

Danielle Esterfane da Silva

**EFETIVIDADE DO FORTALECIMENTO EXCÊNTRICO SOBRE A DOR, PERDA
DE FUNÇÃO E RETORNO AO ESPORTE NO TRATAMENTO DA
TENDINOPATIA PATELAR E DE AQUILES EM ATLETAS**

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG
2017

Danielle Esterfane da Silva

**EFETIVIDADE DO FORTALECIMENTO EXCÊNTRICO SOBRE A DOR, PERDA
DE FUNÇÃO E RETORNO AO ESPORTE NO TRATAMENTO DA
TENDINOPATIA PATELAR E DE AQUILES EM ATLETAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Fisioterapia Ortopédica.

Orientadora: Dr.^a Luciana De Michelis Mendonça.

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG
2017

ELIEZER FAVOR COLOCAR NESTA PÁGINA A CARTA DE AUTORIZAÇÃO DO ORIENTADOR
QUE TE ENVIEI EM ANEXO

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela proteção, paciência, sabedoria e amparo nas horas difíceis.

Aos meus pais, Idê e Arlindo, pelo apoio e amor incondicional, pela proteção, pelo exemplo de força, perseverança e pessoas que são.

Às minhas irmãs, pelo apoio, pelas palavras de carinho e pelo incentivo que nunca me deixaram faltar.

Aos amigos e professores que colaboraram diretamente e indiretamente para a realização desse projeto. Muito obrigada!

À minha orientadora Professora Luciana De Michelis Mendonça, pela paciência, confiança, dedicação, e por me ajudar na execução desse trabalho.

RESUMO

A etiologia das tendinopatias ainda é obscura, apresentando na literatura duas hipóteses sobre a lesão do tendão: uma teoria mecânica, ligada ao microtraumatismo por repetição, e uma vascular, associada com a reduzida perfusão vascular nos tendões. A Tendinopatia Patelar e de Aquiles são bem conhecidas por apresentarem um tratamento difícil e às vezes podem até encerrar a carreira do atleta. O tratamento conservador é mais frequentemente direcionado para alívio dos sintomas, e a cirurgia é necessária em cerca de 25% dos casos. O fortalecimento excêntrico parece ser importante para uma reabilitação bem sucedida. Dessa forma, o objetivo desta revisão foi identificar as melhores estratégias de tratamento da Tendinopatia Patelar e de Aquiles em atletas, utilizando exercícios excêntricos, a fim de minimizar dor e a perda de função, maximizando o retorno ao esporte. Foi realizada buscas nas bases de dados LILACS, PubMed, SCIELO, BIREME, COCHRANE e EMBASE, incluindo ensaios clínicos, nos idiomas português e inglês, e sem limite de data de publicação até o mês de fevereiro de 2017. OS descritores utilizados foram *Eccentric exercise* e *Patellar tendinopathy e athletes*; *Eccentric exercise* e *Achilles tendinopathy e athletes*. Foram selecionados 8 artigos em um total de 108 artigos encontrados. Em atletas com Tendinopatia Patelar e de Aquiles os estudos demonstraram uma melhora severa dos sintomas, dor e perda de função após a realização de exercícios excêntricos com uma intervenção de 12 semanas de exercícios de agachamento excêntrico em plano inclinado. Além disso, a maioria dos atletas retornaram aos seus níveis de atividade esportiva pré-lesão após o treinamento. Dessa forma, nesta revisão todos os estudos selecionados evidenciaram o sucesso terapêutico do uso do treinamento excêntrico em atletas com Tendinopatia de Aquiles e Tendinopatia Patelar, demonstrando ser um modelo de treinamento seguro, de fácil execução, compreensão, prático e não apresenta risco à novas lesões, permitindo a sua implementação como um exercício na maioria dos programas de treinamento dos atletas.

Palavras-chave: Tendinopatia patelar. Tendinopatia de aquiles. Exercício excêntrico. Atletas.

ABSTRACT

The etiology of tendinopathies is still obscure, presenting two hypotheses in the literature about tendon injury: a mechanical theory, linked to repetitive microtraumatism, and a vascular theory associated with reduced vascular perfusion in the tendons. Patellar and Achilles Tendinopathy are well known for being difficult to treat and may even finish with the athlete's career. Conservative treatment is often used to relieve symptoms and surgery is needed about 25% of cases. Eccentric strengthening seems to be important for successful rehabilitation. Thus, the objective of this review was to identify the best treatment strategies for Patellar Tendinopathy and Achilles in athletes using eccentric exercises in order to minimize pain and loss of function maximizing return to sports. We searched LILACS, PubMed, SCIELO, BIREME, COCHRANE and EMBASE databases including clinical trials, in the Portuguese and English languages, with date until February 2017. The descriptors used were 'Eccentric Exercise and Patellar Tendinopathy and athletes' and 'Eccentric exercise and Achilles tendinopathy and athletes' and 8 articles was used out of 108 matching. In athletes with Patellar and Achilles Tendinopathy, studies demonstrated a severe improvement of symptoms, pain and loss of function after an eccentric exercise with a 12-week intervention of inclined eccentric squatting exercises. Most athletes returned to their levels of pre-injury sports activity after training. In this review, all selected studies have demonstrated the therapeutic success of using eccentric training demonstrating that it is a safe, easy to execute and understand and convenient training model with no risk of new injuries, allowing its implementation as an exercise in most of the athletes training program.

