

UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA
FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

PROJETO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

**O Efeito dos Exercícios Excêntricos na Tendinopatia do Tendão de Aquiles
em Adultos Saudáveis: Revisão Sistemática**

Ana Areias Marques Miranda
Estudante de Fisioterapia
Escola Superior de Saúde – UFP
27763@ufp.edu.pt

Professora Doutora Luísa Amaral
Professora Auxiliar
Escola Superior de Saúde – UFP
lamaral@ufp.edu.pt

Porto, Junho de 2016

Resumo

Objetivo: A presente revisão pretende compreender os efeitos da implementação de exercícios excêntricos na tendinopatia do tendão de aquiles independentemente da amostra utilizada.

Metodologia: Pesquisa computadorizada através das palavras-chaves elegidas, em bases de dados como *Science Direct*, *EBSCO* e *Pubmed* para selecionar artigos experimentais que colocassem em questão a eficiência dos exercícios excêntricos na tendinopatia do tendão de aquiles.

Resultados: Foram incluídos 12 artigos, com um total de 465 indivíduos. Obtendo uma média de 8,8 na escala *CASP*. 3 artigos compararam o uso de exercícios excêntricos com o uso de uma ortótese noturna, outros 3 compararam com outras técnicas terapêuticas e os restantes aplicaram apenas exercícios excêntricos. **Conclusão:** Após a análise dos resultados é possível observar a eficácia dos exercícios excêntricos na tendinopatia do tendão de aquiles, no entanto, muitas vezes não são diferenças que corresponderiam ao expectável. A aplicação de ortóteses e aprendizagem do método não potencia o efeito positivo, contudo associado a outras técnicas terapêuticas (ultrassom e massagem transversal profunda) promove a sua eficácia.

Palavras-chave: Achilles tendinopathy e eccentric exercise.

Abstract

Objective: The present revision pretends to comprehend the effects of the implementation of eccentric exercises in the Achilles tendinopathy regardless the sample used. **Methodology:** Computer research through elected keywords, in data bases such as *Science Direct*, *EBSCO* and *Pubmed* to select experimental articles that would question the effectiveness of eccentric exercises in the Achilles tendinopathy. **Results:** Twelve articles were selected, with a total of 465 individuals. Obtaining an average of 8,8 in the *CASP* scale. 3 articles compared the use of eccentric exercises with the use of a night orthosis, other 3 compared with other therapeutic techniques and the rest only applied eccentric exercises. **Conclusion:** After the analysis of the results it is possible to observe the effectiveness of the eccentric exercises of the Achilles tendinopathy, however, many times the differences would not correspond to the expectable. The application of orthosis and the learning method do not enhance the positive effect, however in association with other therapeutic techniques (ultrasound and deep transversal massage) promotes its effectiveness.

Keywords: Achilles tendinopathy and eccentric exercise.

Introdução

A tendinopatia do tendão de aquiles (TTA) não tem uma definição consensual entre todos os autores. Histopatologicamente, a tendinopatia caracteriza-se por uma degeneração e desordem nas fibras de colagénio assim como um aumento da vascularização nessa zona (Fox et al., 1975, Merkel, Hess e Kunz, 1982 *cit. in* Kader, Saxena, Movin e Maffulli, 2002).

A dor e limitação funcional são os principais sintomas. Usualmente a localização da dor é entre os 2 - 6 cm da inserção do tendão e manifesta-se com esforço, já em casos mais graves está constantemente presente (DiGiovanni e Gould, 1997 *cit. in* Kader, Saxena, Movin e Maffulli, 2002). Esta patologia é cada vez mais perseverante, apresenta também maior incidência com a idade e em indivíduos que executem atividades como corrida e salto (Maffulli et al., 2008).

A etiologia da TTA é multifatorial, dependendo de fatores extrínsecos e intrínsecos. Como fatores extrínsecos pode se incluir o erro da técnica na prática desportiva (Kader, Saxena, Movin e Maffulli, 2002; Roos, Engström, Lagerquist e Söderberg, 2004), a carga excessiva aplicada, o que provocará uma degeneração do corpo do tendão e este por sua vez não consegue responder da maneira correta para a recuperação, provocando uma lesão (Benazzo e Maffulli, 2000 *cit. in* Herrington e McCulloch, 2007). Como fatores intrínsecos pode abranger a falta de flexibilidade, a fraqueza do tendão, a disfunção muscular, peso e altura do paciente, a deformidade em pés cavos e a instabilidade lateral do tornozelo (Kader, Saxena, Movin e Maffulli, 2002; Roos, Engström, Lagerquist e Söderberg, 2004). Vos et al. (2007) referem ainda outros fatores de risco do aparecimento de TTA tais como doenças sistêmicas, o uso de certos medicamentos e a predisposição genética.

Relativamente ao tratamento conservador para esta patologia é importante controlar e diminuir a inflamação, aumentar a flexibilidade e a força muscular (Alfredson e Lorentzon, 2000 *cit. in* Paavola et al., 2002). Diversos autores (Leadbetter, 1993, Jozsa e Kannus, 1997 e Hess, Cappiello, Poole e Hunter, 1989 *cit. in* Paavola et al., 2002) consideram importante a aplicação de gelo e anti-inflamatórios na fase aguda para a redução do edema e/ou da dor, assim como o uso de calor húmidos, ultrassom e estimulação elétrica para o aumento de força e flexibilidade. Para além das técnicas supracitadas outros autores como Alfredson e Lorentzon (2000 *cit. in* Sayanna e Maffulli, 2007) referem como técnicas de tratamento o uso de ortóteses, massagem transversal profunda, alongamento e exercícios excêntricos.

A efetividade do tratamento conservador na TTA poderá depender de um diagnóstico e reabilitação precoces e precisos. Contudo, os resultados poderão demorar vários meses, 3 a 6 como preconizado por Paavola et al. (2002), e não serem eficazes tal como se pretendia

(Alfredson, Pietila, Jonsson e Lorentzon, 1998; Kader, Saxena, Movin e Maffulli, 2002), levando a que, aproximadamente, 25% dos pacientes recorram a cirurgia (Kvis, 1991 *cit. in* Maffulli et al., 2008).

