



Universidade Fernando Pessoa

FCS/ESS

Licenciatura em Fisioterapia

Projeto e Estágio Profissionalizante II

**O Treino Excêntrico como Tratamento de uma Tendinopatia do
Rotuliano: Uma Revisão Bibliográfica**

2019/2020

Artur José Campos Silva

Estudante de Fisioterapia

Escola Superior de Saúde - UFP

35380@ufp.edu.pt

Andrea Ribeiro

Doutorada em Ciências da Motricidade- Fisioterapia

Docente da Escola Superior de Saúde – UFP

andrear@ufp.edu.pt

Porto, abril 2020

Resumo

Objetivo: Esta revisão bibliográfica pretendeu analisar a eficácia e a importância do treino excêntrico no tratamento e prevenção de uma tendinopatia patelar. **Metodologia:** Foi efetuada uma pesquisa nas bases de dados *Pubmed* e *PEDro*, de modo a encontrar estudos que evidenciassem relação entre o treino excêntrico no tratamento de uma tendinopatia do tendão rotuliano. **Resultados:** Foram incluídos nesta revisão bibliográfica 7 artigos envolvendo 239 participantes. Estes artigos foram classificados metodologicamente de acordo com a escala *CASP*. Face aos artigos incluídos, 2 investigaram apenas a eficácia do exercício excêntrico, 4 comparavam a técnica em estudo com outras intervenções e 1 pretendia verificar de que modo o exercício excêntrico podia ser utilizado para prevenção de uma tendinopatia patelar. **Conclusão:** O exercício excêntrico surge como uma das principais escolhas de tratamento e possível prevenção numa tendinopatia patelar, por melhorar significativamente a função e diminuir a sintomatologia álgica a curto e a longo prazo.

Palavras-chave: Tendinopatia Patelar, Treino Excêntrico, Exercício Excêntrico, Fisioterapia.

Abstract

Objective: This review analyzed the effectiveness and the importance of eccentric training in the treatment and prevention of patellar tendinopathy. **Methodology:** A research was conducted in *Pubmed* and *PEDro* in order to find studies that analyzed the relationship between eccentric training in the treatment of patellar tendinopathy. **Results:** In this review we have included 7 articles involving 239 people. All the articles were classified with in *CASP* scale. In the articles mentioned in this review, 2 investigated the effect of eccentric training, 4 comparing the technique to study with other modalities and the last one investigated the influence of eccentric training in prevention. **Conclusion:** Eccentric training is the most popular technique in patellar tendinopathy intervention. This technique can produce significant improvement in terms of pain and function scores in the short and long term.

Key words: Patellar Tendinopathy, Eccentric Training, Eccentric Exercise, Physiotherapy e physical therapy

Introdução

O conceito de dor segundo a International Association for the Study of Pain (IASP), trata-se de uma experiência desagradável e multidimensional, incorporando não só uma componente sensorial como também emocional e que está diretamente associada a uma lesão tecidual concreta ou potencial, ou descrita em função dessa lesão (Direção Geral de Saúde, 2019). Uma dor na região anterior do joelho pode envolver um grande número de estruturas anatómicas e ser causada por diversas condições como são as tendinopatias (Malliarad et al., 2015).

Uma tendinopatia, trata-se de uma das desordens mais prevalentes de um tendão e que é considerada clinicamente com um diagnóstico de disfunção e dor do mesmo. Este tipo de patologia aparece frequentemente em desportistas, mas também pode afetar pessoas que não tenham uma atividade física tão intensa (Peter set al., 2016). A tendinopatia patelar, uma das fontes de dor na região anterior do joelho, é frequentemente caracterizada como uma dor localizada no polo inferior da rótula e relatada quando existe uma grande carga e que exija dos extensores do joelho. Trata-se de uma patologia debilitante e que pode resultar numa ausência desportiva prolongada, ou, em casos mais graves, obrigam os atletas a abandonar o desporto praticado (Malliarad et al., 2015). Anatomicamente, o tendão rotuliano com origem no polo inferior da rótula dirige-se distalmente até se inserir no tubérculo tibial. Apesar de ligar um osso a outro osso, podendo ser descrito como um ligamento, esta estrutura trata-se na comunidade científica como um tendão. Embora o tendão seja contínuo, a rótula consegue dividi-lo em duas regiões, a quadricipital e a patelar. A dor resultante desta tendinopatia, como já referido, ocorre na maioria dos casos no polo inferior da rótula, no entanto, pode surgir de igual modo no tubérculo tibial e na região mais proximal, isto é, ao nível do tendão quadricipital (Reinking, 2016).

