



# Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa

Licenciatura em Fisioterapia

Projeto de Graduação

## *Eficácia dos exercícios isométricos no tratamento da dor em pacientes com tendinopatia patelar: Revisão bibliográfica*

Nicolas Gil Carvalho  
Estudante de Fisioterapia  
Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa  
[36333@ufp.edu.pt](mailto:36333@ufp.edu.pt)

Oriengador: Sandra Rodrigues  
Escola superior de saude, FP  
[sandrar@ufp.edu.pt](mailto:sandrar@ufp.edu.pt)

Porto, Julho de 2021

## Resumo

**Introdução:** A tendinopatia patelar ou joelho do saltador é um estado de dor e de disfunção do tendão patelar ou rotuliano, caracterizada geralmente por uma dor localizada na inserção da patela e é maioritariamente encontrada em desportos de saltos. **Objetivo:** Com o presente estudo pretende-se analisar a eficácia dos exercícios isométricos na dor em pacientes com tendinopatia patelar. **Metodologia:** A pesquisa foi feita através das bases de dados *Pubmed*, *Web of Science* e *Google scholar*. Os estudos randomizados controlados selecionados foram avaliados segundo a escala *Critical Appraisal Skills Programme (CASP)* **Resultados:** Integraram os 4 estudos selecionados 76 participantes, com idades compreendidas entre 16 e 40 anos com uma média de  $24.72 \pm 5,3$ . Os participantes eram divididos em dois grupos, o grupo experimental, que realizava exercícios isométricos e o grupo controlo, que realizava exercícios dinâmicos. A realização de exercícios isométricos parecem ser um método efetivo para o tratamento da dor na tendinopatia patelar. **Conclusão:** Os exercícios isométricos reduzem a dor e podem ser implementados no treino de atletas.

**Palavras-chave:** Tendinopatia patelar, atletas, exercícios isométricos, exercícios dinâmicos, prática baseada na evidência

## Abstract

**Introduction:** “Jumper's knee” or patellar tendinopathy is a state of pain and dysfunction of the patellar tendon, is usually characterized by pain localized to the insertion of the patella and is mostly found in jumping sports. **Objective:** This study aimed to analyze the effectiveness of isometric exercises in pain for patients with patellar tendinopathy **Methodology:** The research was carried out using *Pubmed*, *Web of Science* and *Google scholar* databases. The selected studies were evaluated according to the Critical Appraisal Skills Program (CASP) scale. **Results:** In the 4 selected studies, 76 participants with an average age between 16 and 40 years, with an average age of  $24.72 \pm 5.3, 72$ . The participants were divided in two group, experimental group, which performed isometric exercises and the control group, which performed dynamic exercises. Isometric exercises remain an effective method for treating pain in patellar tendinopathy. **Conclusion:** Isometric exercises result in effective pain reduction and can be implemented in the training of athletes. **Keywords:** Patellar tendinopathy, athletes, isometric exercises, dynamic exercises, evidence-based practice



## **Introdução**

A tendinopatia patelar (TP) é um estado de dor e de disfunção do tendão patelar. Ela afeta maioritariamente atletas que praticam desportos de saltos desde a adolescência. Essa condição vai afetar a qualidade de vida e limitar a participação em atividades desportivas. Pode ser uma condição que pode levar ao fim de carreira para atletas profissionais. Quando há exacerbação da sintomatologia as atividades da vida diária vão ser afetadas, como subir escadas, agachamentos ou a permanência na posição sentada de forma prolongada (Rudavsky, e Cook, 2014).