Keywords: Patellar tendinopathy. Achilles tendinopathy. Eccentric exercise. Athletes.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

FIGURA 1 – Fluxograma da seleção dos estudos para a presente revisão.....13

LISTA DE TABELA

TABELA 1 – Descrição dos estudos incluídos(n=8).....	14
---	-----------

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 METODOLOGIA	11
3 RESULTADOS	12
4 DISCUSSÃO	19
5 CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS.....	23

1 INTRODUÇÃO

O tendão de Aquiles é a confluência dos músculos gastrocnêmio e sóleo, que conjuntamente são chamados de tríceps surais e é descrito como o tendão mais espesso e resistente do corpo humano (MAFFULLI; SHARMA; LUSCOMBE, 2004). O tendão patelar não é um tendão muito espesso, é uma extensão do tendão quadricipital e o músculo quadríceps controla diretamente sua função (PEERS, K. H.; LYSENS, R. J. 2005).

Quanto maior a carga submetida ao tendão, maior o número de rupturas de fibras, alterando a resistência do tecido, e, conseqüentemente, desenvolvendo tendinopatia (MAGNUSSON et al., 2003). A tendinopatia é uma lesão de esforço, na maioria das vezes causada pela realização do mesmo movimento repetidamente (MAFFULLI; KADER, 2002). O uso excessivo do tendão é comumente um problema clínico, em especial para as pessoas fisicamente ativas, e a taxa de prevalência desta condição é de 14% na população atlética (KUJALA *et al.*, 2005; KETTUNEN *et al.*, 2006). A tendinopatia pode ser incapacitante e frequentemente resulta na redução da atividade física, e até mesmo aposentadoria do esporte (SMIDT *et al.*, 2005; TALLON *et al.*, 2001).

A Tendinopatia Patelar é uma lesão comum, ocorre tipicamente em esportes caracterizados por altas demandas nos músculos extensores da perna, como basquete, voleibol, tênis e futebol (PEERS; LYSENS, 2005; STANISH *et al.* 1986), sendo muito mais frequente e recorrente em esportes que envolvem saltos (COOK *et al.* 1998). Já as chamadas lesões por uso excessivo envolvendo o tendão de Aquiles e a presença de dor crônica são comuns entre atletas recreativos, especialmente em corredores, em homens e em maior incidência em atletas de meia idade (CLEMENT *et al.*, 1981; JAMES *et al.*, 1978; KVIST, M., 1994 ; NELEN *et al.*, 1989 ; RILEY, G., 2004; STANISH *et al.* 1986). A etiologia da tendinopatia ainda é obscura, apresentando na literatura duas hipóteses sobre a lesão do tendão: uma teoria mecânica e uma vascular (RILEY, G., 2004). Na teoria mecânica, grande parte das lesões no tendão está ligada ao microtraumatismo por repetição, frequentemente descrito como doença por overuse (KJAER, M., 2001). Na teoria vascular, muitas lesões tendíneas estão também associadas com a reduzida perfusão vascular nos tendões (GISSLEN, K., ALFREDSON, H., 2005).

Condições dolorosas crônicas no tendão de Aquiles e patelar, como a tendinopatia, são conhecidas por serem difíceis de tratar (ALFREDSON, H., LORENTZON, R., 2000; LEPPILAHTI *et al.*, 1991; MOVIN, T., 1998; NELEN *et al.*, 1989; SCHEPSIS *et al.*, 1994). O tratamento conservador é mais frequentemente direcionado para alívio dos sintomas (ALFREDSON, H., LORENTZON, R., 2000), e a cirurgia é necessária em cerca de 25% dos casos. No entanto, há uma falta de estudos randomizados prospectivos comparando o tratamento conservador com o treinamento excêntrico na tendinopatia de Aquiles (KVIST, M., 1994; PAAVOLA *et al.*, 2002). Na Tendinopatia Patelar também não existe um padrão ouro de tratamento (COLEMAN *et al.* 2000) e o fortalecimento excêntrico parece ser importante para uma reabilitação bem sucedida (PEERS; LYSENS, 2005; STANISH *et al.* 1986).

