEVINE D.; MILLIS D.L.; MARCELLIN-LITTLE D.J. Introduction to veterinary physical rehabilitation. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 35, p. 1247-1254, 2005.

MARZULLO, C. F., *et. al.* Atualidades do efeito analgésico após aplicação do laser de baixa potência. **X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, p.2520, 2006.**

O'BRIEN, M. - Funcional anatomy and physiology of tendons. in: **Clinics in Sports Medicine**. Dublin Ed, pp 505-520, 1992.

PANNI, A.S.; TARTARONE, M.; MAFFULLI, N.; Patellar tendinopathy in athletes outcome of nonoperative and operative management; **The american journal of sports medicine**, vol. 28, no. 3; 2000.

PRAPAVESSIS H., McNAIR P.J. Effects of instruction in jumping technique and experience jumping on ground reaction forces. **J Orthop Sports PhysTher**;29(6):352-6, 1999.

PURDAM, C. R.; JOHANSSON, P.; ALFREDSON, H.; LORENTZON, R., COOK, J. L.; KHAN, K.M.; A pilot study of the eccentric decline squat in the management of painful chronic patellar tendinopathy; **Br J Sports Med**, 38:395–397, 2004.

REDY G.K., STEHNO-BITTEL L., Enwemeka CS. **Laser photostimulation of collagen production in healing rabbit Achilles tendons. *Lasers Surg Med*;22(5):281-7, 1998.**

ROSSI, R.P.; **Avaliação do processo de reparo tecidual em tendão de Aquiles de ratos após indução de tendinopatia por colagenase: efeito do laser de baixa intensidade e de drogas anti-inflamatórias**; Dissertação apresentada ao Departamento de Farmacologia do Instituto de Ciência Biomédica da Universidade de São Paulo; 2011.

RICHARDS DP, AJEMIAN SV, WILEY JP, ZERNICKE RF. Knee joint dynamics predict patellar tendinitis in elite volleyball players. ***Am J Sports Med***;24(5):676-83, 1996.

RIVENBURGH D.W. Physical modalities in the treatment of tendon injuries. ***Clin Sports Med***;11(3):645-59, 1992.

RODRIGUES, E. M.; GUIMARÃES, C. S. **Manual de recursos fisioterapêuticos**. Revinter; cap.03, p.30, 1988.

ROSA FILHO, B. J. *et. al.* **Instabilidade femoro-patelar**, 2002. Disponível em: <http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaude/fisioterapia/traumato/femoro_patelar.htm>. Acessado em: 19 Out. 2012.

SMITH R.K.W., WEBBON P.M., **Physiology of normal tendon and ligament in: dubai international equine symposium, proceeding of dubai**. p. 55-81, 1996.

VISNES, H., BAHR, R. The evolution of eccentric training as treatment for patellar tendinopathy (jumper's knee): a critical review of exercise programmes; ***Br J Sports Med*** 41: 217-223, 2007.

YOUNG, M. A.; COOK, J. L.; PURDAM C. R.; KISS Z. S.; ALFREDSON, H. Eccentric decline squat protocol offers superior results at 12 months compared with traditional eccentric protocol for patellar tendinopathy in volleyball players ***Br J Sports Med***; 39:102–105, 2005.

WASIELEWSKI N.J., KOTSKO K.M. Does eccentric exercise reduce pain and improve strength in physically active adults with symptomatic lower extremity tendinosis? A systematic review. ***J Athl Train***; 42:409-21, 2007.

WREN TA, CARTER DR. Function analysis: Load and activity balance optimizes tendon/ligament healing. ***Biom Rehab Supp***; (11): 1-5; 2000.

WEBSTER D.F., HARVEY W., DYSON M., POND J.B. The role of ultrasound-induced cavitation in the 'in vitro' stimulation of collagen synthesis in human fibroblasts; ***Ultrasonics***; 18(1):33-7, 1980.