Já no tendão quadricipital, a dor surge, normalmente, no polo superior da rótula, destacando-se assim a diferença entre a tendinopatia patelar e quadricipital. Nesta última, a presença de dor associa-se normalmente aos últimos graus de flexão do joelho em conjunto de uma contração excêntrica do músculo, como é o exemplo do ataque ao solo após um salto. Deste modo, esta patologia é vulgarmente mencionada na literatura científica como "*Jumper's Knee*", e, ocorre na maioria dos casos em desportos de salto como são os exemplos do basquetebol e o voleibol (Sprague, Epsley e Silbernagel, 2019).

Nestas situações patológicas, os exames histológicos revelam uma perda do arranjo longitudinal dos feixes de colagénio, um aumento do número de fibroblastos, neovascularização e por vezes transformando-se em um local com uma anormal calcificação do tendão (Reinking, 2016).

Os fatores de risco desta patologia podem surgir devido a fatores intrínsecos e extrínsecos. Nos fatores intrínsecos incluem-se a flexibilidade e a força muscular, nomeadamente dos músculos da coxa como os quadricépedes e os isquiotibiais. Inclui-se também o alinhamento anatómico, o índice de massa corporal e as amplitudes de movimento. Já como fatores extrínsecos surgem o tipo de desporto, as habilidades e a superfície de treino (Morgan, Vuuren e Coetzee, 2016). Todavia, podem ser incluídos outros fatores de risco que influenciam o aparecimento desta tendinopatia, bem como, o sexo, onde a incidência é maior no sexo masculino. Também a altura do arco plantar, onde quanto menor este for, maior é o risco do aparecimento desta patologia, e por fim, as horas de treino e a intensidade do mesmo (Morton et al., 2017).

Em 1973, Blazina et al. (1973 *cit in* Figueroa, Figueroa e Calvo, 2016) classificou a tendinopatia patelar em quatro estádios diferentes. O primeiro destaca-se quando um indivíduo sente dor no tendão após o desporto. O segundo estádio refere-se a uma dor que surge no início da prática desportiva, porém, desaparece depois do aquecimento e reaparece quando o indivíduo já se encontra num estado mais avançado de fadiga. O terceiro estádio compreende uma dor constante quer com atividade física, quer com repouso. O quarto estádio, e último, descreve-se como uma rutura completa do tendão (Figueroa, Figueroa e Calvo, 2016).

Face às intervenções para uma tendinopatia patelar e apesar de ser bastante comum principalmente em atletas, ainda não existe um consenso e um grande nível de evidência que permita suportar as escolhas que se deva optar para uma intervenção a este nível. Inicialmente poder-se-á reduzir a carga no tendão, acabando por se diminuir a frequência e a intensidade de treino (Reinking, 2016). Posteriormente, existem outras variadas estratégias de intervenção numa tendinopatia deste caso, onde se incluem a terapia de ondas de choque, as injeções, as técnicas de artroscopia ou cirurgia aberta e o exercício terapêutico, nomeadamente o exercício excêntrico, levando ao objetivo do presente estudo, que foi o de verificar a eficácia e a importância de um treino excêntrico no tratamento e prevenção de uma tendinopatia patelar (Merchan, 2013).

Metodologia

Para a elaboração do presente trabalho foi efetuada uma pesquisa nas bases de dados *Pubmed* e *PEDro* de modo a verificar a eficácia e a importância entre o trabalho excêntrico e, os benefícios que este traz no tratamento e prevenção de uma tendinopatia patelar. Para tal, no motor de busca *Pubmed* foram incluídas as seguintes palavras-chave: “patellar tendinopathy”, “eccentric training”, “eccentric exercise”, “physiotherapy”, “physical therapy”, utilizando o operador de lógica (AND). Já no motor de busca *PEDro* a palavra-chave incluída foi “patellar tendinopathy” utilizando o operador de lógica (*).

Foram definidos como critérios de inclusão todos os estudos realizados em seres humanos, estudos que incluíssem um tratamento conservador como o treino excêntrico como uma modalidade terapêutica para a tendinopatia patelar, ou todos aqueles que comparassem a modalidade anteriormente mencionada com outras, como por exemplo cirurgias ou injeções. Foram somente incluídos os artigos cujo texto integral fosse obtido e este teria que se apresentar em inglês, português ou espanhol. Por último, incluíram-se os artigos que apresentavam o protocolo de tratamento e o resultado (tempo de recuperação e *follow up*). Já como critérios de exclusão incluíram-se todas as revisões sistemáticas, estudos cujos participantes tivessem qualquer tipo de alterações neurológicas e/ou cognitivas e o título, resumo ou conteúdo do artigo não estar em conformidade com o objetivo proposto. Na figura 1, consta um fluxograma de todos os estudos incluídos nesta revisão bibliográfica. Inicialmente foram obtidos 97 artigos, que devido aos critérios de exclusão, este total sofreu um decréscimo de 52 resultados. Tendo posteriormente sido avaliados na íntegra 39 artigos, sendo que destes apenas 7 cumpriam os critérios de inclusão e de exclusão.