Purdam *et al.*, (2004) recomendam que os pacientes devam realizar o exercício de agachamento excêntrico sem dor, outros sugerem que se deva realizá-los mesmo com a presença de dor, moderada ou intensa. O treinamento com agachamento no plano inclinado descendente mostrou ter um efeito terapêutico superior na redução da dor, em comparação com o agachamento em uma superfície plana em indivíduos com Tendinopatia Patelar (JONSSON, P., ALFREDSON, H., 2005). O treinamento com exercício excêntrico dos flexores plantares na Tendinopatia de Aquiles demonstrou bons resultados clínicos e uma recuperação rápida da força muscular, com resultados superiores aos tratamentos convencionais, com exercício concêntrico (ALFREDSON *et al.* 1998 ; MAFI *et al.*, 2001). Os resultados da cirurgia variam, estudos com um design de estudo pobre demonstraram bons resultados, enquanto estudos com um bom desenho metodológico apresentaram resultados ruins (COLEMAN *et al.* 2000).

Dessa forma, o objetivo desta revisão foi identificar estratégias para o tratamento da Tendinopatia Patelar e de Aquiles em atletas, utilizando exercícios excêntricos, a fim de minimizar a dor e a perda de função e maximizar o retorno ao esporte.

2 METODOLOGIA

O trabalho foi realizado a partir de um levantamento de artigos científicos disponíveis na literatura nas bases de dados LILACS, PubMed, SCIELO, BIREME, COCHRANE e EMBASE, incluindo ensaios clínicos, nos idiomas português e inglês, e sem limite de data de publicação até o mês de fevereiro de 2017.

Para as buscas utilizou-se a seguinte combinação de descritores: “Eccentric exercise” AND “Patellar tendinopathy” AND “athletes”; “Eccentric exercise” AND “Achilles tendinopathy” AND “athletes”.

Os critérios de inclusão definidos foram: (1) amostra composta de atletas, (2) intervenção utilizando exercício excêntrico, (3) ensaios clínicos.

Os critérios de exclusão foram: (1) intervenção com alongamento; (2) associação de exercício excêntrico e concêntrico no mesmo grupo.