Estudos que analisaram a prevalência desta lesão referem que o tipo de desporto vai influenciar o aparecimento da tendinopatia patelar, a prevalência mais alta encontra-se em atletas de voleibol (14,4%) e a mais baixa nos atletas de futebol (2,5%). Sendo que a TP não afeta apenas adultos, também atletas júniores de basquetebol, com uma prevalência de lesão de 7%, sendo que 26% dos atletas tinham patologia do tendão patelar assintomática (Cook, Khan, Kiss, e Griffiths, 2000). De acordo com Liam, Engebretsen e Bahr (2005), até 45% dos atletas profissionais e 14% dos atletas não profissionais sofrem de T.P em qualquer momento da vida. No estudo de Cook et al. (1997), que integrou 100 atletas com tendinopatia patelar, 1/3 dos atletas não foram capazes de retornar a uma atividade desportiva profissional nos 6 meses após lesão. Inclusivamente os homens tendem a ser mais sujeitos a TP de que as mulheres, o que pode ser explicado pelo facto dos homens apresentarem tendencialmente uma massa muscular e corporal maior, o que implica uma capacidade de saltar mais alto, resultando numa carga mais elevada sobre o tendão (Visnes, e Bahr, 2013).

A tendinopatia patelar é caracterizada por microrroturas no tendão patelar causadas por stress acumulado (Santana, Mabrouk, e Sherman, 2020), correspondendo a sobrecargas repetitivas, que vão induzir alterações ao nível celular e reduzir a capacidade mecânica do tendão (Santana, Mabrouk, e Sherman, 2020). Fatores com potencial para explicar esse stress/sobrecarga são por vezes de origem postural ou mesmo de inadequada dinâmica articular, nomeadamente excessiva tensão no quadríceps, hiperpronação do pé, discrepância no tamanho dos membros inferiores, coordenação articular inadequada, patela alta ou mesmo elevada carga ponderal, que representam fatores de risco intrínsecos para o aparecimento da TP (Muaidi, 2020). Um aumento do volume e da frequência de treino ou uma alteração da superfície de treino irão representar fatores extrínsecos (Visnes, e Bahr, 2013).

A TP apresenta-se geralmente com uma dor localizada no polo inferior da rotula na fixação do tendão com a rotula. (Rudavsky, e Cook, 2014). O comportamento da dor tem apresentação clássica, o tendão pode ser doloroso no início da atividade, depois do aquecimento podemos ter

uma resposta variável, o tendão pode ter um alívio total dos sintomas, ter um ligeiro alívio ou não ter nenhum. O atleta pode se queixar de dores quando permanece numa posição sentada prolongada, no movimento de agachamento ou quando desce ou sobe escadas (Rudavsky, e Cook, 2014).

Não existe uma técnica de diagnóstico da TP considerada como “gold standard”. Ultrassom ou Ressonância magnética pode identificar a presença de patologia no tendão e guiar os profissionais de saúde relativamente à severidade da patologia (Santana, Mabrouk, e Sherman, 2020). Os exames podem revelar uma perda do alinhamento das fibras de colágeno, microrroturas do tendão patelar, um aumento do tamanho do tendão patelar (mais nos casos crônicos), calcificação do tendão e por vezes neovascularização (Jonhson, Wakeley e Watt, 1996). Existe uma grande variedade de tratamentos para a tendinopatia patelar, não existindo um consenso acerca do “melhor” plano de tratamento, a reabilitação da tendinopatia patelar baseia-se sobretudo em exercícios de reforço muscular ao nível do quadríceps (Gaida e Cook, 2011), sendo estas intervenções terapêuticas realizadas sobretudo com o intuito de diminuir a dor a longo prazo (Hui Yin Lim e Shi Hui Wong, 2018).

O uso dos exercícios excêntricos mostram resultados clínicos (Jensen e Di Fabio 1989), num plano de treino de 8 semanas que demonstrou redução significativa da dor. Canell et al. (2001) com um programa de 12 semanas de agachamento excêntrico reduziu a dor e permitiu aos atletas de retornar ao desporto. Um estudo de Jonhson et al. (2005) mostrou melhorias importantes depois de um plano de treino de 12 semanas com realização de agachamento excêntrico num plano inclinado a 25°. Apesar dos exercícios excêntricos mostrarem bons efeitos de curta e longa duração no tratamento da P.T (Rudavsky, e Cook, 2014), um estudo demonstrou que o uso de exercícios excêntricos durante a temporada pode resultar num risco acrescido de lesão (Fredberg, Bolvig, Andersen, 2008). Enquanto outro estudo relatou que os exercícios excêntricos trazem um agravamento da função dos atletas quando eles encontram-se combinados com um plano de treino, e que o treino excêntrico não resulta nos mesmos resultados nas tendinopatias patelar ou quadricipital como nas tendinopatias de achilles. Alguns atletas do plano de treino relataram que era complicado seguir a reabilitação, os treinos e a reabilitação. Isso é explicado pelo facto que os scores de dor permaneceram altos durante todo o período de protocolo de reabilitação de 12 semanas. (Visnes, Hoksrud, Cook e Bahr, 2005)