Diversos estudos clínicos randomizados têm divulgado a eficácia dos exercícios excêntricos na TTA (Roos, Engström, Lagerquist e Söderberg, 2004). A implementação da prática de exercício excêntrico nesta patologia já começou a ser aplicada em 1980 (Knobloch, 2007). Em 1986 Stanish et al. propõem pela primeira vez a aplicação deste tipo de exercícios na TTA, tornando-se numa prática comum (Herrington e McCulloch, 2007). Assim, Cook et al. (2002) e Khan et al. (2003) citado em Roos, Engström, Lagerquist e Söderberg (2004) defendem que o exercício excêntrico afeta diretamente o tendão e prepara o músculo para executar uma melhor performance funcional.

O objetivo da presente revisão é verificar os efeitos dos programas de exercícios excêntricos no tratamento da TTA, numa população saudável.

Metodologia

Foi realizada para o presente trabalho uma pesquisa bibliográfica sobre o efeito dos exercícios excêntricos na tendinopatia do tendão de aquiles. A pesquisa foi realizada nos dias 03 e 04 de fevereiro de 2016 em várias bases de dados como a *Pubmed*, *Science Direct* e *Ebsco*, utilizando o operador de lógica (AND) e as palavras-chave “Achilles tendinopathy” e “eccentric exercise”. A estratégia de pesquisa surgiu o *PRISMA flow diagram* (Fig. 1). No desenvolver da pesquisa foram encontrados um total de 602 artigos, dos quais apenas 12 foram estudados e analisados pois foram aqueles que possuíram os critérios de inclusão, sendo estes: estudos experimentais, conter um protocolo de exercícios excêntricos no tratamento da tendinopatia do tendão de aquiles e ser de livre acesso. Como critérios de exclusão foram excluídos artigos de revisão, meta-análises, estudos de caso, artigos que utilizassem outras terapias para além dos exercícios excêntricos ou não aplicados ao tendão de aquiles e artigos duplicados entre as bases de dados.

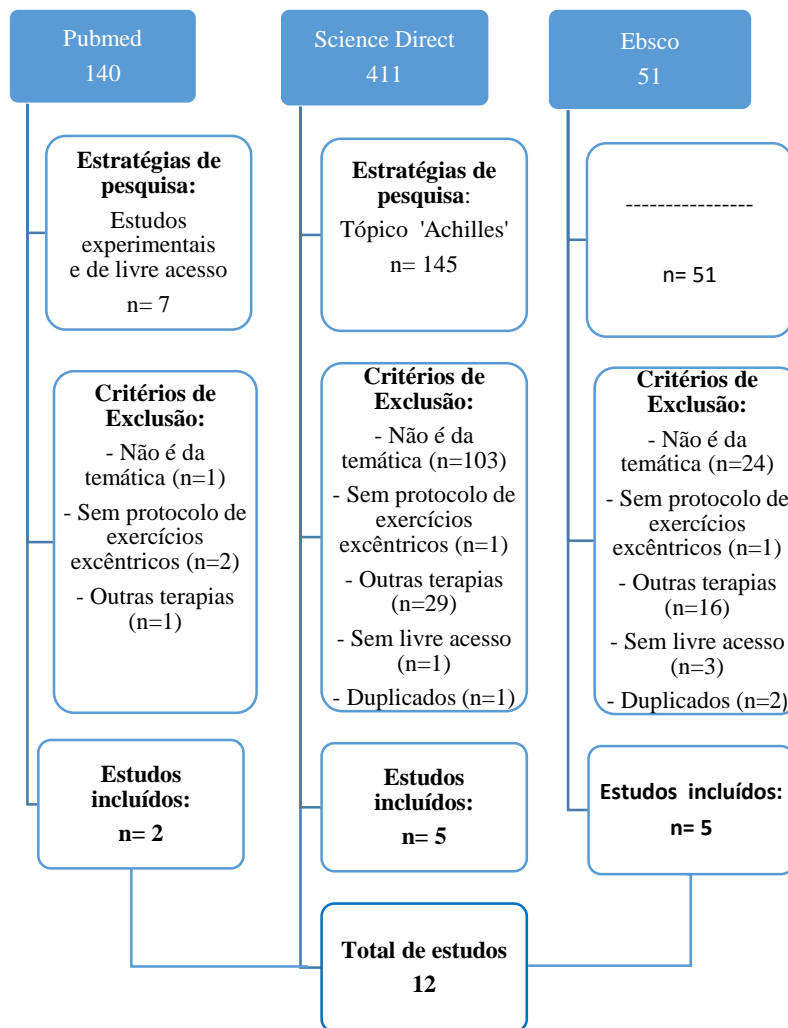


Fig. 1- Fluxograma da seleção dos estudos incluídos

Após a seleção de artigos, estes foram avaliados metodologicamente segunda a “*Critical Appraisal Skills Programme*” (CASP) segundo diversos itens de 10 e 14 questões dependendo de se tratar de um estudo de coorte ou randomizado controlado respetivamente, para classificar a sua fiabilidade.

Resultados

Segundo a escala CASP, a totalidade dos estudos controlados randomizados desta revisão obteve um score médio de 7, sendo o valor mínimo de 5 e o máximo de 10. Quanto aos estudos de coorte o valor médio foi de 10,1, com o valor mínimo de 8 e o máximo de 13 tal como observado na tabela 1.