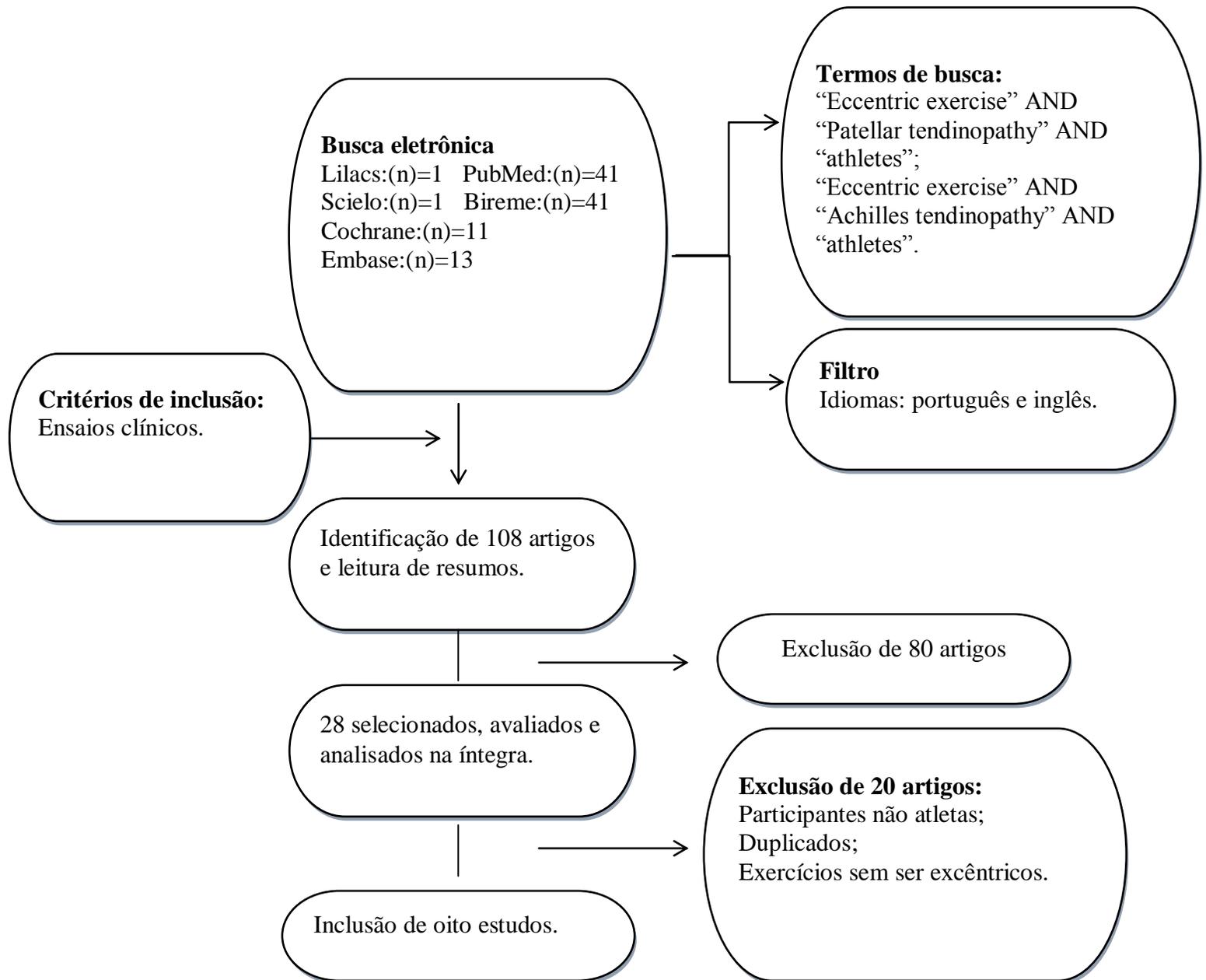
3 RESULTADOS

O número total de artigos selecionados em todas as bases de dados foi de 108 artigos. Após leitura dos resumos dos artigos, 80 artigos foram excluídos, restando apenas 28 artigos para serem lidos na íntegra. Dos 28 artigos, apenas oito artigos estavam totalmente de acordo com os critérios de inclusão.

Dentre as causas de exclusão, as mais frequentes foram artigos que continham na amostra indivíduos não atletas e intervenção com exercícios sem ser excêntricos.

A seleção dos estudos está sumarizada no fluxograma (Figura 1).

3.1 Figura 1: Fluxograma da seleção dos estudos para a presente revisão.



Os oito artigos selecionados para o estudo estão sumarizados na tabela 1, descrevendo-se a amostra, metodologia, instrumento de análise e principais desfechos encontrados.

3.2 Tabela1: Descrição dos estudos incluídos(n=8).

AUTOR (ES)/ ANO	AMOSTRA	METOLOGIA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
TENDINOPATIA PATELAR				
PURDAM, C. R. <i>et al.</i> , 2004	17 atletas.	Estudo não randomizado.	Nove atletas realizaram exercício excêntrico com o pé plano e 8 realizaram exercício excêntrico em uma placa de declínio de 25°, duas vezes ao dia, três séries de 15 repetições, por 12 semanas, acompanhando adicionalmente aos 15 meses. As medidas de desfecho primário foram dor e retorno à atividade anterior.	No grupo que treinou na placa de declínio, seis pacientes (nove tendões) retornaram ao esporte e reduziram significativamente a dor ao longo de 12 semanas. Aos 15 meses, quatro pacientes (cinco tendões) relataram resultados satisfatórios. No grupo de agachamento padrão, os resultados foram ruins, com apenas um atleta retornando à atividade anterior.
CUNHA, R. A. <i>et al.</i> , 2012.	7 atletas.	Ensaio clínico randomizado.	Os atletas foram randomizados em dois grupos, realizando exercício excêntrico por 12 semanas, avaliando dor e função. Grupo 1: exercício com dor no tendão patelar; Grupo 2: realizou o mesmo exercício, mas sem apresentar dor durante o desempenho.	Houve melhora em ambos os grupos quando comparados os resultados das avaliações realizadas após oito e 12 semanas do início do tratamento com a avaliação inicial. Porém, não houve diferença significativa entre os grupos.
JONSSON ALFREDSON 2005	e 19 atletas.	Estudo prospectivo e randomizado.	Os atletas foram randomizados em dois grupos, um grupo com exercício excêntrico doloroso e o outro concêntrico doloroso de quadríceps em declínio, em três séries de 15 repetições, duas vezes ao dia, todos os dias, por 12 semanas, analisando dor e satisfação dos atletas.	No grupo excêntrico, 9/10 atletas estavam satisfeitos, e melhoraram dor e função. No grupo concêntrico, 9/9 atletas não ficaram satisfeitos, e não houve diferenças significativas quanto à dor e função. Os atletas do grupo excêntrico estavam ativos no esporte, e todos os atletas do grupo concêntrico foram tratados cirurgicamente ou por meio de injeções.

