

Audrey Diniz Garcia Leão

TENDINOPATIA DE AQUILES:
UMA REVISÃO SOBRE A EFICÁCIA DE EXERCÍCIOS EXCÊNTRICOS
PARA O SEU TRATAMENTO.

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

Universidade Federal de Minas Gerais

2010

Audrey Diniz Garcia Leão

TENDINOPATIA DE AQUILES:
UMA REVISÃO SOBRE A EFICÁCIA DE EXERCÍCIOS EXCÊNTRICOS
PARA O SEU TRATAMENTO.

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

Orientadora: Natália F.N. Bittencourt
Co-Orientadora: Luciana
De Michelis Mendonça

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

Universidade Federal de Minas Gerais

2010

LEÃO, Audrey Diniz Garcia.

Tendinopatia de Aquiles: a eficácia de exercícios excêntricos para o seu tratamento - uma revisão bibliográfica.

Monografia. Especialização em Esportes. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, 2010. 15f.

Orientadora: Profa. Natália F.N. Bitencourt

Co-Orientadora: Luciana De Michelis Mendonça

Palavras chave do trabalho: 1. Exercícios físicos. 2. Reabilitação. 3. Ortopedia.

CDU: 615.8

RESUMO

INTRODUÇÃO: Estudos recentes têm sugerido protocolos de exercícios excêntricos para o tratamento da tendinopatia de Aquiles. Porém, pouco se sabe sobre a causa exata do processo da tendinopatia de Aquiles e a eficácia dos exercícios excêntricos em seu tratamento. **OBJETIVO:** Verificar a eficácia dos exercícios excêntricos no tratamento da tendinopatia de Aquiles. **METODOLOGIA:** A revisão da literatura deste estudo foi realizada por meio de busca nas bases de dados Medline, Pedro, Lilacs, Scielo e Bireme, incluindo artigos com as seguintes palavras-chave: Aquiles tendon tendinopathy, tendinosis, plantar flexors tendinopathy, hanglund, exercises excentrics. A pesquisa deste tema foi limitada à língua portuguesa e inglesa, indexadas nos períodos de 1998 a 2010. Porém, foram incluídos alguns artigos com relevância de 1984 a 2010. **RESULTADOS:** Foram encontrados 20 artigos. Dos 20 artigos, 3 foram excluídos pelo autor por apresentarem pouca relevância para essa revisão. Foram usados nessa revisão bibliográfica 17 artigos, sendo que todos estavam incluídos na metodologia e com relevância ao tema utilizado. Dos 10 artigos selecionados, 8 eram estudos observacionais e 2 ensaios clínicos experimentais. **CONCLUSÃO:** A maioria dos estudos feitos sobre o tratamento conservador com treinamento de exercícios excêntricos ou protocolos de treinamentos excêntricos, seja eles modificados ou não, obtiveram grande relevância clínica de diminuição da sintomatologia e afinamento do tendão, comprovados com exames de ultrasonografia e ressonância magnética.

Palavras-chave: tendinopatia de Aquiles, tendinosis, plantar flexors, tendinopathy, hanglund, exercises excentrics.

ABSTRACT

BACKGROUND: Recent studies have suggested eccentric exercise protocols for the treatment of Achilles tendinopathy. However, little is known about the exact cause of the process of Achilles tendinopathy and effectiveness of eccentric exercises in their treatment. **METHODS:** A literature review of this study was performed by searching the Medline, Pedro, Lilacs, Scielo and Bireme including articles with the following keywords: Achilles tendon tendinopathy, tendinitis, plantar flexors tendinopathy, hanglund, exercises excentrics. The theme of this research was limited to the Portuguese and English, indexed in the periods 1998 to 2010. . **RESULTS:** We found 20 articles, 3 were excluded by the author for having little relevance to this review. Were used in these review 17 articles, they were included in the methodology and relevance to the theme utilized. **CONCLUSION:** Most studies on conservative treatment with exercise training protocols or eccentric training eccentric, great clinical relevance in reducing the symptoms ultra sound scans and MRIs.