Tabela 1 – Escala *Critical Appraisal Skills Programme (CASP)*

Coorte																
AUTOR	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Total	
Sayanna e Maffulli (2006)	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	9	
Maffulli et al. (2008)	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	9	
Vos et al. (2012)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	
Chester et al. (2008)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	12	
Stasinopoulos e Manias (2012)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	12	
Knobloch (2007)	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	8	
O'Neill, Watson e Barry (2015)	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	8	
Controlados randomizados																
AUTOR	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J						Total
Roos, Engström, Lagerquist e Söderberg (2004)	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1						6
Vos et al. (2007)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						10
Jonge et al. (2008)	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1						5
Herrington e McCulloch (2007)	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1						8
Norregaard, Larsen, Bieler e Langberg (2006)	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1						6

Nesta revisão foram estudados diversos protocolos com exercícios excêntricos realizados de um modo isolado ou associados a outras técnicas terapêuticas e mensurados com diferentes instrumentos de avaliação, dos quais se obteve resultados distintos, tal como apresentados na tabela 2.

Nos estudos incluídos na presente revisão participaram 458 indivíduos (353 atletas), tendo desistido 28 durante o período observacional. A idade média dos participantes foi de 55,6 anos.

Tabela 2- Apresentação dos estudos revistos.

Autor, Data	Tipo de estudo	Amostra	Objetivo do estudo	Dor	Protocolo	Instrumentos de avaliação	Resultados
Roos, Engström, Lagerquist e Söderberg, 2004	Estudo randomizado	44 pacientes (23 mulheres e 21 homens) 65% Atl idade média de 45 anos. 3 grupos: GEx, Gort e GEx+Ort.	Provar a eficácia dos EE da dor e na funcionalidade na TTA.	Sintomatologia dolorosa há mais de 4 semanas.	12 semanas. O GEx realizava 3 séries de 15 repetições 2 vezes por dia. Já o Gort usava todas as noites na posição de 90° de dorsiflexão.	Foot and Ankle Outcome Score (FAOS).	GEx às seis semanas diminuiu 27% a dor e ao fim de 1 ano 42%. Mais pacientes do GEx retomaram ao desporto. As diferenças entre os 3 grupos não são relevantes.
Vos et al., 2007	Controlado randomizado	Dois grupos n =58 Atl. (70 tendões), GEx+Ort =36 e GEx=34. Idade entre 18 a 70 anos, com idade média de 44,6 anos.	Avaliar a eficácia dos EE na TTA na porção média com a presença ou ausência de uma ortótese noturna (<i>night splint</i>).	Sintomas há mais de 2 meses.	Programa de EE com 180 repetições de 12 semanas em ambos os grupos. Com a variante de que um deles utiliza a ortótese noturna.	Satisfação do paciente; <i>Victorian Institute of Sport Assessment-Achilles questionnaire (VISA-A)</i> .	O EE é benéfico no tratamento da TTA independentemente do uso da ortótese noturna. A satisfação dos pacientes no GEx=63%, enquanto no GEx+Ort=48%. Na VISA-A no GEx passou de 50,1 para 68,8 e no GEx+Ort de 49,4 para 67 sem diferença significativa.
Jonge et al., 2008	Controlado randomizado	58 pacientes Atl (70 tendões). GEx=34 e GEx+Ort=36. Idade (18 a 70 anos), com uma idade média de 44,6 anos.	Analisar a eficácia do uso de EE e de uma ortótese noturna (Ort) na TTA.	Sintomas há mais de 2 meses.	12 semanas de protocolo. GEx apenas realiza EE. O GEx+Ort realiza EE e aplica a ortótese.	VISA-A; satisfação do paciente; neovascularização por ultrassonografia com <i>Doppler</i> .	No GEx aumentou de 50,1 para 75,7 valores na VISA-A, e no Gort de 49,2 para 78,2 valores após um ano. Na satisfação o GEx=53,1% e GEx+Ort= 70%. A neovascularização desceu no início e após um ano.
Sayanna e Maffulli, 2006	Coorte	Um grupo de 34 N-Atl, idade média de 47,5. 18 do sexo masculino e 16 do sexo feminino.	Avaliar a eficácia dos EE em pacientes com TTA em N-Atl.	_____	Programa EE de 3 séries de 15 repetições 2 vezes por dia com 1min. de descanso entre cada série todos os dias da semana durante 12 semanas. Aplicação de 10-15min de gelo no final. Nos pacientes que efetuavam os EE sem dor era aplicada uma resistência de 5Kg.	VISA.	44% dos pacientes não relatou qualquer melhoria. Na VISA-A passou de 39 para 50. Alguns pacientes tiveram de recorrer a outros métodos. Assim, este estudo comprova que EE não são muito eficazes em N-Atl como em Atl.