YOUNG, M. A. <i>et al.</i> , 2005.	17 atletas de vôlei de elite.	Estudo prospectivo, randomizado e controlado.	Os atletas foram aleatorizados em dois grupos de tratamento, por 12 semanas, analisando dor e função. Grupo 1: de declínio. Grupo 2: de passos.	Ambos os grupos melhoraram significativamente das 12 semanas aos 12 meses. O grupo de declínio apresentou maior probabilidade de melhora clínica do que o grupo de passos.
FROHM, A. <i>et al.</i> , 2007	20 atletas competitivos.	Estudo prospectivo e randomizado.	12 semanas de um treinamento excêntrico bilateral usando o dispositivo de Bromsman, duas vezes por semana e um treinamento excêntrico unilateral usando a placa de declínio, duas vezes por semana, com exercícios diários em casa. Desfechos primários dor e função.	Ambos os grupos melhoraram à curto prazo durante as 12 semanas. No entanto, não houve diferenças significativas entre os grupos em termos de dor e função. Após 3 meses, a maioria dos pacientes estavam melhores para voltar ao esporte.
CANNELL, L. <i>et al.</i> , 2001	19 atletas.	Ensaio clínico randomizado.	Os atletas realizaram por 12 semanas, agachamento em declínio e exercícios de flexão e extensão de joelho. A avaliação foi realizada no início e após seis e 12 semanas. As medidas de desfecho primário foram dor e retorno ao esporte. As medidas de resultado secundárias incluíram o momento de força do quadríceps e isquiotibiais.	A dor diminuiu significativamente no grupo de agachamento. Não houve diferença significativa entre os grupos em números retornando à atividade esportiva. Não houve diferenças no momento de força do quadríceps e do músculo isquiotibiais entre os grupos.

TENDINOPATIA DE AQUILES

FAHLSTRÖM, M. <i>et al.</i> , 2003.	78 pacientes, a maioria, atletas recreativos.	Estudo não randomizado.	78 pacientes com lesão na porção média do tendão de Aquiles, (101 tendões - 55 unilaterais e 23 bilaterais), e 30 pacientes com dor insercional, (31 tendões - 29 unilaterais e 1 bilateral), realizaram	90 dos 101 tendões de Aquiles com Tendinite de Aquiles na porção média, o tratamento foi satisfatório e os pacientes voltaram ao nível de atividade pré-lesão após 12 semanas, e reduziram significativamente a dor. Em apenas dez tendões com dor insercional, o tratamento foi
-------------------------------------	---	-------------------------	--	--

treinamento excêntrico satisfatório, e apresentaram por 12 semanas, melhora significativa da dor. analisando dor e satisfação.

ALFREDSON, H, *et al.*, 1998. 15 atletas recreacionais. Estudo prospectivo.

Os atletas realizaram treinamento excêntrico por 12 semanas. A força muscular e a dor durante a atividade foram medidas antes do início do treinamento e após 12 semanas de treinamento excêntrico.

Os 15 atletas estavam de volta aos seus níveis de pré-lesão, após as 12 semanas. Verificou-se uma diminuição significativa da dor e um aumento significativo da força muscular da panturrilha no lado lesionado. Um grupo de comparação com 15 atletas recreacionais foi tratado convencionalmente, com repouso, drogas anti-inflamatórias não-esteróides e fisioterapia. Em nenhum caso o tratamento convencional foi bem sucedido, e todos os pacientes foram tratados cirurgicamente.

As principais medidas avaliadas foram dor, perda de função e retorno ao esporte. No estudo de Johnsson e Alfredson (2005) os atletas com Tendinopatia Patelar crônica e dolorosa, reduziram significativamente a dor e perda de função com o treinamento doloroso de quadríceps excêntrico no plano inclinado descendente, quando comparado com o treinamento utilizando exercício concêntrico doloroso. Young *et al.* (2005) evidenciaram também que o protocolo de agachamento no plano inclinado descendente foi mais efetivo no tratamento da dor e na função esportiva de atletas com Tendinopatia Patelar.

Os resultados de Cunha *et al.* (2012), feito com atletas com diagnóstico de Tendinopatia Patelar, demonstraram que exercícios de agachamento em plano inclinado descendente podem ser realizados com ou sem a presença de dor, reduzindo dor e melhorando a função. Purdam *et al.* (2004), também apresentaram resultados semelhantes com o treinamento com exercício excêntrico no plano inclinado descendente, com redução da dor e retorno ao nível de atividade anterior após o treinamento.

Alguns estudos utilizaram outros modelos de treinamento excêntrico como Frohm *et al.* (2007), que concluíram que o uso do treinamento excêntrico utilizando o dispositivo de Bromsman ou no plano inclinado descendente foi eficaz para melhorar a função do joelho em atletas com Tendinopatia Patelar.