Keywords: Achilles tendon tendinopathy, tendinitis, plantar flexors tendinopathies, eccentrics exercises

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	7
2- METODOLOGIA	11
3- RESULTADOS.....	12
4- DISCUSSÃO.....	ERRO!
INDICADOR NÃO DEFINIDO.4	
5- CONCLUSÃO.....	19
6-REFERÊNCIAS.....	20

1- INTRODUÇÃO

A tendinopatia de Aquiles é uma condição clínica crônica caracterizada por dor, espessamento, rigidez matinal e inchaço em torno do tendão (GIUSEPPE LONGO; UMILE, 2009; CHILD; SALLY, 2010). Essa condição é frequente em atletas, principalmente pelo seu uso excessivo, em saltos, corridas e arrancadas de velocidade, mas muitas vezes também encontradas em pacientes com meia-idade e sobrepeso, sem histórico de aumento da atividade física (CHILD; SALLY, 2010). A dor é o sintoma cardinal da tendinopatia de Aquiles, então seu diagnóstico é baseado principalmente sobre uma história cuidadosa relatada pelo indivíduo e exame clínico detalhado, além de exames complementares como ultrasonografia e ressonância magnética. Esses exames podem ser utilizados para excluir outras doenças músculo-esqueléticas, tais como a síndrome trigonum OS, tenossinovite dos tendões fibulares, tenossinovite de flexores plantares, tumores de tendão de Aquiles e neuroma de nervo sural (GIUSEPPE LONGO; UMILE, 2009).

Em um tendão de Aquiles normal ou saudável as fibras são brilhantes e esbranquiçadas, com textura fibroelástica hermeticamente organizadas em paralelo (UMILE GIUSEPP LONGO, MD; MARIO RONGA, MD; and NICOLLA MAFULLI, MD, MS, PhD, FRCS (Orth), 2009). Dentro da rede da matriz extracelular tenócitos e tenoblastos formam até 95% do elemento celular do tendão. O restante 50-10% é composto por fibrocondrócitos, células sinoviais da bainha do tendão, células endoteliais e de

músculo liso. O colágeno tipo I constitui cerca de 65 - 80% e o tipo II é o mais freqüente nos tendões formando 95% da sua estruturação e a elastina corresponde a cerca de 2% da massa seca do tendão (NICOLLA MAFULLI MD FRCS (Orth); PANCAJ SHARMA MRCS; KAREN L LUSCOMBI FRCS 2004). Os fibroblastos especializados (tenócitos) aparecem em seções transversais, os tenoblastos têm formas e tamanhos variáveis e estão dispostas em paralelo longo dos feixes das fibras colágenas. Com o envelhecimento ou com práticas excessivas de atividade físicas que desequilibram o processo de regeneração do tendão, o colágeno diminui significativamente e os glicosaminoglicanos aumentam sua concentração podendo desencadear uma degeneração tecidual e uma proliferação desordenadas de fibras, desenvolvendo assim a tendinopatia no tendão de Aquiles. (GIUSEPPE LONGO; UMILE; MAFFULLI; NICOLA 2004). Nos tendões com tendinopatia há uma proliferação desordenada dos tenócitos, o que evidencia a degeneração das células e rompimento de fibras colágenas, com conseqüente aumento na matriz não colagenosa, formando feixes irregulares e uma maior flexibilização da ondulação destas fibras colágenas, aumentando o colágeno tipo III (reparador). (GIUSEPPE LONGO; UMILE, 2009). Além disso, as tendinopatias são classificadas quanto ao acometimento patológico do tecido tendíneo e/ou seu envoltório, sendo elas: (1) tendinites que é uma lesão sintomática aguda do tendão com ruptura vascular e resposta inflamatória reparadora onde acontece uma proliferação de fibroblastos e miofibroblastos, hemorragia e presença de tecido de granulação (CLANCY, 1990); (2) tendinose que é a degeneração intratendinosa por microtrauma ou alteração vascular onde acontece uma desorganização e diminuição de colágeno, aumento de glicosaminoglicanos

(GAG), aumento do número de células e vasos e necrose focal; (3) paratendinite é a inflamação isolada do envoltório do tendão (paratendão), onde infiltrados mononuclear com ou sem deposição de fibrina e presença de degeneração mucóide no paratendão e (4) paratendinite com tendinose que é a mistura de sintomas da paratendinite com degeneração intratendinosa onde acontecem mudanças degenerativas da tendinose com fibrose e células inflamatórias no paratendão (GIUSEPPE LONGO; UMILE, 2009; CHILD; SALLY, 2010).