Maffulli et al., 2008	Coorte	45 Atl com TTA. Idade média de 27 anos, sendo 29 homens e 16 mulheres.	Avaliar o efeito do uso de EE na TTA.	_____	12 semanas realizar 3 séries de 15 repetições 2 vezes por dia, com descanso de 1 min entre cada série. Pacientes sem dor aplicavam carga de 5Kg. Após o exercício massagem com gelo de 10-15min.	VISA – A.	Apenas 60% dos pacientes obtiveram resultados positivos com o uso de EE.
Vos et al., 2012	Coorte	10 homens e 15 mulheres 72% eram Atl. Idade média de 46 anos.	Observar as mudanças a nível estrutural do tendão e avaliar a mudança clínica nos pacientes com TTA.	sintomas dolorosos há mais de 3 meses.	Protocolo de 16 semanas (4 para aprender a realizar a técnica mais 12). Os pacientes realizavam 180 repetições por dia e no caso de não terem dor, com carga de 2Kg.	Caracterização dos tecidos por ultrassonografia (UTC); VISA-A;	Sem diferenças significativas na UTC, já na VISA-A passou de 47 para 58 às 24 semanas e 2,2 anos após aumentou para 60.
Herrington e McCulloch, 2007	Controlado	25 Atl. Idade (20 a 50 anos), com média de 36,8 anos. GEx=13, grupo de controlo=12 que realizavam ultrassom e massagem de fricção profunda	Avaliar a eficácia de EE no tratamento da TTA associado a outras técnicas terapêuticas.	sintomatologia há mais de 3 meses	GEx realizava massagem de fricção profunda, US (6 semanas) e EE 3 séries de 15 repetições 2 vezes por dia (12 semanas). O outro grupo realizava 15 min massagem de fricção profunda e 5 min de US programado com 1MHz, 1.0 w/cm2, 5 min.	VISA -A	O estudo prova a eficácia do tratamento na TTA ser mais eficaz no GEx. 9 dos 13 pacientes no fim tratamento obtiveram 100 pontos na VISA-A, o outro grupo obteve apenas 84 pontos na VISA-A.
Chester et al., 2008	Coorte	11 homens e 5 mulheres N-Atl. Idade média de 53 anos. 2 grupos: GUs e outro GEx	Avaliar o potencial efeito dos EE em relação ao uso de US	Sintomatologia no mínimo há 4 meses	GUs fez 2 vezes por semana durante 6 semanas. O US programado com 3MHz a 0,5 w/cm ² , 2min/cm ² da área afetada. Já para GEx era 12 semanas, 3 séries de 15 repetições com 1 min de descanso entre cada série.	Escala visual analógica; índice funcional do membro inferior; 5 questões do questionário <i>EuroQol</i>	Não há diferenças significativas entre os 2 grupos. A dor desceu em ambos os grupos quer no caminhar quer na pratica de desporto assim como melhoria da função.
Norregaard, Larsen, Bieler e Langberg, 2006	Coorte	45 pacientes N-Atl, idade média de 42 anos. 2 grupos: GEx e grupo de exercícios de alongamento	Avaliar os efeitos do uso de EE comparativamente com exercícios de alongamento na TTA	Sintomatologia há pelo menos 3 meses	GEx realizava os EE com 3 séries de 15 repetições 2 vezes por dia, já o grupo que realizava alongamento era de 30 seg, 5 vezes por série. Ambos 12 semanas.	Ultrassonografia; sensibilidade do tendão; questionário de dor e sintomas; Avaliação global de melhoria	Os sintomas melhoraram nas primeiras 3 e 6 semanas em ambos os grupos e após 1 ano melhorou a dor e os sintomas apenas no excêntrico. Na neovascularização diminuiu 3 cm de espessura no GEx.

Stasinopoulos e Manias, 2012	Coorte	Todos pacientes Atl. Idade (35-55 anos), com média de 45 anos. 2 grupos: Gs=21 e Ga=20.	Comparar a eficácia dos EE e exercícios estáticos na TTA	Sintomas há mais 3 meses. TTA era 90% dos pacientes na perna dominante.	Dois protocolos diferentes durante 12 semanas. Gs (5 exercícios 3 vezes durante 30 seg, com 1 min. de descanso entre as séries, depois 3 séries de 10 repetições de EE uma vez por dia durante 6 semanas, após isso durante + 6 semanas 3 vezes por semana de EE), 5-10min de gelo no final. Para o Ga (3 séries de 15 repetições de EE com pausa de 2 min. entre as séries, 2 vezes por dia, todos os dias)	VISA-A	O Ga obteve melhores efeitos na redução da dor e na função. Na VISA-A o Ga passou de 36 para 76 e o Gs passou de 38 para 63 após 12 semanas, prolongando o aumento do score até às 36 semanas.
Knobloch, 2007	Coorte	59 pacientes Atl, idade média de 49 anos (64 tendões, 54 afetados na porção média e 10 na inserção)	Avaliar os efeitos de uma intervenção de EE na microcirculação do tendão de aquiles distinguindo as alterações na porção media ou na inserção do tendão	Dor no repouso; em atividade, ou em ambas as situações	O protocolo é de EE durante 12 semanas, todos os dias da semana a realizar 3 séries de 15 repetições por dia	Laser Doppler (Vcs, saturação de oxigênio e pressão venosa nos capilares); <i>Foot and Ankle Outcome Score</i> (FAOS); Escala visual analógica	O Vcs e a pressão venosa nos capilares sofreu redução na inserção e na porção média do tendão. A dor diminuiu de 5,4 para 3,6 na porção média e de 6 para 3,2 na inserção. No FAOS houve um aumento significativo nos 5 itens.
O'Neill, Watson e Barry, 2015	Controlado	20 Atl com TTA e outro grupo de controlo de 24 Atl sem patologia.	Avaliar como um protocolo de EE consegue alterar a resistência dos flexores plantares em pacientes com TTA	Presença de sintomas há 3 meses ou mais	Programa de EE durante de 12 semanas baseado no programa de <i>Alfredson's</i>	Resistência dos flexores plantares na CE e CC com o <i>Humac Norm Isokinetic dynamometer</i>	O valor de trabalho passou de 1168NM no início do estudo, para 1618NM no final. O membro assintomático também melhorou.

GEx = grupo de exercícios excêntricos; Gort= grupo com ortótese; GEx+ort= grupo de exercícios excêntricos com o uso de ortótese; EE=exercício excêntrico; TTA=tendinopatia do tendão de Aquiles; Atl=atleta; N-Atl=não atleta US=ultrassom; Vcs=volume na corrente sanguínea; CC=contração concêntrica; CE=contração excêntrica; NM=*newton metres*; Gs=grupo *stanish's*; Ga=grupo *alfredson's*; Gus= grupo com uso de ultrassom; min=minuto; seg=segundo

Discussão

A tendinopatia do tendão de aquiles (TTA) é uma patologia que já há muitos anos gera controvérsia em relação ao seu tratamento conservador. Por este fato, torna-se necessário verificar se os métodos de tratamentos, e especificamente os exercícios excêntricos, são realmente eficazes no tratamento da TTA. Temos assim presente que o objetivo deste estudo é entender o efeito deste tipo de exercícios na TTA. E, avaliando os protocolos que são descritos na literatura consultada, a presente revisão tem também como propósito verificar a sua eficácia, assim como discutir a sua influência a curto e/ou a longo prazo na satisfação dos pacientes, na dor, na neovascularização, na função e na força.