Resultados

Após realizada a pesquisa nas variadas bases de dados anteriormente referidas, a 1 de abril de 2020, foram selecionados 7 artigos que obedeciam aos critérios de inclusão e exclusão, e assim sendo, incluídos nesta revisão bibliográfica (Figura 1). Os estudos incluídos envolveram 239 participantes de ambos os sexos com idades compreendidas entre os 18 e os 80 anos. A amostra mínima foi de 15 participantes. Foram incluídos nesta revisão bibliográfica 7 artigos envolvendo 239 participantes. Face aos artigos incluídos, 2 investigaram apenas a eficácia do exercício excêntrico, 4 comparavam a técnica em estudo com outras intervenções e 1 pretendia verificar de que modo o exercício

Tabela 3 – Súmula dos artigos em estudo da eficácia e importância do exercício excêntrico no tratamento e prevenção de uma tendinopatia patelar.

Autor/ Data Tipo de Estudo	Amostra e Variáveis	Parâmetros de Avaliação	Intervenção	Resultados
<p>Young et al., (2005)</p> <p>Estudo Randomizado Controlado</p>	<p>17 Atletas de voleibol de elite, que foram diagnosticados clinicamente com tendinopatia patelar. As participantes foram distribuídas por dois grupos:</p> <p>Grupo declive - onde se efetuava um treino de agachamentos excêntricos unilaterais numa tábua com declive de 25°.</p> <p>Grupo step - onde se efetuava o mesmo treino mas num step de 10cm, com o objetivo de se observar as diferenças que o declive podia conferir na eficácia do tratamento.</p>	<p>VISA-p questionnaire (Victorian Institute of Sports Assessment for Patella)</p> <p>VAS (Visual Analogic Scale)</p>	<p>Durante um período de 12 semanas o grupo declive efetuava agachamentos unilaterais numa tábua com um declive de 25°, sendo que, na realização do mesmo o grupo deveria de sentir dor na região tendinosa. Progredindo posteriormente com o incremento de carga.</p> <p>Já o grupo step efetuava o mesmo exercício, num step de 10cm, mas sem sintomatologia álgica. Tendo como progressão o aumento de velocidade da realização do exercício.</p>	<p>Ambos os protocolos de exercício mostraram efeitos benéficos no aumento da função e na diminuição de dor em atletas de voleibol. No entanto, num <i>follow-up</i> de 12 meses, o grupo que efetuou o treino excêntrico numa tábua com declive de 25° mostrou melhores resultados no questionário VISA do que o grupo que efetuou o treino num step sem declive (p <0.05).</p>
<p>Jonsson e Alfredson, (2005)</p> <p>Estudo randomizado</p>	<p>15 Pacientes (19 joelhos) foram distribuídos por dois grupos: Um onde se efetuava um treino excêntrico do quadríceps (n=10) e outro onde se aplicava um treino concêntrico do quadríceps (n=9).</p> <p>Com o objetivo de se comparar a eficácia destes na redução de dor e aumento da funcionalidade do joelho.</p>	<p>VISA-p questionnaire (Victorian Institute of Sports Assessment for Patella)</p> <p>VAS (Visual Analogic Scale)</p>	<p>Num período de 12 semanas, dois grupos efetuaram um programa de treino duas vezes ao dia, sete dias por semana.</p> <p>Ambos os grupos realizaram o exercício numa tábua com um declive de 25°, sendo que, os participantes do grupo do treino excêntrico deveriam sentir dor no decorrer do mesmo, não podendo esta atingir um nível de sintomatologia álgica severa.</p>	<p>O tratamento com um treino excêntrico doloroso mostrou-se significativamente benéfico na redução de dor e no aumento da função do joelho segundo a VISA e EVA/VAS (p <0.05), quando comparado com um treino concêntrico não doloroso (p <0.34).</p>