Atualmente existem tratamentos diversificados para tentar combater os sinais e sintomas causados nesta patologia, como o uso de produtos farmacêuticos (AINEs, corticosteróides e óxido nítrico), crioterapia, hipertermia, eletroterapia, splintage (talas), taping, treinamento de exercícios excêntricos e em último caso a cirurgia (GIUSSEP LONGO; UMILE, 2009). Estudos de treinamentos e protocolos de exercícios excêntricos, recentemente têm mostrado bons resultados no tratamento conservador para a tendinopatia de Aquiles e podem ser associados com outros tipos de tratamentos citados acima (NØRREGAARD, 2006). O protocolo de Alfredson, que consiste em três séries de 15 repetições de exercícios realizadas duas vezes ao dia, 7 vezes por semana, durante 12 semanas, tem sido o mais usado para o tratamento conservador e o critério de inclusão para realização é que o indivíduo responda a um questionário *Victorian Institute of Sport Assessment* (VISA) determinante do nível de dor, ser sintomático unilateralmente de 4 a 6 meses, não ter ferimentos como úlceras de pressão no calcanhar e não ter feito nenhuma cirurgia de tendão (ALFREDSON et al. 1998). Entretanto, outros protocolos tem sido propostos com o objetivo de aumentar a aderência ao

tratamento. O objetivo deste trabalho foi revisar sobre a eficácia dos tratamentos com exercícios excêntricos para a tendinopatia de Aquiles.

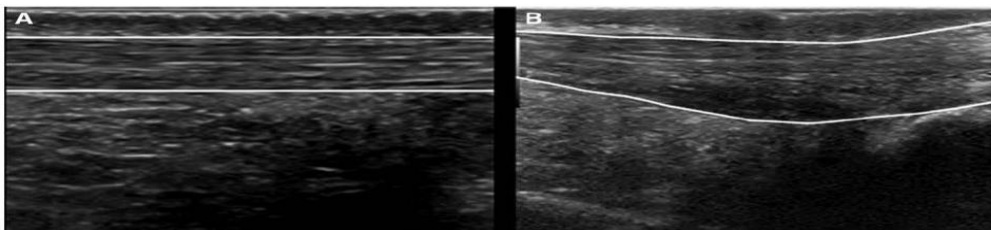


Figura 1. Exemplo de imagens de ultra-sonografia de um indivíduo assintomático (A) e um indivíduo com tendinopatia de Aquiles sintomáticos (B). (SALLY CHILD; ADAM L. BRYANT; ROSS A. CLARCK , 2010).