Nos estudos incluídos nesta revisão foram utilizados, essencialmente, dois protocolos de exercícios excêntricos durante 12 semanas, um consistia em realizar 180 repetições por dia (Vos et al., 2007; Jonge et al., 2008 e Vos et al., 2012), e o outro 3 séries de 15 repetições com intervalo de 1 ou 2 minutos, 2 vezes por dia (Roos, Engström, Lagerquist e Söderberg, 2004; Norregaard, Larsen, Bieler e Langberg, 2007; Sayanna e Maffulli, 2007; Knobloch, 2007; Maffulli et al., 2008 e Stasinopoulos e Manias, 2013).

Para quantificar a sintomatologia dolorosa em atividade física ou atividade diária, em indivíduos atletas e não atletas com TTA, diversos estudos (Sayanna e Maffulli, 2007; Herrington e McCulloch, 2007; Jonge et al., 2008; Vos et al., 2007; Maffulli et al., 2008; Stasinopoulos e Manias, 2012 e Vos et al., 2012) utilizam a escala VISA-A. Para avaliar a sintomatologia, função e qualidade de vida, foi usado o *Foot and Ankle Outcome Score* (FAOS) por Roos, Engström, Lagerquist e Söderberg (2004) e Knobloch (2007) e, para quantificar a dor foi utilizada a escala visual analógica (EVA) por Knobloch (2007) e Chester et al. (2008). Após a aplicação de um protocolo de 180 repetições de exercício excêntrico durante 12 semanas, Vos et al. (2007) e Jonge et al. (2008), com uma amostra similar, constituída por atletas, com dor entre os 2-7cm da inserção distal, obtiveram melhorias significativas quanto à dor/sintomas na atividade física, e quanto à satisfação dos pacientes. O score da severidade clínica, avaliado pela escala VISA-A melhorou no final do protocolo, passou de 50,1 para 68,8 (Vos et al., 2007), alcançando um efeito a longo prazo (após um ano) (Jonge et al., 2008), superior ao efeito imediato observado no estudo de Vos et al. (2007). Este efeito prolongado foi igualmente atestado por Vos et al. (2012), com uma amostra essencialmente constituída por atletas (72%), a qual também apresentava dor nos 2-7cm da inserção distal, em que os valores iniciais apresentavam uma média de 47 pontos na mesma escala, aumentando às 16 semanas para 54 pontos, às 24 semanas para 58 pontos e 2,2 anos depois do início de tratamento o score

foi de 60 pontos. Apesar da diferença observada nos valores não ter sido muito notória, são valores positivos que nomeiam os exercícios excêntricos como úteis a longo prazo.

No estudo de Stasinopoulos e Manias (2013), uma população de 20 atletas amadores, realizando um protocolo de 3 séries de 15 repetições 2 vezes por dia com 2 minutos de intervalo entre cada série obteve um aumento do score na escala VISA-A às 12 semanas de 36 para 76, que continuou a aumentar até às 36 semanas. Norregaard, Larsen, Bieler e Langberg (2007), com o mesmo protocolo, obtiveram efeitos positivos com significado estatístico na sintomatologia e na dor às 6 semanas, que se prolongaram até 1 ano. Já o estudo de Roos, Engström, Lagerquist e Söderberg (2004), com 65% atletas, com o mesmo protocolo mas utilizando um método de avaliação diferente, o (FAOS), mostrou que os exercícios excêntricos provocaram uma melhoria significativa nos diferentes momentos de avaliação (6, 12, 26, 52 semanas). E, além disso, após 12 semanas, Roos, Engström, Lagerquist e Söderberg (2004) constataram que 5 dos 8 pacientes retomaram à atividade desportiva, assim como Knobloch (2007) observou um aumento significativo nos 5 itens (sintomas, dor, desporto e função, qualidade de vida e atividade de vida diária). Às 26 semanas e um ano depois do protocolo, os participantes do estudo de Roos, Engström, Lagerquist e Söderberg (2004) atingiram valores mais elevados nos 5 itens avaliados. Uma explicação que apoia esta verificação de haver um efeito duradouro após a execução de exercícios excêntricos durante 12 semanas poderá ser o lento processo de recuperação do tendão, ou a cura espontânea do tendão (Jonge et al., 2008), que, ocorrerá mesmo sem a aplicação de qualquer tratamento, tal como defendido por Rompe et al. (2008, *cit. in* Jonge et al., 2008). Estes autores obtiveram um aumento da VISA-A de 48 para 55 após um período de 4 meses sem efetuarem qualquer tipo de tratamento.

Sayanna e Maffulli (2007), com uma amostra diferente das descritas, todos não atletas, com dor entre os 2-6cm da inserção do calcâneo, aplicaram um protocolo de 3 séries de 15 repetições 2 vezes por dia com intervalo entre séries de 1 minuto. Os resultados avaliados com a VISA-A não corresponderam às expectativas, pois 44% não revelou melhoria. Apesar de uma melhoria nos scores da sintomatologia dolorosa, passou de 39 para 50, esta não foi tão evidente quanto os valores encontrados noutros trabalhos (Vos et al., 2007; Jonge et al., 2008; Stasinopoulos e Manias, 2012; Herrington e McCulloch, 2007 e Maffulli et al., 2008). Sayanna e Maffulli (2007) fundamentam os resultados menos positivos, pelo fato da sua amostra ser constituída por indivíduos não-atletas e, normalmente, os pacientes atletas são aqueles que sentem mais limitação com a TTA, conseqüentemente estes procuram tratamento o mais cedo possível, estando dispostos a realizar os exercícios, mesmo que dolorosos. Os benefícios de um início precoce da terapia são indicados por diversos autores (Sayanna e Maffulli, 2007 e Vos et al.,

2007). Reforçando esta ideia, Vos et al. (2007) apuraram que pacientes com sintomatologia há menos de 5,5 meses tinham obtido uma pontuação mais elevada relativamente aos pacientes com sintomatologia há mais de 5,5 meses na VISA-A. Sayanna e Maffulli (2007), ainda justificam os resultados com os pacientes não atletas, por estes possivelmente não realizarem corretamente o protocolo prescrito.