Outra medida que foi avaliada foi força muscular, medida pela dinamometria isocinética no estudo de Cannel *et al.* (2001), investigando a relação da fraqueza muscular com a dor na Tendinopatia Patelar. A força muscular do quadríceps aumentou no grupo de agachamento no plano inclinado descendente. Além disso, o programa de agachamento no plano inclinado descendente reduziu a dor.

Fahlstrom *et al.* (2003) evidenciaram bons resultados clínicos quanto à dor com o protocolo de exercícios excêntricos dolorosos nos atletas recreativos de ambos os sexos, de várias idades e com diferentes níveis de atividade física, que apresentavam Tendinopatia de Aquiles crônica na porção média do tendão. No estudo de Alfredson *et al.* (1998), os corredores recreativos de meia-idade com diagnóstico de Tendinopatia de Aquiles crônica apresentaram excelentes resultados, sem a necessidade de tratamento cirúrgico e todos os corredores retornaram às suas atividades nos níveis pré-lesão após realizarem o treinamento excêntrico de panturrilha por 12 semanas. Stanish *et al.* (1986) também sugerem que o

treinamento muscular excêntrico seja incluído na reabilitação das lesões em tendões, mostrando resultados promissores em pacientes com Tendinite de Aquiles.

4 DISCUSSÃO

A presente revisão investigou os efeitos do exercício excêntrico sobre a dor, perda de função e retorno ao esporte em atletas com Tendinopatia Patelar e de Aquiles. Essas lesões causam dor, perda de função, dificuldade no retorno à prática da atividade esportiva, podendo acarretar a interrupção da carreira do atleta. Sendo assim, alguns estudos têm sido feitos a fim de compreender qual melhor tratamento conservador, evidenciando o treinamento excêntrico, minimizando a necessidade de cirurgias.

A carga excêntrica ideal necessária para diminuir a dor na reabilitação ainda não está clara (WANG *et al*, 2006). Cunha *et al.* (2012), realizaram uma intervenção de 12 semanas com exercícios de agachamento excêntrico em plano inclinado descendente em atletas, com ou sem a presença de dor. Evidenciaram que independente da forma de aplicação (com e sem dor), houve melhora severa dos sintomas, mesmo sem submeter o paciente a uma forma de intervenção dolorosa e desconfortável. Ambos os grupos apresentaram diminuição da dor e melhora na função nos atletas com Tendinopatia Patelar. O estudo de Jonsson e Alfredson, (2005), evidenciaram que o tratamento excêntrico doloroso de quadríceps no plano inclinado descendente reduziu significativamente a dor, a perda de função e 87,5% dos atletas do estudo estavam satisfeitos com o tratamento e ativos no esporte após o treinamento, quando comparado com o treinamento utilizando exercício concêntrico doloroso, onde todos os atletas foram tratados cirurgicamente. Purdam *et al.* (2004) pesquisaram o efeito do exercício excêntrico realizado no plano inclinado descendente para o tratamento da Tendinopatia da Patelar e os atletas apresentaram bons resultados clínicos, com a diminuição da dor e retorno ao nível de atividade pré-lesão, durante o período de tratamento de 12 semanas. Na Tendinopatia de Aquiles, de maneira geral, o exercício excêntrico apresentou bons resultados, como foi observado por Stanish *et al.* (1986), que realizaram um treinamento excêntrico da panturrilha em atletas com Tendinopatia de Aquiles e obtiveram bons resultados sobre a dor à curto prazo, demonstrando ser um modelo de treinamento seguro e não apresenta risco à novas lesões associadas no músculo da panturrilha ou nas articulações do tornozelo, joelho e quadril.

Além do treinamento de agachamento no plano inclinado descendente, alguns estudos utilizaram outros treinamentos excêntricos, e obtiveram bons resultados, como no

estudo de Frohm *et al.* (2007), que utilizaram o dispositivo de Bromsman, associado ao plano inclinado descendente, e verificaram que a função do joelho dos atletas aumentou após 03 meses de treinamento excêntrico, demonstrando ser um treinamento seguro e eficaz na reabilitação de atletas com Tendinopatia Patelar. Os achados de Young *et al.* (2005) também evidenciaram que ambos os protocolos de treinamento excêntrico, com agachamento no plano inclinado descendente e com treinamento excêntrico de passos, foram efetivos no tratamento da dor e na função esportiva de atletas com Tendinopatia Patelar. No entanto, durante um período de 12 meses, o protocolo de agachamento no plano inclinado descendente apresentou uma probabilidade de melhoria de 20 pontos ou mais no escore VISA-P.