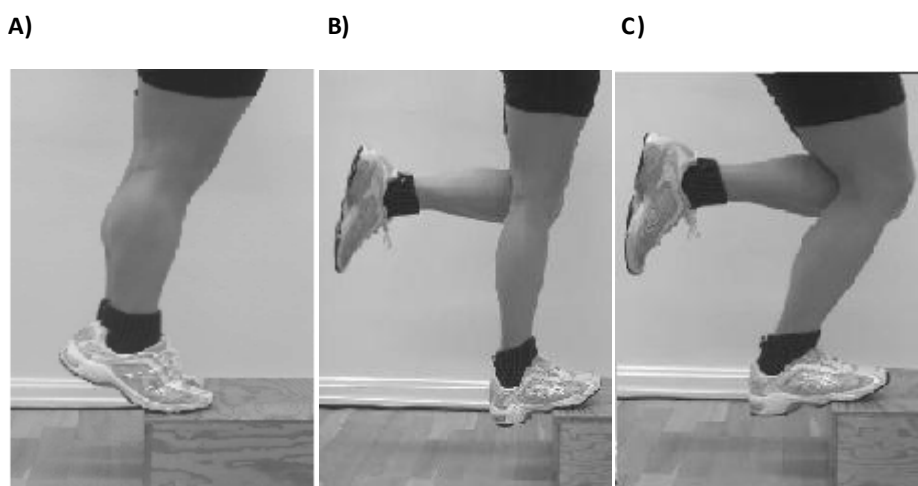


Figura 2.A: o exercício começa a partir de uma posição do corpo ereta, com o indivíduo em pé com todo o peso do corpo sobre o antepé e a articulação do tornozelo em flexão plantar levantada pela perna não lesadas. B: do lado lesado, o músculo da panturrilha foi trabalhado excêntrica ,com o indivíduo com joelhos reto. C: a carga excêntrica do músculo da panturrilha, também foi realizada com o joelho dobrado. (SALLY CHILD; ADAM L. BRYANT; ROSS A. CLARCK ,2010).

2- METODOLOGIA

A revisão da literatura deste estudo foi realizada por meio de busca nas bases de dados Medline, Pedro, Lilacs, Scielo e Bireme incluindo artigos com as seguintes palavras-chave: *Achilles tendon tendinopathy, tendinosis, plantar flexors tendinopathy, hanglung, exercises excentrics, tendinopatia de Achilles, exercícios excêntricos, tratamento excêntrico*. Ou com os pares de palavras utilizando o AND: *Achilles tendon tendinopathy and exercises excentrics, tendinopathy and tratament, tendinopatia e protocolo de exercícios excêntricos, tendinopatia e tratamentos*. A pesquisa deste tema foi limitada à língua portuguesa e inglesa, indexadas nos períodos de 1998 a 2010.

3- RESULTADOS

Foram encontrados 20 artigos, destes, três foram excluídos pelo autor devido à fraca qualidade metodológica. Foram usados nessa revisão bibliográfica 17 artigos, sendo que todos estavam incluídos na metodologia e com relevância ao tema utilizado. Dos 17 artigos selecionados, 15 eram estudos observacionais e 2 ensaios clínicos experimentais .

TÍTULO	AUTOR	ANO	TIPO DE ESTUDO	RESULTADOS
Histopatologia comum das tendinopatias recalcitrantes e implicações para a gestão clínica	KARIM M. KHNA; JILL L. COOK; FIONA BONAR; PETER HARCOUT and MATS ÅSTROM	1999	Estudo descritivo	Tratamento conservador foi ineficaz para tendinopatia recalcitrantes
Tendinose crônica de Aquiles recomendações para o tratamento e prevenção	HAKAN ALFREDSON and RONNY LORENTZON	2000	Estudo descritivo	Treinamento excêntrico eficaz
Resultado superior a curto prazo de treinamento excêntrico do músculo da panturrilha em relação a treinamento concêntrico em indivíduos com tendinopatia crônica de Aquiles	N. MAFI; R. LORENTZON; H. ALFREDSON	2001	Estudo prospectivo randomizado multicêntrico	Tratamento com treinamento excêntrico mais eficaz do que o treinamento concêntrico
Treinamento excêntrico do músculo gastrocnêmio e sóleo, diminuição do volume do tendão na tendinopatia de Aquiles	ADEL SHALABI; MARIA KRISTOFFERSEN-WILBERG; LEIF SYENSSON; PETER ASPLIN and TOMAS MOVIN	2004	Estudo prospectivo de coorte	Tratamento eficaz