O conceito que os pacientes com tendinopatia devem realizar exercícios excêntricos com ou sem dor é uma temática controversa. Curvin e Stanish (1984 *cit. in* Sayanna e Maffulli, 2007) defendem que a execução destes exercícios não deve provocar dor. Em oposição, Alfredson et al. (1998 *cit. in* Sayanna e Maffulli, 2007) sugerem que os exercícios excêntricos devem ser executados independentemente de provocar dor ou não e para Silbernagel et al. (2001 *cit. in* Chester et al., 2008) não há diferenças significativas entre o realizar exercícios excêntricos com ou sem dor. Segundo Chester et al. (2008) e Stasinopoulos e Manias (2013) a dor poderá ser um fator decisivo na desistência da execução do protocolo ou na sua realização incorreta. Assim, estes autores defendem que, para além da presença da dor, todo o protocolo deveria ser supervisionado para não haver falhas, más execuções e/ou desistências.

Durante a realização dos diferentes protocolos, alguns autores (Maffulli et al., 2008; Norregaard, Larsen, Bieler e Langberg, 2007 e Vos et al., 2012) sugerem uma implementação na dificuldade de execução, tais como a aplicação de uma carga. Para Alfredson, Pietila, Jonsson e Lorentzon (2001 *cit. in* Maffulli et al., 2008), quando os exercícios deixam de provocar dor, a carga deve ser implementada, ou aumentada no caso de já estar a ser usada. Assim, Maffulli et al. (2008) aplicaram o mesmo protocolo 2 vezes por dia a uma amostra de atletas, e nos pacientes que não sentissem dor ou limitação, à semelhança de Norregaard, Larsen, Bieler e Langberg (2007), era imposta uma carga de 5Kg. 60% dos pacientes beneficiaram do protocolo imposto, de um score inicial de 36 na escala VISA-A, passou para 52 no final do tratamento, provando a eficácia deste. Norregaard, Larsen, Bieler e Langberg (2007) descrevem 3 princípios básicos para a implementação de carga, sendo estes o comprimento, a carga e a velocidade. Elucidando que quando o tendão é alongado o seu comprimento inicial aumenta, fazendo com que se dê menos tensão durante o movimento executado, já a implementação de carga vai provocar um aumento significativo na resistência do tendão e, por fim, com o aumento da velocidade de contração será gerada uma maior força neste.

Embora os protocolos utilizados por Maffulli et al. (2008), Norregaard, Larsen, Bieler e Langberg (2007) e Vos et al. (2012) tivessem sido diferentes, todos adicionaram cargas quando os participantes estavam assintomáticos (5Kg, os dois primeiros, e 2Kg o último), e os

resultados obtidos pelos autores foram inferiores aos de outros estudos com os seus protocolos, mas que não usaram cargas. Esta constatação poderá significar que não há grande benefício na integração de carga durante os exercícios.

Vos et al. (2012) criaram um protocolo de 16 semanas, 4 semanas para aprendizagem e habituação, e 12 semanas de protocolo. O protocolo consistia em realizar 180 repetições por dia, e no caso de não terem dor, adicionariam uma carga de 2Kg. Comparando este estudo com os anteriores do protocolo (Vos et al., 2007 e Jonge et al., 2008) podemos colocar a hipótese que a aplicação de 4 semanas para aprendizagem não se justifica.

Os exercícios excêntricos, para além dos efeitos na satisfação, na dor, na função, também poderão causar aumento de força/resistência, assim como alterações na neovascularização. O'Neill, Watson e Barry (2015) pretenderam analisar se a aplicação de um protocolo de exercícios excêntricos durante 12 semanas, baseados no protocolo de *Alfredson*, contribuía para um aumento da capacidade de resistência dos flexores plantares, numa amostra de pacientes com TTA atletas e indivíduos saudáveis, utilizando o *Humac Norm Isokinetic dynamometer*. Com o dinamómetro avaliaram o trabalho total realizado (Newton/metro-NM) com 20 repetições concêntricas e excêntricas de dorsiflexão a 90º/seg. No grupo com TTA no membro sintomático o valor inicial foi de 1168NM e o final de 1618NM, e no membro assintomático aumentou de 1350NM para 1763NM. Comparativamente, o valor no grupo de controlo foi de 1900NM. Portanto, podemos dizer que o protocolo *Alfredson* tem um impacto no aumento da resistência e força em pacientes com TTA, e como se pode observar pelos valores, os exercícios excêntricos promovem um aumento de força em ambos os membros.

Para examinar a neovascularização, diversos estudos (Jonge et al., 2008; Vos et al., 2012; Knobloch, 2007 e Norregaard, Larsen, Bieler e Langberg 2007) utilizaram a ultrassonografia como método de avaliação. Jonge et al. (2008) obtiveram uma redução de 65%, imediatamente após 12 semanas de protocolo e uma redução de 71% após um ano. Norregaard, Larsen, Bieler e Langberg (2007), apesar de não terem observado diferenças significativas na neovascularização dos tendões, notaram uma diminuição de 3cm na espessura dos tendões, um ano após a realização do protocolo. Vos et al. (2012) também não verificaram alterações significativamente importantes na organização estrutural dos tendões, desde o início do protocolo implementado até às 24 semanas. Vos et al. (2012) referem ainda que estes valores não apresentam relação com os valores de VISA-A, pois às 24 semanas o score de VISA-A aumenta e o score de UTC diminui, justificando os resultados pela não ocorrência de mudanças estruturais num curto período de tempo, pela população ser diferente de outros estudos comparativos a este, e pelo fato de os indivíduos sedentários beneficiarem menos desta terapia

do que pessoas ativas, tal como já preconizado por Sayanna e Maffulli (2007 *cit. in* Vos et al., 2012). Logo, um protocolo de exercícios excêntricos poderá ter um efeito duradouro, provocando efeitos benéficos, relativamente às alterações na neovascularização e na espessura do tendão, sendo mais notórios a longo prazo quando comparados aos efeitos benéficos imediatos.