<p>Bahr, Fossan, Loken e Engebretsen, (2006)</p> <p>Estudo Randomizado Controlado</p>	<p>35 Pacientes (40 joelhos) foram randomizados a um tratamento cirúrgico (20 joelhos) e a um tratamento com treino excêntrico (20 joelhos). Com o objetivo de se comparar a eficácia de ambos os tratamentos.</p>	<p>VISA-p questionnaire (Victorian Institute of Sports Assessment for Patella)</p>	<p>Num período de 12 semanas o grupo do tratamento conservador efetuou um programa de treino excêntrico com um declive de 25° duas vezes por dia em casa. Já o grupo sujeito a tratamento cirúrgico, após cirurgia foi submetido a um programa de reabilitação. Este numa fase avançada incluí-a um programa de treino excêntrico.</p>	<p>Ambas as opções de tratamento, segundo a escala VISA, mostraram benefícios funcionais na articulação do joelho em pacientes com sintomatologia severa de uma tendinopatia patelar (p <0.001).</p>
<p>Frohm, Saartok, Halvorsen e Renström (2007)</p> <p>Estudo Randomizado</p>	<p>20 Participantes atletas (16 homens e 4 mulheres) diagnosticados clinicamente com tendinopatia patelar. Com o objetivo de comparar a eficácia de um treino excêntrico adicionando carga, com um treino excêntrico numa tábua com declive.</p>	<p>VISA-p questionnaire (Victorian Institute of Sports Assessment for Patella)</p> <p>Biodex Medical System – Para testar a força isocinética.</p> <p>VAS (Visual Analogic Scale)</p> <p>Bromsman – Plataforma de força e carga</p>	<p>O treino excêntrico foi realizado por dois grupos diferentes durante 12 semanas. No entanto, o grupo 1 executava essa tarefa numa plataforma de força denominada como Bromsman e o grupo 2 efetuava o treino numa tábua com um declive de 25°.</p>	<p>Ambos os grupos de intervenção apresentaram resultados positivos durante a intervenção e 3 meses após a mesma (p <0.001). Tendo sido esta uma das limitações, pois poder-se-ia ter avaliado o efeito a longo prazo. Outra limitação passou pelo número reduzido da amostra. No entanto, a plataforma de Bromsman mostrou-se segura e ambos os grupos mostraram uma diminuição da sintomatologia álgica e um aumento da funcionalidade da articulação.</p>
<p>Kongsgaard et al., (2009)</p> <p>Estudo randomizado controlado</p>	<p>39 Pacientes masculinos foram distribuídos em 3 grupos:</p> <p>CORT- sujeitos a injeções de corticosteroides.</p> <p>ECC- sujeitos a um treino excêntrico de agachamentos, numa tábua com um declive de 25°.</p> <p>HSR- sujeitos a um conjunto de exercícios de resistência lenta e pesada.</p>	<p>VISA-p questionnaire (Victorian Institute of Sports Assessment for Patella)</p> <p>VAS (Visual Analogic Scale)</p>	<p>Num período de 12 semanas, 3 grupos com 13 indivíduos cada, foram sujeitos a diferentes tipos de intervenção para se verificar a eficácia e os efeitos estruturais e funcionais das 3 modalidades já mencionadas.</p>	<p>Num curto espaço de tempo, o grupo de intervenção de corticosteroides (CORT) teve uma boa resposta na redução de dor, vascularização e edema no tendão (p <0.001). Porém, a longo prazo não foram verificados grandes resultados. Já os treinos excêntricos (ECC) e os exercícios de resistência (HSR) apresentaram resultados idênticos a curto prazo comparando com a intervenção CORT, mas melhores resultados a longo prazo (p <0.05).</p>

	Com o intuito de comparar os efeitos estruturais e funcionais das injeções de corticosteroides (CORT), treino excêntrico de agachamento com declive (ECC) e um treino de resistência lenta e pesada (HSR).			
Gual, Vanmeerhaeghe., Rodríguez e Tesch (2016)	81 Atletas de alta competição de basketball e volleyball foram randomizados com o objetivo de se verificar o efeito do treino excêntrico com incremento de carga durante uma temporada em jogadores de desportos potenciais de desenvolverem tendinopatias patelares.	VISA-p questionnaire (Victorian Institute of Sports Assessment for Patella); CMJ – Vertical countermovement jump; YoYo-Squat – Plataforma de medida da potência de um agachamento;	Num período de 24 semanas, os dois grupos (experimental e controlo) encontravam-se em competição. O grupo de controlo não efetuava nenhum tipo de intervenção, para além dos treinos normais da respetiva equipa. Já o grupo experimental executava esses treinos igualmente e também um programa de fortalecimento na plataforma YoYo-Squat (4 séries e 8 repetições de intensidade máxima).	Embora seja subjetivo afirmar que um treino excêntrico possa prevenir o aparecimento de uma tendinopatia patelar, neste estudo constatou-se que no decorrer da temporada, nenhum atleta incluído neste estudo falhou um jogo ou avaliação devido a dor ou disfunção provocada por uma tendinopatia patelar. Para além disto, comprovou-se um aumento significativo da força potência e na performance do salto, sem provocar uma tendinopatia patelar no grupo de experimental, quando comparado com o de controlo (p <0.01).
Thijs et al., (2017)	52 Participantes de ambos os sexos, diagnosticados clinicamente foram distribuídos por dois grupos: ESWT (n=22) - onde o tratamento passava pela combinação de ondas de choque com treino excêntrico. Sham Shockwave (n=30) - onde o tratamento passava única e exclusivamente por treino excêntrico e a terapia por ondas de choque tratava-se de efeito placebo.	VISA-p questionnaire (Victorian Institute of Sports Assessment for Patella); Likert Scale;	A terapia de ondas de choque e a mesma mas com efeito placebo foram aplicadas durante três sessões com uma semana de intervalo. Todos os participantes foram instruídos a realizar um programa de exercícios de treino excêntrico numa tábua com declive (3 séries e 15 repetições duas vezes por dia) durante um período de 3 meses.	Não existiram diferenças significativas entre os grupos, embora tenham existido em ambos melhorias nos participantes (p=0.150).
	Com o objetivo de se comparar o efeito da terapia de ondas de choque combinada com o treino excêntrico.			