Especula-se que a eficácia do agachamento no plano inclinado descendente pode ser devido à redução da tensão muscular da panturrilha, permitindo melhor isolamento do mecanismo extensor do joelho. Cannell *et al.* (2001) pesquisaram se a fraqueza muscular medida pela dinamometria isocinética, estava diretamente ligada à dor na Tendinopatia Patelar, e foi descoberto que a fraqueza de isquiotibiais não contribui para esta condição. O estudo de Alfredson *et al.* (1998), realizado com atletas recreacionais com Tendinopatia de Aquiles, investigou a eficácia do treinamento excêntrico de panturrilha para acelerar o retorno ao esporte. O estudo foi realizado com corredores de meia-idade durante 12 semanas, sendo eficaz para que todos os corredores retornassem às suas atividades esportivas nos níveis pré-lesão. Este achado está de acordo com Fahlström *et al.* (2003), que demonstraram que o exercício excêntrico em atletas com Tendinopatia de Aquiles insercional ou na porção média do tendão de Aquiles é eficaz e em 89% dos tendões retornaram aos seus níveis de atividade física pré-lesão, após 12 semanas de treinamento.

Nesta revisão todos os estudos selecionados evidenciaram o sucesso terapêutico do uso do treinamento excêntrico em atletas com Tendinopatia de Aquiles e Tendinopatia Patelar, porém, ainda são necessários novos estudos para que investiguem com mais eficiência o papel do exercício excêntrico no tratamento das tendinopatias. O exercício excêntrico demonstrou ser de fácil execução e compreensão, não consumir muito tempo e, na maioria das vezes, não precisa de nenhum equipamento de alto custo para sua realização. Dessa forma, apresenta uma implicação clínica importante, podendo ser adotado na prática

clínica como um tratamento conservador com ótima evidência científica, baixo custo, pode ser realizado em casa, não apresenta risco de novas lesões, permitindo a sua implementação como um exercício na maioria dos programas de treinamento dos atletas.

5 CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo indicam que o treinamento excêntrico, inserido no programa de reabilitação, pode ser uma alternativa eficaz na redução de dor, perda de função e maximização do retorno ao esporte em atletas com Tendinopatia Patelar e de Aquiles.

REFERÊNCIAS

- 1) ALFREDSON, H. *et al.* Heavy-load eccentric calf-muscle training for the treatment of chronic Achilles tendinosis. **Am. J. Sports Med.**, v. 26, p. 360–6, 1998.
- 2) ALFREDSON, H. *et al.* Heavy-Load Eccentric Calf Muscle Training For the Treatment of Chronic Achilles Tendinosis. **The American Journal of Sports Medicine.**, v. 26, n. 3, 1998.
- 3) ALFREDSON, H.; LORENTZON, R. Chronic Achilles tendinosis. **Sports MeD.**, v. 29, p. 135–146, 2000.
- 4) ALFREDSON, H; LORENTZON, R. Chronic Achilles tendinosis. **Crit. Rev. Phys. Rehab Med.**, v.12, p. 103–117, 2000.
- 5) CANNELL *et al.* A randomised clinical trial of the efficacy of drop squats or leg extension/leg curl exercises to treat clinically diagnosed jumper’s knee in athletes: pilot study. **Br. J. Sports Med.**, v. 35, p. 60–64, 2001.
- 6) CLEMENT, D. B. *et al.* A survey of overuse running injuries. **The Physician and Sportsmed.**, v. 9, p. 47–58, 1998.
- 7) COLEMAN, B. D. *et al.* Studies of surgical outcome after patellar tendinopathy: clinical significance of methodological deficiencies and guidelines for future studies. **Scand. J. Med. Sci. Sports.**, v.10, p. 2–11, 2000.
- 8) COOK, J. L. *et al.* Anthropometry, physical performance, and ultrasound patellar tendon abnormality in elite junior basketball players: a cross-sectional study. **Br. J. Sports Med.**, v. 38, p. 206-9, 2004.
- 9) COOK, J. L. *et al.* Patellar tendon ultrasonography in asymptomatic active athletes reveals hypoechoic regions: a study of 320 tendons. Victorian Institute of Sport Tendon Study Group. **Clin. J. Sport Med.**, v. 8, p. 73-7, 1998.
- 10) COOK, J. L.; KHAN, K. M. What is the most appropriate treatment for patellar tendinopathy? **Br. J. Sports Med.**, v. 35, p. 291-4, 2001.
- 11) CUNHA, R. A. *et al.* Comparative study of two protocols of Eccentric exercise on knee pain and function In athletes with patellar tendinopathy: Randomized controlled study. **Rev. Bras. Med. Esporte.**, v. 18, n. 3, p. 167 – 170, 2012.
- 12) FAHLSTRÖM, M. *et al.* Chronic Achilles tendon pain treated with eccentric calf-muscle training. **Knee Surg Sports Traumatol Arthross.**, v. 11, p. 327–333, 2003.