Os diferentes locais do tendão afetados poderão ter respostas distintas à ação dos exercícios excêntricos. Knobloch (2007), à semelhança de outros autores, incutiu um protocolo similar ao anterior, 3 séries de 15 repetições com 1 minuto de descanso, 1 vez por dia, com uma avaliação a curto prazo (12 semanas). Utilizou diferentes métodos para avaliação da severidade clínica, a EVA e o FAOS. Na EVA, o valor inicial de dor na porção média do tendão desceu de 5,6 para 3,6, já na inserção a descida foi de 6 para 3,2. Apesar de ter havido uma menor redução de dor na porção média relativamente à inserção, o volume de corrente sanguínea, quantificado através de laser Doppler, sofreu uma maior redução na porção média (45%) em relação à inserção (35%). Esta constatação corrobora o atual conhecimento de que existe uma maior reparação na porção média relativamente à inserção (Norregaard, Larsen, Bieler e Langberg, 2007 e Knobloch, 2007). Para além do volume de corrente sanguínea, Knobloch (2007) também avaliou a saturação de oxigénio, a qual não sofreu alterações significativas, e a pressão venosa nos capilares desceu de 51% para 41% na inserção, e de 36% para 32% na porção média. Este autor mostra pela primeira vez até à data que a oxigenação no tendão de aquiles não é influenciada pelo uso de exercícios excêntricos.

Uma hipótese a considerar será que os exercícios excêntricos associados a outras técnicas terapêuticas poderão obter maiores benefícios na sintomatologia dolorosa durante a atividade física ou atividade diária, e/ou na funcionalidade. Stasinopoulos e Manias (2013), com uma amostra de atletas amadores, compararam a eficácia de um protocolo de exercícios excêntricos com um protocolo de alongamento de 5 exercícios, 3 vezes, 30 segundos cada, com 1 minuto de descanso entre cada, associado a 3 séries de 10 repetições, 1 vez por dia, durante 6 semanas. Ao fim dessas 6 semanas foi proposto mais 6 semanas, 3 vezes por semana. Este grupo de alongamento partiu de um score na VISA-A de 38 e progrediu para 63, já o grupo de exercícios excêntricos foi mais eficaz, atingiu um score de 76, partindo de 36. Segundo Stasinopoulos e Manias (2013), os resultados são melhores no grupo de exercícios excêntricos, pois neste protocolo os exercícios trabalham tanto os gastrocnémios como o solear com mais repetições e séries. Além disso, estes exercícios são de execução lenta, o que permite que haja uma cicatrização do tecido lesionado. No entanto, estes autores defendem uma teoria ainda não mencionada em que a terapia mais eficaz seria a realização de exercícios excêntricos associados

a alongamento, e de preferência com supervisão, uma vez que muitos destes protocolos são executados em casa e os pacientes podem não os realizar corretamente.

Num estudo piloto de Herrington e McCulloch (2007), com atletas, foram implementados 2 grupos, um deles realizava massagem transversal profunda, ultrassom (frequência de 1MHz, contínuo, 1,0W/cm², 5 minutos) durante 6 semanas e exercícios excêntricos com 3 séries de 15 repetições 2 vezes por dia durante 12 semanas de protocolo. Um segundo grupo realizava as mesmas técnicas terapêuticas sem qualquer exercício. No grupo que incluía os exercícios excêntricos foi observado um aumento de 51,8% dos valores VISA-A após 12 semanas de iniciar o plano de intervenção, atingindo 100 pontos (máximo na VISA-A) em 9 dos 13 pacientes. Em contrapartida, o segundo grupo aumentou 31,9%. Com estes resultados podemos constatar que ambos os grupos melhoraram, mas o uso de exercícios excêntricos foi mais eficaz. Chester et al. (2008) efetuaram um outro estudo piloto, aplicando também um protocolo de exercícios excêntricos e ultrassom. Os seus resultados vêm colocar em causa Herrington e McCulloch (2007) e Stasinopoulos e Manias (2013), os quais tinham demonstrado que os exercícios excêntricos associados a outras técnicas, tais como os alongamentos, ultrassons e/ou massagem transversal profunda, potenciavam o efeito terapêutico. Chester et al. (2008) com uma amostra de 11 homens e 5 mulheres todos sedentários criaram 2 grupos, um que realizou exercícios excêntricos (GEx) durante 12 semanas (6 semanas com supervisão mais 6 semanas sem supervisão), 3 séries de 15 repetições, com 1 minuto de descanso; e outro grupo que realizou ultrassom (GUs), utilizando uma frequência de 3MHz, pulsátil, 0,5W/cm², 2 vezes por semana, durante 6 semanas. Os pacientes do GEx foram instruídos para que, mesmo que sentissem dor, deveriam continuar o exercício e só deveriam parar no caso da dor ser limitante ou incapacitante, tal como defendido por Alfredson et al. (1998 *cit. in* Sayanna e Maffulli, 2007 e Savanna e Maffulli, 2007). Para avaliar estes pacientes utilizaram métodos como a EVA, índice funcional do membro inferior e 5 questões do questionário de qualidade de vida (*EuroQol*). A dor foi avaliada em 3 momentos, durante o caminhar, no repouso e em atividade física. Ainda que os grupos tivessem melhorado, não foram encontradas diferenças significativas entre eles (Chester et al., 2008). Estes autores tinham como intuito mostrar o potencial dos exercícios excêntricos relativamente ao ultrassom, como não foi o observado justificaram o fato pelo reduzido número amostral.