Legenda - CORT: Injeções corticosteroides; **ECC:** Exercício Excêntrico; **HSR:** Heavy Slow Resistance; **ESWT:** Extracorporeal Shockwave Therapy;

Discussão

Com a presente revisão bibliográfica pretendia-se perceber a eficácia e a importância do treino excêntrico na reabilitação de uma tendinopatia patelar. Percebeu-se no entanto, que não existe ainda um consenso e um grande nível de evidência que permita suportar as escolhas para uma intervenção a este nível. Assim sendo, existem diversos tipos de estratégias ou modalidades que podem ser utilizadas neste tipo de patologia, sendo elas: o exercício terapêutico, a terapia de ondas de choque, as injeções e os procedimentos cirúrgicos (Merchan, 2013).

Eficácia do fortalecimento excêntrico em atletas com tendinopatia patelar

Os dois primeiros estudos, que pretendemos discutir, são trabalhos que tinham como objetivo investigar a eficácia e a segurança do fortalecimento excêntrico, a curto e a longo prazo, num total de 37 atletas, com uma tendinopatia patelar ou com um risco elevado de desenvolver a mesma. Embora ambos os trabalhos, num período de 12 semanas, apresentassem semelhanças nos objetivos de investigação, os protocolos de estudo diferiam. Neste sentido, Young et al., (2005), dividiu os 17 atletas por dois grupos, um de fortalecimento excêntrico numa tábua com declive de 25° (grupo declive) e outro de fortalecimento excêntrico num step com 10cm de altura (grupo step), 3 séries com 15 repetições cada. Já o estudo de Frohm, Saartok, Halvorsen e Renström (2007) randomizou os 20 atletas em dois grupos. O grupo experimental, efetuava um fortalecimento muscular excêntrico bipodal, com uma duração de 4 séries de 4 repetições, numa plataforma de força denominada Bromsman. O segundo grupo, efetuava o mesmo fortalecimento muscular excêntrico unipodal, mas numa tábua com um declive de 25°, com uma duração de 3 séries de 15 repetições. Deste modo, foi possível verificar-se que tanto Young et al., (2005) como Frohm, Saartok, Halvorsen e Renström (2007), têm por base o mesmo tipo de intervenção, em um dos grupos, visto que ambos utilizaram, em uma tábua com um declive de 25°. Por outro lado, os outros grupos apresentaram intervenções muito diferentes, quer por fortalecimento numa plataforma de carga, Bromsman, quer por exercício excêntrico num step com 10cm de altura. Face aos instrumentos de avaliação ambos os estudos utilizaram a *Victorian Institute of Sport Assessment (VISA)* para avaliar a função da articulação do joelho em atletas, a Escala Visual Analógica (EVA/VAS) para avaliar a sintomatologia algica e, por outro lado, Frohm, Saartok, Halvorsen e Renström (2007) também incluiu a *Biodex Medical System*, que pretendia avaliar a força dinâmica repetida. Analisando assim os resultados dos dois estudos,

concluiu-se que o treino excêntrico mostrou-se ser benéfico na redução da sintomatologia álgica e na melhoria da funcionalidade da articulação do joelho a curto e a longo prazo, quer com o auxílio de uma tábua de 25°, quer pela plataforma de Bromsman. Todavia, no estudo de Young et al., (2005) o fortalecimento excêntrico num step de 10 cm, não teve em média melhores resultados a longo prazo, na EVA, quando comparado com a execução do mesmo numa tábua com um declive de 25°.