A dor crônica no tendão de Aquiles tratado com treinamento excêntrico na musculatura da panturrilha	ADEL SHALABI; MARIA KRISTOFFERSEN-WILBERG; LEIF SYENSSON; PETER ASPLIN and TOMAS MOVIN	2004	Estudo prospectivo	Tratamento conservador foi ineficaz em tendinopatia insercional do tendão e eficaz para porção media do tendão
Exercícios excêntricos no tratamento da tendinopatia de Aquiles	J. NORREGGARD; C. C. LARSEN; T. BIELER; H. LANGBERG	2007	Estudo comparativo	Tratamento eficaz
Treinamento excêntrico em um tendão de Aquiles para reduzir o fluxo de sangue capilar venoso e o aumento da saturação de oxigênio	KARSTEN KNOBLOCH; LOUISA SCHREIBNUEELLER; ROBERT KRAEMER; MICHAEL JAGODZINSKI; MARTINUS RICHTER; JOHANNES ZEICHEN; and PETER M. VOGT	2007	Estudo clinico aleatório randomizado	Tratamento excêntrico eficaz concluindo melhora na saturação, aumento do capilar apuramento venoso
Protocolos de exercícios excêntricos para tendinopatia crônica não inserida: quanto é suficiente?	A. MEYER, S. TUMILTY, G. D. BAXTER	2009	Estudo descritivo e casualizado	Tratamento conservador eficaz na tendinopatia insercional, porém o resultado quanto a dose não foi especificado
Tendinopatia de Aquiles	UMILE GIUSEPPE LONGO; MARIO RONGA and NICOLA MAFFULLI	2009	Estudo descritivo	Tratamentos propostos diminuíram a sintomatologia. Porém, não relatou o tratamento específico para diminuição da sintomatologia
Propriedades mecânicas da aponeurose do tendão de Aquiles alteradas em atletas com tendinopatia	SALLY CHILD; ADAM L. BRYANT; ROSS A. CLARCK; and KAYM. CROSLLEY	2010	Estudo transversal	Houve aumento significativo das propriedades mecânicas do tendão do que as propriedades da aponeurose. Não havendo diferença nas forças isométricas de flexão plantar máxima

Tabela 1-Resultados dos estudos obtidos

4- DISCUSSÃO

A tendinopatia de Aquiles é uma causa comum de incapacidade física em atletas e funcionalidade em indivíduos sedentários, porém a etiologia e o melhor tratamento desta patologia permanecem incertos e discutíveis. A queixa principal da sintomatologia da tendinopatia de Aquiles é dor, rigidez matinal, inchaço em torno do tendão (GIUSEPPE LONGO; UMILE, 2009; CHILD; SALLY, 2010). A degeneração do tendão de Aquiles pode estar associadas a mudanças nas propriedades mecânicas de transmissão de forças geradas pelo músculo ao osso (unidades musculoesqueléticas), proporcionando pequenas lesões tendíneas, proliferação desordenada dos tenócitos, rompimento de fibras colágenas, com conseqüente aumento na matriz não colagenosa, formando feixes irregulares, maior flexibilização de ondulação destas fibras e aumento de colágeno tipo III (reparador) (GIUSEPPE LONGO; UMILE, 2009, CHILD; SALLY, 2010; MAFFULLI; NICOLA, 2004).

O tratamento conservador com protocolos de exercícios excêntricos, desenvolvido por Alfredson (2003) tem demonstrado significância na reestruturação e organização de fibras de um tendão tendinopático, diminuindo sua sintomatologia e espessura do tendão (GIUSEPPE LONGO; UMILE, 2009; CHILD; SALLY, 2010). Este protocolo consiste na realização dos exercícios excêntricos 2 vezes ao dia, 3 séries de 15 repetições, 7 vezes por semana, durante 12 semanas consecutivas, entretanto, alguns estudos mostram que este protocolo pode ser ineficaz devido aos critérios de inclusão, bilaterização da tendinopatia, local doloroso específico no tendão, o não acompanhamento

do fisioterapeuta e desistência dos indivíduos por motivos de lesões musculares (GIUSEPPE LONGO; UMILE; MAFFULLI; NICOLA, 2004). Assim, o estudo em questão procurou, através de uma revisão de literatura, investigar a eficácia dos exercícios excêntricos no tratamento da tendinopatia de Aquiles.