Exercícios isométricos parecem ser mais efetivos durante temporadas, onde atletas com tendinopatia patelar combinam treinos e jogos, para produzir alívio da dor de curto prazo (Hui

Yin Lim e Shi Hui Wong, 2018). Com este presente estudo pretende-se analisar a eficácia dos exercícios isométricos na dor em pacientes com tendinopatia patelar.

## **Metodologia**

A estratégia de pesquisa para as plataformas PubMed, Web of science e Google scholar foi realizada através da seguinte expressão de pesquisa ("jumper's knee" OR "patellar tendinopathy" OR "patellar tendon" OR "patellar tendonitis" OR "Patellar tendinosis") AND ("Isometric exercises" OR "isometric contraction").

A pesquisa foi realizada com a ajuda do fluxograma de PRISMA (Figura 1) (Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, 2009). A elegibilidade dos artigos foi inicialmente realizada a partir da leitura dos resumos, e no caso de dúvida o artigo era lido na íntegra. Em relação à análise da qualidade metodológica dos estudos selecionados foi utilizada a escala CASP (*Critical Appraisal Skills Programme, 2020*) (Tabela 1). A CASP é uma escala que permite de desenvolver uma abordagem baseada em evidências em saúde e assistência social. A ferramenta de avaliação CASP para RCTs compreende 11 perguntas que permitem avaliar a qualidade metodológica do estudo e a compreensão (Sekiguchi, K. e J. Kawamori, 2003).

## **Critérios de inclusão**

Foram utilizados como critérios de inclusão todos os estudos realizados em seres humanos, pacientes com tendinopatia patelar, estudos que comparassem o treino isométrico com os exercícios dinâmicos, estudos que apresentavam as medidas de resultado de dor do joelho, estudos em língua inglesa, francesa ou portuguesa, assim como estudos randomizados controlados.

## **Critérios de exclusão**

Foram utilizados como critérios de exclusão pacientes sem tendinopatia patelar diagnosticada, estudos sem relação com o objetivo do estudo, *guidelines*, revisões sistemáticas ou metanálises, estudos observacionais, estudos que não respeitam os critérios éticos, estudos de caso.

## Resultados

Após a realização da pesquisa nas bases de dados, foram selecionados 4 artigos que obedeciam aos critérios de inclusão e exclusão e integrados nesta revisão bibliográfica. Estes mesmos artigos foram sujeitos a uma análise com a escala CASP (Tabela 1). Desta análise verificou-se que o estudos de Rio et al. (2015) teve um resultado de 10/11, o estudo de Rio et al. (2016) teve um resultado de 9/11 o estudo de van Ark et al. (2016) teve um resultado de 8/11 e o estudo de Holden et al. (2019) teve um score de 10/11. Em 3 estudos, uma parte dos participantes que entraram o estudo não o terminaram (Rio et al. 2016; Van Ark et al. 2016; Holden et al. 2019).