Fortalecimento excêntrico numa tábua com declive de 25°

O treino excêntrico, embora seja o tratamento não cirúrgico mais popular na comunidade científica, ainda não reúne consenso relativamente ao tipo de exercício, na frequência e duração e no equipamento, tábua com declive de 25° (Schwartz, Watson e Hutchinson, 2015). Este treino com este tipo de equipamento tem sido transversal a quase todos os estudos incluídos nesta revisão bibliográfica, o que leva a pensar sobre o uso da mesma. O facto de se recorrer ao agachamento unipodal numa tábua com um declive de 25° deve-se, segundo diversos autores, ao facto de que nesta inclinação, a carga que incide no tendão rotuliano é muito superior, quando comparada com os valores que um agachamento numa superfície plana oferece (Reinking, 2016). Deste modo, com a exceção do estudo de Gual et al., (2016), todos os restantes incluíram este equipamento no seu protocolo de intervenção. Neste, a frequência e a intensidade foram exatamente iguais, bem como a duração da intervenção, ou seja, 12 semanas, 3 séries com 15 repetições cada (Young et al., 2005; Jonsson e Alfredson, 2005; Bahr, Fossan, Loken e Engebretsen, 2006; Frohm, Saartok, Halvorsen e Renström, 2007; Kongsgaard et al., 2009 e Thijs et al., 2017). Na realização do agachamento unipodal, todos os intervenientes teriam que suportar uma dor moderada, sendo que, se na EVA o valor fosse inferior a 3, ter-se-ia que incrementar carga, num total de 5Kg, numa mochila. Caso a dor durante a execução do agachamento se torna-se >5 na EVA, aí reduzia-se novamente a carga. Não menos importante, todos estes trabalhos incutiram um valor médio de flexão do joelho, na fase descendente (fase excêntrica), isto é, todos os participantes executavam apenas cerca de 60° de flexão. No entanto, Jonsson e Alfredson, (2005) e Bahr, Fossan, Loken e Engebretsen (2006), sugeriam uma flexão de 70° e 90°, respetivamente. Os valores da amplitude de movimento estão diretamente relacionadas com o valor de carga que incide no tendão, porém, autores recomendam uma flexão inferior ou igual a 60°, para proteger o tendão e a articulação (Reinking, 2016). Analisando assim, os resultados dos estudos, concluímos que o treino excêntrico numa tábua com um declive de 25°, apresenta

resultados positivos na diminuição da sintomatologia álgica e no aumento da função do joelho, tanto a curto prazo como a longo prazo, de acordo com as escalas VISA e EVA/VAS. Todavia, a avaliação a longo prazo (*follow-up*) de alguns estudos diferiu entre alguns trabalhos. Os estudos de Young et al., (2005), de Bahr, Fossan, Loken e Engebretsen (2006) e de Jonsson e Alfredson, (2005) fizeram esta reavaliação após 12 e 32 meses, respetivamente, enquanto os restantes Frohm, Saartok, Halvorsen e Renström (2007) e Kongsgaard et al., (2009) optaram por uma reavaliação mais curta de 3 e 6 meses.

Comparação do treino excêntrico com outras modalidades conservadoras

Num caso de tendinopatia patelar existem outras estratégias de intervenção, para além do exercício terapêutico (exercício excêntrico, concêntrico, isométrico e resistência), bem como, a terapia de ondas de choque (ESWT) e a terapia por injeções, como são exemplo os corticosteroides (Merchan, 2013). Posto isto, o estudo de Kongsgaard et al., (2009), trata-se de um trabalho que pretendeu comparar os efeitos estruturais e funcionais de três modalidades terapêuticas, as injeções de corticosteroides (CORT), exercício excêntrico (ECC) e os exercícios de resistência lenta e forte (HSR) como agachamentos bilaterais, prensa e *hack squat*. Por fim, pôde-se constatar que, segundo a escala VISA e EVA/VAS, a dor e a função, durante as 12 semanas, tiveram melhorias significativas ($p < 0.05$). Porém, estes resultados após um *follow-up* de meio ano diminuíram no grupo CORT e não sofreram diferenças nos restantes. Nestes últimos, os pacientes que realizaram os exercícios de resistência, mostraram uma redução das anormalidades do tendão, no entanto, os exercícios excêntricos não melhoraram a estrutura tendinosa. Os corticosteroides, segundo outros estudos, também apresentam resultados positivos na redução de dor, a curto prazo. No entanto, a longo prazo, a sintomatologia álgica pode surgir novamente (Schwartz, Watson e Hutchinson, 2015). A terapia por ondas de choque, desde os anos 90, tem sido muito utilizada na recuperação de uma tendinopatia crónica, levando Thijs et al., (2017) a realizar o seu estudo. Este pretendeu verificar a eficácia de uma terapia de ondas de choque, quando combinada com exercício excêntrico numa tendinopatia patelar. O resultado obtido no final do estudo foi significativamente benéfico na melhoria da função, segundo a VISA, e, na dor, segundo a EVA/VAS. Estes resultados positivos referem-se, quando as duas modalidades de tratamento são efetuadas em conjunto, não levando assim a uma conclusão exata do efeito das ondas de choque como principal estratégia de reabilitação. Primeiro, porque é difícil quantificar os efeitos positivos de uma intervenção, quando esta é combinada com o exercício excêntrico, visto

que este se tem vindo a mostrar constante nos resultados positivos dos estudos. No entanto, alguns autores afirmam que, embora a terapia por ondas de choque seja benéfica num estado mais avançado da patologia, esta deve ser utilizada no caso de pacientes não apresentarem melhorias após uma terapia por exercício excêntrico (Rjin et al., 2017). O último trabalho que visa comparar o exercício excêntrico com outras modalidades conservadoras é o de Jonsson e Alfredson, (2005). Neste, os autores incluíram duas estratégias que pertencem ao exercício terapêutico, o fortalecimento excêntrico e concêntrico, com a finalidade de se verificar a eficácia na redução de dor e no aumento da função. Tal como nos outros estudos, recorreram a instrumentos de avaliação VISA e EVA/VAS. No final das 12 semanas e num *follow-up* de 32.6 meses, foram verificadas melhorias significativas na diminuição de dor e aumento da função, no grupo de fortalecimento excêntrico. Por outro lado, estes resultados não foram tão significativos no grupo de fortalecimento concêntrico. Todavia, neste último grupo, verificou-se o abandono de 3 participantes à sexta semana, devido a uma agudização da dor. Assim sendo e por não existir uma igualdade da amostra, os métodos de comparação acabam por se tornar discrepantes.