Uma revisão sistemática foi projetada para determinar qual dose ideal de exercícios excêntricos poderia ser recomendada (A. MEYER, S.; TUMILTY, G. D. BAXTER, 2009). Usando um protocolo semelhante ao relatado por Alfredson, os estudos foram divididos em três e o critério de inclusão foi que os participantes poderiam ser homens e mulheres de qualquer idade, tendo tendinopatia unilateral não insercional e nenhuma restrição no nível de atividade física. O primeiro estudo consistia em uma associação de exercícios excêntricos a outro tipo de terapia como: (1) exercícios excêntricos associados com massagem de fricção, ultra-som e alongamentos. (2) exercícios excêntricos associados a ondas de choque. (3) associação de todos os tratamentos. O segundo estudo consistia em: (1) aumentar a velocidade dos exercícios excêntricos. (2) aumentar a carga e diminuir a velocidade. (3) aumentar a quantidade de repetições nas primeiras semanas de tratamento de uma série de 10 repetições para 3 séries de 15 repetições. O terceiro estudo consistia em: (1) aumentar a quantidade de exercícios de um conjunto de 15 repetições nos primeiros dois dias. (2) aumentar duas séries de 15 repetições de 3 a 4 dias. (3) aumentar 3 séries de 15 repetições de 5 dias em diante até a 12 semanas. Apesar dos estudos serem muito diferentes, todos realizavam os exercícios excêntricos resultando em melhorias significativas no estudo 1 e 2. O terceiro estudo não demonstrou significância no aumento de repetições (J. NØRREGAARD, 2006). Todos os três estudos concluíram efetivos efeitos do

tratamento excêntrico nas tendinopatias, porém não chegou à conclusão qual a dose ideal destes exercícios (NØRREGAARD, 2006).

Um estudo comparou o efeito à longo prazo entre dois grupos, um realizando exercícios excêntricos e o outro somente exercícios de alongamentos, feitos em 53 indivíduos com tendinopatia de Aquiles (N. MAFI; R.LORENTSON; H.ALFREDSON, 2001). Foram realizados treinamento de exercícios excêntricos em 6, 9, 12 semanas e 1 ano, com critério de exclusão indivíduos que já estavam em tratamento com exercícios excêntricos e/ou alongamentos a mais de 2 semanas nos 2 últimos anos. Os resultados deste estudo demonstraram melhoras dos sintomas após 3 meses de exercícios excêntricos ou alongamentos. No entanto após 12 semanas a melhora da sintomatologia foi acentuada em ambos os grupos confirmando assim, que o tratamento conservador é recomendado para este tipo de patologia. Porém, este estudo não comprovou se esta melhora foi devido ao treinamento excêntrico ou ao alongamento (NØRREGAARD, 2006).

A realização dos exercícios é feita em uma plataforma de 15 cm aproximadamente, onde o indivíduo coloca o ante-pé, deixando o retro-pé para fora da plataforma, realizando uma flexão plantar (subida) e uma extensão plantar (descida), proporcionando um alongamento excêntrico do tendão (HBERG; LORENTZON; ALFREDSON, 2002). A partir daí acrescenta-se carga gradativa em uma mochila para uma evolução do treinamento. Outros protocolos modificados também proporcionam melhora nos tendões, porém os indivíduos ao decorrer do tratamento podem sofrer lesões devido a cargas excessivas ou intensidade alta de exercícios, com isso, dificulta e prolonga a efetividade do tratamento (A. MEYER; S. TUMLTY; G. D. BAXTER 2009). Após

a execução dos protocolos de treinamento excêntrico, seja ele modificado ou não, observa-se normalização da estrutura do tendão devido a reorganização das fibras colágenas, que podem ser comprovadas nos exames de ultrasonografia e/ou ressonância magnética, diminuição da dor relatadas pelos indivíduos, afinamento do tendão, capacitando o retorno às atividades físicas o mais rápido possível (HBERG; LORENTZON; ALFREDSON, 2002).