- 13) FROHM, A. *et al.* Eccentric treatment for patellar tendinopathy: a prospective randomised short-term pilot study of two rehabilitation protocols. **Br. J. Sports Med.**, v. 41, 2007.
- 14) GISSLEN, K.; ALFREDSON, H. Neovascularisation and pain in jumper's knee: a prospective clinical and sonographic study in elite junior volleyball players. **Br. J. Sports Med.**, v. 39, p. 423-8; discussion -8, 2005.
- 15) JAMES, S. L. *et al.* Injuries to runners. **Am. J. Sports Med.**, v. 6, p. 40–50, 1978.
- 16) JONSSON, P.; ALFREDSON, H. Superior results with eccentric compared to concentric quadriceps training in patients with jumper's knee: a prospective randomized study. **Br. J. Sports Med.**, v. 39, p. 847–50, 2005.
- 17) KETTUNEN, J. A. *et al.* Health of master track and field athletes: a 16-year follow-up study. **Clinical Journal of Sport Medicine**. v. 16, p. 142–148, 2006.
- 18) KJAER, M. The treatment of overuse injuries in sports. **Scand. J. Med. Sci. Sports.**, v. 11, p. 195-6, 2001.
- 19) KUJALA, U. M. *et al.* Cumulative incidence of Achilles tendon rupture and tendinopathy in male former elite athletes. **Clinical Journal of Sport Medicine**. v. 15, p. 133–135, 2005.
- 20) KVIST, M. Achilles tendon injuries in athletes. **Sports Med.**, v. 18, p. 173–201, 1994.
- 21) LEPPILAHTI J. *et al.* Overuse injuries of the Achilles tendon. **Ann. Chir. Gynaecol.**, v. 80, p. 202–207, 1991.
- 22) MAFFULLI, N. *et al.* Achilles tendinopathy: aetiology and management. **Journal of The Royal Society of Medicine**. v. 97, p. 472-6, 2004.
- 23) MAFFULLI, N.; KADER, D. Tendinopathy of tendo achillis. **Journal of Bone and Joint Surgery**. v. 84, n. 1, p.1-8,2002.
- 24) MAFI, N. Superior short-term results with eccentric calf-muscle training compared to concentric training in a randomized prospective study on patients with chronic Achilles tendinosis. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.**, v. 9, p. 42–47, 2001.
- 25) MAGNUSSON *et al.* **Reabilitação Pós-Cirúrgica para o Paciente Ortopédico.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

- 26) MOVIN, T. **Aspects of aetiology, pathoanatomy and diagnostic methods in chronic mid-portion achillodynia**. Thesis, Karolinska Institutet, 1998.
- 27) NELEN, G. *et al.* Surgical treatment of chronic Achilles tendinitis. **Am. J. Sports Med.**, v. 17, p. 754–759, 1989.
- 28) PAAVOLA, M. *et al.* Achilles tendinopathy. **J. Bone Joint Surg. Am.**, v. 84, p. 2062–2076, 2002.
- 29) PEERS, K. H.; LYSENS, R. J. Patellar tendinopathy in athletes: current diagnostic and therapeutic recommendations. **Sports Med.**, v. 35, p. 71–87, 2005.
- 30) PURDAM, C. R. *et al.* A pilot study of the eccentric decline squat in the management of painful chronic patellar tendinopathy. **Br. J. Sports Med.**, v. 38, p. 395–7, 2004.
- 31) RILEY, G. The pathogenesis of tendinopathy. A molecular perspective. **Rheumatology**, Oxford, v. 43, p. 131–42, 2004.
- 32) SCHEPSIS, A. A. *et al.* Surgical management of Achilles tendon overuse injuries. **Am. J. Sports Med.**, v. 22, p. 611–619, 1994.
- 33) SCOTT, A. *et al.* Tenocyte responses to mechanical loading in vivo: a role for local insulin-like growth factor 1 signaling in early tendinosis in rats. **Arthritis & Rheumatology**. v. 56, p. 871–881, 2007.
- 34) SMIDT, N. *et al.* A comparison of two primary care trials on tennis elbow: issues of external validity. **Annals of the Rheumatic Diseases**. v. 64, p. 1406–1409, 2005.
- 35) STANISH, W. D. *et al.* Eccentric exercise in chronic tendinitis. **Clin. Orthop.**, v. 208, p. 65–8, 1986.
- 36) TALLON, C. *et al.* Outcome of surgery for chronic Achilles tendinopathy: a critical review. **The American Journal of Sports Medicine**. v. 29, p. 315–320, 2001.
- 37) WANG, J. H., *et al.* Biomechanical basis for tendinopathy. **Clin. Orthop. Relat. Res.**, v. 443, p. 320–32, 2006.
- 38) YOUNG, M. A. *et al.* 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.**, v. 39, p. 102–105, 2005. doi: 10.1136/bjism.2003.010587.