Comparação do treino excêntrico com modalidades não conservadoras

A grande maioria de intervenções cirúrgicas são realizadas posteriormente a um tratamento conservador, cujo se tenha apresentado com pouco benéfico (Schwartz, Watson e Hutchinson, 2015). Posto isto, o estudo de Bahr, Fossan, Loken e Engebretsen (2006), pretendeu comparar a eficácia de um tratamento cirúrgico com o treino excêntrico, numa tendinopatia patelar. No tratamento cirúrgico foram removidas as anormalidades do tecido e, posteriormente, os 20 joelhos foram submetidos a um programa de reabilitação gradual, terminando com o fortalecimento excêntrico. E os restantes 20 joelhos, iniciaram logo de imediato um programa de exercícios excêntrico em casa, numa tábua com declive de 25° (3 séries de 15 repetições). Os resultados foram avaliados a partir da escala VISA durante as 12 semanas e três, seis e doze meses após o estudo. Após análise dos mesmos, verificou-se que ambas as estratégias apresentaram resultados positivos na função do joelho, em pacientes com uma tendinopatia patelar severa. No entanto, é importante ter em consideração que o grupo tratado cirurgicamente seguiu, posteriormente, o mesmo protocolo de reabilitação excêntrica. Assim sendo, torna-se impossível detetar as melhorias do tratamento cirúrgico isoladamente numa patologia deste tipo. Deste modo, sugere-se que a reabilitação excêntrica, que é mais

barata e oferece menos riscos, deveria ser tida em conta como primeira linha de tratamento numa tendinopatia do rotuliano. No caso de não apresentar resultados positivos optar-se-ia pela intervenção cirúrgica.

Fortalecimento excêntrico como modo de prevenção de uma tendinopatia patelar

Totalmente diferente dos objetivos dos restantes estudos, Gual, Vanmeerhaeghe., Rodríguez e Tesch (2016), pretendeu verificar os efeitos de treinos de resistência excêntrica com carga, em atletas que praticassem desportos com risco de desenvolver uma patologia deste tipo, no decorrer da temporada. Para tal, randomizou 81 atletas em dois grupos, experimental e controlo, o grupo de controlo não efetuava nenhum tipo de intervenção, para além dos treinos normais da respetiva equipa. Já o grupo experimental executava esses treinos igualmente e também um programa de fortalecimento na plataforma *YoYo-Squat* (4 séries e 8 repetições de intensidade máxima). Através de instrumentos de avaliação da função como a VISA, do salto como o *Vertical Countermovement Jump* (CMJ) e da força potência na plataforma *YoYo-Squat*, verificou-se um aumento significativo da força do quadríceps no grupo experimental e nenhum elemento dessa amostra apresentou uma tendinopatia patelar ou falhou um jogo por dor na articulação do joelho. Em suma, apesar de ser subjetivo afirmar que o treino excêntrico possa prevenir uma tendinopatia patelar, este em atletas de elite provocou um efeito bastante positivo. Numa outra revisão sistemática, o treino de equilíbrio e o alongamento, foram as intervenções que apresentaram melhor evidência de prevenção de uma tendinopatia. Todavia, visto que a etiologia de uma tendinopatia é multifatorial, a técnica de prevenção também deve abranger diversos fatores de risco (Peter et al., 2016).

Revisão geral dos tipos de estudos incluídos

Todos os 7 artigos incluídos nesta revisão bibliográfica, com a exceção dos estudos Jonsson e Alfredson, (2005) e Frohm, Saartok, Halvorsen e Renström (2007) são estudos randomizados controlados. Um estudo randomizado controlado define-se como um trabalho onde se divide aleatoriamente uma amostra em dois grupos. Um deles é o grupo experimental, onde se pretende verificar o efeito de uma técnica ou intervenção, o outro é o grupo controlo, que recebe apenas um tratamento placebo. Por fim, verificar-se-ão quais as relações entre as variáveis. Posto isto, embora todos os estudos se afirmem como randomizados controlados, nenhum deles com a exceção do estudo de Gual, Vanmeerhaeghe., Rodríguez e Tesch (2016), possui um grupo controlo que não receba

uma intervenção experimental, ou seja, é impossível afirmar que exista um verdadeiro grupo controle nos restantes estudos incluídos.