Para verificar se o exame complementar de ressonância magnética pode ser útil na avaliação do efeito de treinamento excêntrico, um estudo utilizou este exame em os tendões de Aquiles de 25 indivíduos (16 homens e 9 mulheres), variando na faixa etária de 28 a 70 anos (mediana de 51 anos) antes e após o treinamento excêntrico(ADEL SHALABI, MD, PhD; MARIA KRISTOFFERSEN-WINBERG; LEIF SVENSON, PETER ASPELIN; TOMAS MOVIN,2004). Cinco diferentes sequências de ressonância magnética foram utilizadas. O volume do tendão e média do sinal intratendinoso foram calculados utilizando uma nova técnica de confiabilidade 96,6% intra observadores. A evolução clínica foi classificada de acordo com o nível de dor relatada pelos indivíduos no questionário VISA. O resultado do treinamento excêntrico para a tendinopatia foi significativo, diminuindo o volume do tendão em 14%, o sinal intratendíneo em 23% (ADEL SHALABI, MD, PhD; MARIA KRISTOFFERSEN-WINBERG; LEIF SVENSON, PETER ASPELIN; TOMAS MOVIN, 2004). Dessa forma, o estudo conclui a utilidade do exame complementar de ressonância magnética para confirmar as modificações no tendão após os exercícios excêntricos.

Diante disso, os resultados dessa revisão mostraram que os exercícios excêntricos são eficazes no tratamento conservador da Tendinopatia

de Aquiles. Porém, quanto à dosagem dos exercícios, modificações do protocolo, velocidade de execução dos exercícios, associação do treinamento excêntrico com outras terapias e dosagem de cargas, não ficaram esclarecidas se houve contribuição na eficácia do tratamento.

5- CONCLUSÃO

Os resultados desta revisão mostraram que a maioria dos estudos que investigaram a eficácia de protocolos de treinamento excêntrico na tendinopatia de Aquiles, indica resultados positivos para diminuição da sintomatologia e da espessura do tendão, comprovados com exames complementares de ultrasonografia e ressonância magnética.

6- REFERÊNCIAS

FREDSON, H.; RONNY, L. Chronic Achilles tendinopathies recommendations for treatment and prevention. **SPORTS MED. , FREV. 2000. ISSN 135-146 0112-1642/00/0002-0135**

HALUK, H.; BOYA, H.; OZCAN, O.; ZEREN, B.; PINAR, P. Foot and ankle injuries and time lost from play in professional soccer players **The Foot, n. 19. 2009. p. 22–28**

KARIM; KHAN, M.; JILL, L.; COOK; FIONA. Histopathology of Common Tendinopathies Update and Implications for Clinical. **SPORTS MED. , n.6, JUN, 1999. ISSN: 393-408 0112-1642**

KARSTEN KNOBLOCH, MD; LOUISA SCHREIBMUELLER; ROBERT KRAIMER; MICHAEL JAGODSINSKI, MD; MARTINUS RICHTER, MD, PhD; JOHANNES ZEICHEN, MD, PhD; and PETER M. VOGT, MD, PhD the Trauma Surgery Department, and the Department of Plastic, Eccentric. Training and an Achilles wrap reduce Achilles tendon capillary blood flow and capillary venous filling pressures and increase tendon oxygen saturation and tendinopathy a randomized and reconstructive surgery, Hannover Medical School, Germany. **AJSM, February 20, 2007 10.1177/0363546506295700**

KIRAN DIVANI ; OTTO CHAN ; NAT PADHIAR ; RICHARD TWYLCROSS-LEWIS ; NICOLA MAFFULLI ; TOM CRISP ; DYLAN

MORRISSEY .Site of maximum neo vascularisation correlates with the site of pain in recalcitrant mid-tendon Achilles tendinopathy. **MANUAL THERAPY, 16 NOV 2009**

MARTIN FAHLSTROM; PER JONSSON; RONNY LORENTZON; HAKAN ALFREDSON. Chronic Achilles tendon pain treated with eccentric calf-muscle training. **26 Aug, 2003**