Para além de todas estas alternâncias, Vos et al. (2007), Roos, Engström, Lagerquist e Söderberg (2004) e Jonge et al. (2008) ainda discutem o uso de ortóteses. Apesar de utilizarem amostras e protocolos distintos, criaram grupos com o uso de uma ortótese noturna (Gort). Comparando os benefícios da utilização de ortóteses juntamente com exercícios excêntricos ou,

simplesmente, efetuar os exercícios, não foram encontradas diferenças significativas na severidade clínica/dor avaliada pela VISA-A nem na satisfação, quer a curto prazo (12 semanas) como verificado por Vos et al. (2007), quer a longo prazo (um ano) como observado por Jonge et al. (2008). Estes resultados pressupõem que a prática de exercícios excêntricos, com ou sem ortótese, é igualmente benéfica a curto ou a longo prazo. Segundo Roos, Engström, Lagerquist e Söderberg (2004) no FAOS, todos os grupos (GEx, Gort e GEx+ort) às 52 semanas tiveram redução da dor comparativamente com o início. No entanto, o GEx às 6 semanas é aquele que tem uma redução maior de dor (27%). O número de indivíduos que retomaram a atividade desportiva foi menor no Gort (1 de 10) e no GEx+ort (3 de 8). Portanto, pelo fato de não ter havido grandes alterações entre o realizar exercícios excêntricos, o usar ortóteses e o realizar exercícios excêntricos associados a ortóteses, sendo os melhores resultados no grupo que realizou apenas exercícios excêntricos, podemos dizer que não será necessário aplicar uma ortótese no tratamento, o que vai de encontro ao já constatado por Vos et al. (2007) e por Jonge et al. (2008). Assim, estes autores preconizam que somente o uso de exercícios excêntricos na TTA é útil na redução da dor e no aumento da funcionalidade, e que a ortótese noturna não apresenta, nem acrescenta, vantagens na sua recuperação.

As limitações da presente revisão são maioritariamente o reduzido número amostral, a vasta diversidade de protocolos aplicados e os diferentes instrumentos de avaliação implementados.

Conclusão

O protocolo de exercícios excêntricos mais utilizado pelos estudos incluídos na presente revisão é o de 3 séries de 15 repetições de preferência 2 vezes por dia.

Os exercícios excêntricos demonstram um efeito favorável na redução da severidade clínica, incluindo na dor, funcionalidade e retorno à atividade desportiva, tanto após as 12 semanas de protocolo, como a longo prazo (1 a 2 anos), assim como no aumento de força. Contudo, não foram observadas vantagens conclusivas com a introdução de cargas (2 e 5Kg), com aprendizagem prévia, ou com o uso de ortóteses. Os exercícios excêntricos potenciam o tratamento de massagem transversal profunda e ultrassom, porém quando se compara os efeitos dos exercícios excêntricos com o ultrassom, não se verificam diferenças significativas. O alongamento também é eficaz, mas os exercícios excêntricos atingem valores superiores no score da VISA-A.

Com base nos estudos analisados, é difícil determinar o protocolo correto devido aos diferentes métodos implementados e a muitos resultados inconclusivos.

Bibliografia

- Alfredson, H., Pietila, T., Jonsson, P. e Lorentzon, R. (1998). Heavy-Load Eccentric Calf Muscle Training For the Treatment of Chronic Achilles Tendinosis. *The american journal of sports medicine*, 26(3), 360-366.
- Chester, R., Costa, M., Shepstone, L., Cooper, A. e Donell, S. (2008). Eccentric calf muscle training compared with therapeutic ultrasound for chronic Achilles tendon pain—a pilot study. *Manual therapy*, 13, 484-491.
- Herrington, L. e McCulloch, R. (2007). The role of eccentric training in the management of Achilles tendinopathy: A pilot study. *Physical therapy in sport*, 8, 191-196.
- Jonge, S., Vos, R., Schie, H., Verhaar, J., Weir, A. e Tol, J. (2008). One-year follow-up of a randomised controlled trial on added splinting to eccentric exercises in chronic midportion Achilles tendinopathy. *British journal of sports medicine*, (44), 673-677.
- Kader, D., Saxena, A., Movin, T. e Maffulli, N. (2002). Achilles tendinopathy: some aspects of basic science and clinical management. *British journal of sports medicine*, 36, 239-249.
- Knobloch, K. (2007). Eccentric training in Achilles tendinopathy: is it harmful to tendon microcirculation? *British journal of sports medicine*, 41(6), 1-5.
- Maffulli, N., Walley, G., Sayana, M., Longo, U. e Denaro, V. (2008). Eccentric calf muscle training in athletic patients with Achilles tendinopathy. *Disability and rehabilitation*, 30 (20-22), 1677-1684.
- Norregaard, J., Larsen, C., Bieler, T. e Langberg, H. (2007). Eccentric exercise in treatment of Achilles tendinopathy. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 17(2), 133-138.
- O'Neill, S., Watson, P. e Barry, S. (2015). Eccentric rehabilitation for runners with Achilles tendinopathy improves endurance capacity of the plantarflexors. *Physiotherapy*, 101, 1143-1144.
- Paavola, M., Kannus, P., Tero, A., Järvinen, K., Khan, K., Józsa, L. e Järvinen, M. (2002). Achilles Tendinopathy. *Journal of bone and joint surgery*, 84, 2062-2076.
- Roos, E., Engström, M., Lagerquist, A. e Söderberg, B. (2004). Clinical improvement after 6 weeks of eccentric exercise in patients with mid-portion Achilles tendinopathy—a randomized trial with 1-year follow-up. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 14, 286-295.
- Sayana, M. e Maffulli, N. (2007). Eccentric calf muscle training in non-athletic patients with Achilles tendinopathy. *Journal of science and medicine in sport*, 10, 52-58.
- Stasinopoulos, D. e Manias, P. (2013). Comparing two eccentric exercise programmes for the management of Achilles tendinopathy. A pilot trial. *Journal of bodywork and movement therapies*, 17, 309-315.
- Vos, R., Heijboer, M., Weinans, H., Verhaar, J. e Schie, H. (2012). Tendon structure's lack of relation to clinical outcome after eccentric exercises in chronic midportion Achilles tendinopathy. *Journal of sport rehabilitation*, 21, 34-43.
- Vos, R., Weir, A., Visser, R., Winter, T. e Tol, J. (2007). The additional value of a night splint to eccentric exercises in chronic midportion Achilles tendinopathy: a randomised controlled trial. *British journal of sports medicine*, 41(7), 1-6.