Conclusão

Em suma, foi possível verificar-se que o exercício excêntrico surge como uma das principais escolhas de tratamento e possível prevenção numa tendinopatia patelar, por melhorar significativamente a função e diminuir a dor a curto e a longo prazo. Por outro lado, se o exercício excêntrico não tiver apresentado resultados positivos, o tratamento cirúrgico e a terapia por ondas de choque surgem como segunda opção num estágio mais avançado da patologia. Já a terapia por injeções de corticosteroides foi a intervenção, que a longo prazo não apresentou melhorias significativas.

O número reduzido de palavras-chave, bem como, a utilização de apenas duas bases de dados poderá ter conduzido à principal limitação do estudo. Tendo sido ela o número reduzido de estudos randomizados controlados, bem como, a atualidade dos mesmos conduzindo assim a uma incerteza da eficácia, da frequência, da carga e dosagem da técnica.

De forma conclusiva, sugerem-se investigações futuras, de modo a haverem amostras maiores que sustentem e fundamentem a eficácia do exercício excêntrico como primeira linha de reabilitação de uma tendinopatia patelar.

Bibliografia

Bahr R., Fossan B., Loken S. e Engebretsen L. (2006) Surgical Treatment Compared with Eccentric Training for Patellar Tendinopathy (Jumper's Knee). *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 1689-1698.

Direção Geral de Saúde (2019) Dor. Disponível em: <https://www.dgs.pt/paginas-de-sistema/saude-de-a-a-z/dor.aspx>

Figueroa D., Figueroa F. e Calvo R. (2016) Patellar Tendinopathy: Diagnosis and Treatment. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 24, 184-192.

Frohm A., Saartok T., Halvorsen K. e Renström P. (2007) Eccentric treatment for patellar tendinopathy: a prospective randomised short-term pilot study of two rehabilitation protocols. *British Journal of Sports Medicine*.

Gual G., Fort-Vanmeerhaeghe A., Rodríguez D. e Tesch P. (2016) Effects of In-season inertial resistance training with eccentric overload in sports population at risk for patellar tendinopathy. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30 (7), 1834-1842.

Jonsson P. e Alfredson H. (2005) Superior results with eccentric compared to concentric quadriceps training in patients with jumper's knee: a prospective randomised study. *British Journal of Sports Medicine*, 39, 847-850.

Kongsgaard M., Kovanen V., Aagaard P., Doessing S., Hansen P., Laursen A., Kaldau N., Kjaer M. e Magnuson S. (2009) Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19, 790-802.

Malliarad P., Cook J., Purdam C. e Rio E. (2015) Patellar Tendinopathy: Clinical diagnosis, Load Management, and Advice for Challenging Case Presentations. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 45 (11), 887-898.

Merchan E. (2013) The Treatment of patellar tendinopathy. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 14, 77-81.

Moher D., Liberati A., Tezloff J. e Altman D. (2009) Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The Prisma Statement. *Annals of Internal Medicine*, 151 (4), 264-269.

Morgan S., Vuuren E. e Coetzee F. (2016) Causative factors and rehabilitation of patellar tendinopathy: A systematic review. *South African Journal of Physiotherapy*, 72 (1).

Morton S., Williams S., Valle X., Cueli D., Malliaras P. e Morrissey D. (2017) Patellar Tendinopathy and Potential Risk Factors: An International Database of Cases and Controls. *Clinical Journal of Sports Medicine*.

Peters J., Zwerver J., Diercks R., Elferink-Gemer M. e Akker-Scheek I. (2016) Preventive interventions for tendinopathy: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19, 205-211.

Peters J., Zwerver J., Diercks R., Gemser M. e Akker-Scheek (2016) Preventive interventions for tendinopathy: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19, 205-211.

Reinking M. (2016) Clinical Concepts in the Treatment of Patellar Tendinopathy. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 11 (6), 854-866.

Rjin D., Akker-Scheek I., Steunebrink M., Diercks R., Zwerver J. e Worp H. (2017) Comparison of the effect of 5 different treatment options for managing patellar tendinopathy: A secondary Analysis. *Clinical Journal of Sports*.

Schwartz, Watson e Hutchinson (2015) Patellar Tendinopathy. *Sports Health*, 7 (5), 415-420.

Sprague A., Epsley S. e Silbernagel K. (2019) Distinguishing Quadriceps Tendinopathy and Patellar Tendinopathy: Semantics or Significant?. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 49 (9), 627-630.

Thijs K., Zwerver J., Backx F., Steeneken V., Rayer S., Groenenboom P. e Moen M. (2017) Effectiveness of Shockwave Treatment Combined With Eccentric Training for Patellar Tendinopathy: A Double-Blinded Randomized Study. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 27 (2), 89-96.

Young A., Cook J., Purdam C., Kiss Z. e Alfredson H. (2005) Eccentric decline squat protocol offers superior results at 12 months compared with traditional eccentric protocol for patellar tendinopathy in volleyball players. *British Journal of Sports Medicine*, 39, 102-105.