MCGONAGLE, D.; MARZO-ORTEGA, H.; O'CONNOR, P.; GIBBON, W.; HAWKEY, P.; HENSHAW, K. Emery histological assessment of the early lesion in arthropathy. **AM J SPORTS MED JUN., 2002. ISSN 61:534–537**

MELBOURNE, VICTORIA. Mechanical properties of the Achilles tendon are altered in athletes with Achilles tendinopathy. **AJSM May 27, 2010 10.1177/0363546510366234**

MEYER, A.; TUMILTY S.; BAXTER, G. D. Eccentric exercise protocols for chronic non-insertion Achilles tendinopathy: how much is enough? **SCAND J SPORTS. JULY, 2009. 10.1111/j.1600-0838.2009.00981**

N. MAFIR; LORENTZON H; ALFREDSON. Superior short-term results with eccentric calf muscle training compared to concentric training in a randomized prospective multicenter study on patients with chronic Achilles

tendinopathies. **KNEE SURG, SPORTS TRAUMATOL, ARTHROSC (2001) 9:42–47 .10.1007/s001670000148**

NØRREGAARD, J.; LARSEN, C.; BIELER, T.; LANGBERG, H. Eccentric exercise in treatment of Achilles tendinopathy. **J SPORTS MED 2007. 10.1111/j.1600 0838.2006.00545**

PRADO, MARCELO PIRES . Calcaneodynia-einstein. **2008; 6 (Supl 1):S146-S50**

L O HBERG ; R LORENTZON; H ALFREDSON. Eccentric training in patients with chronic Achilles tendinopathies: normalized tendon structure and decreased thickness at follow up-**Br J SPORTS MED 2004; 38:8–11. 10.1136/bjism.2001.000284**

NICOLA MAFFULLI MD FRCS; PANKAJ SHARMA MRCS; KAREN L. LUSCOMBE FRCS. Achilles tendinopathy: a etiology and management-**R Soc Med 2004;97:472–476 SECTION OF SPORTS MEDICINE, 8 DECEMBER 2003**

ROBERT KRAEMER and KARSTEN KNOBLOCH. A Soccer-Specific balance training program for hamstring muscle and patellar and Achilles tendon-Injuries: An intervention study in premier league female soccer. **AM J SPORTS MED, 2009 37: 1384.10.1177/0363546509333012.**

UMILLE GIUSEPPE LONGO, MD; MARIO RONGA, MD; and NICOLA MAFFULLI, MD, MS, PhD, FRCS. Achilles tendinopathy. **SPORTS MED ARTHROSC, Rev. Vol. 17, Number 2, June 2009**

SALLY. CHILD; ADA. BRYANT; PhD; ROSS A. CLARK, PhD and KAY M. CROSSLEY, PhD the Centre for Health, Exercise and Sports Medicine, The School of Physiotherapy, Faculty of Medicine, Dentistry and Health Sciences, and the Department of Mechanical Engineering, University of Melbourne, Melbourne, Victoria, Australia. Mechanical properties of the Achilles tendon are altered in athletes with Achilles tendinopathy. **AJSM PREVIEW, p: May 27, 2010 .10.1177/0363546510366234**

SHALABI; KRISTOFFERSEN-WILBERG; SVENSSON; ASPELIN; MOVIN. Eccentric Training of the Complex in Chronic Achilles tendinopathies. **THE AMERICAN JOURNAL OF SORTS MEDICINE. v. 32, n. 5. Stockholm, Sweden. 2004.**

Y. BOHUA; N. LEFÈVREB; T. BAUERC; O. LAFFENETRED; S. HERMANB; M. THAUNATA; T. CUCURULOE; J.-P. FRANCESCHIE; C. CERMOLACCEE; E. ROLLANDA. Surgical treatment of Achilles tendinopathies in athletes. Multicenter retrospective series of open surgery and endoscopic techniques. **ORTHOPAEDCS & TRAUMATOLOGY SURGERY & RESEARCH (2009) 95S, S72—S77**