Integraram nos 4 estudos selecionados 76 participantes, com idades compreendidas entre 16 e 40 anos com uma média de idade de  $24,72 \pm 5,3$ , sendo, 72 do gênero masculino e 4 do gênero feminino. Os 4 artigos comparam o efeito dos exercícios isométricos com os exercícios dinâmicos no tratamento da tendinopatia patelar, onde os pacientes foram divididos em dois grupos (Isométrico e dinâmico) e realizaram planos de treino de durações diferentes. Comparativamente com os estudos selecionados para a revisão podemos ver que dos 76 participantes, 94,73% eram homens e so 5,27% dos participantes eram mulheres, havendo dois estudos sem a participação de atletas femininas (Rio et al. 2015; Holden et al. 2019). Os outros dois estudos tinham 2 atletas femininas cada um (van Ark et al. 2016; Rio et al 2016). Medidas foram utilizadas para diagnosticar a tendinopatia patelar no atleta tal como o SLDS (Single Leg Decline Squat) que constitui-se como um teste de provocação da dor fiável (Combes, Mendis., e Hides, 2020). Este teste consiste em realizar um agachamento unipodal num plano inclinado de 25°, quantificando a dor do paciente, o VISA-p (*Victorian Institute of Sport Assessment*) um questionário simples e pratico que nos informa sobre a severidade da tendinopatia patelar (Rio et al. 2015; van Ark et al 2019; Holden et al. 2019; rio et al. 2016). Os dados de cada estudos forma sumariamente apresentados na tabela 2.

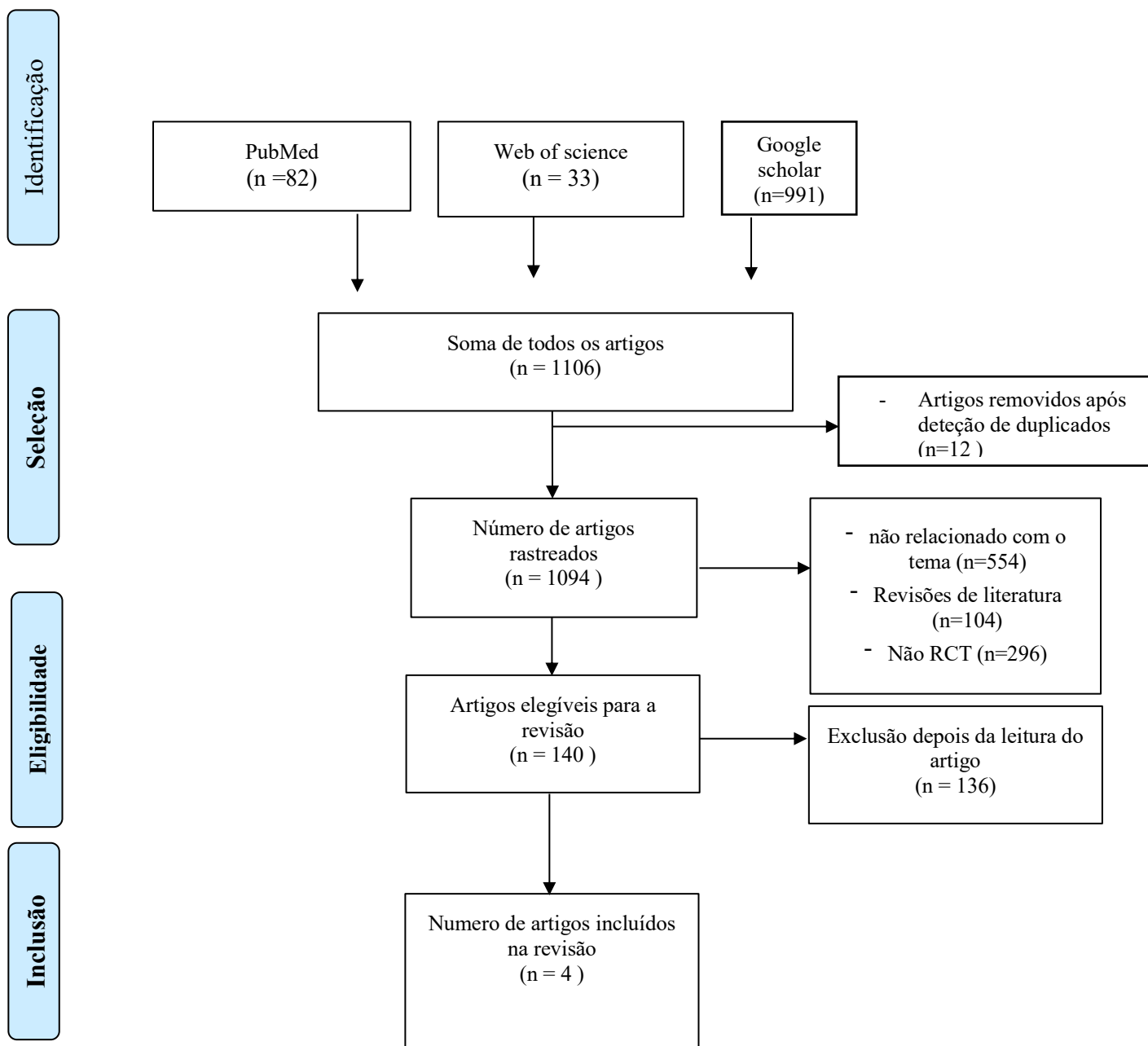


Fig. 1-Fluxograma de Prisma representativo do processo de seleção dos artigos

Tabela 1 – Análise metodológica com a escala de CASP- Estudos randomizados controlados

Estudos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Rio e al. (2015)	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	COM
Rio e al. (2016)	SIM	SIM	COM	SIM	SIM	SIM	SIM	COM	SIM	SIM	SIM
Van Ark e al. (2016)	SIM	SIM	COM	SIM	SIM	SIM	SIM	COM	COM	SIM	SIM
Holden e al. (2019)	SIM	SIM	COM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM



Tabela 2: Descrição dos estudos incluídos para análise.

Autor/data, tipo de estudo	Amostra	Objectivo de estudo	Parâmetros de avaliação	Intervenção	Resultados
Rio et al. (2015)	6 jogadores de voleibol do sexo masculino, com tendinopatia patelar diagnosticada por critérios clínicos. Média de idade: 26.9  Os participantes foram divididos em dois grupos: GE: 3 jogadores, tratamento com exercícios isométricos GC: 3 jogadores, tratamento com exercícios dinâmicos .	Comparar os efeitos dos exercícios isométricos com os exercícios dinamicos	<i>VISA-p questionnaire (Victorian Institute of Sports Assesment for Patella)</i>  <i>NRS (Numerical rating scale)</i>	-Grupo isométrico: 1 sessão no Biodex pro, 5 series de 45s isométrico a 60° de flexão e 70% da contração máxima voluntaria do quadríceps  -Grupo dinâmico: 1 sessão na cadeira extensora, 4 series de 8 repetições, com 4s ECC e 3s COM a 100% de 80% RM do quadríceps	Acompanhamento logo depois da intervenção e 45 minutos depois:  Depois da intervenção: redução significativa da dor nos dois grupos durante um SLDS  -Grupo isométrico: ( $p= 0.004$ ) -Grupo dinâmico : ( $p=0.04$ )  45 min depois da intervenção a redução da dor foi mantida no grupo isométrico ( $p<0.001$ ) mas não no grupo dinâmico ( $p>0.05$ )  Nenhuma diferença significativa entre os dois grupos depois de um SLDS logo após a intervenção ( $p= 0.81$ )
van Ark et al. (2016)	29 atletas (27 H e 2 M) que realizam desportos de saltos como basquetebol ou voleibol com tendinopatia patelar diagnosticada por critérios clínicos  Média idade: $23 \pm 4.7$  O estudo dividiu os participantes em dois	Comparar os efeitos dos exercícios isométricos com os exercícios dinâmico	<i>VISA-p questionnaire (Victorian Institute of Sports Assesment for Patella)</i>  <i>NRS (Numerical rating scale)</i>	- Grupo isométrico: 4 sessões por semana durante 4 semanas na cadeira extensora, 5 series de 45s isométrico 60° de flexão e 80% da contração máxima voluntaria do quadríceps  - Grupo dinâmico: 4 sessões durante 4 semanas na cadeira extensora, 4 series de 8 repetições, com 4s ECC e 3s	Melhoria significativa nos dois grupos consoante a dor durante um SLDS no grupo isométrico ( $p=0.012$ ) e grupo dinâmico ( $p=0.003$ ) e melhoria no VISA score depois de 4 semanas para o grupo isométrico ( $p=0.028$ ) e dinâmico ( $p=0.003$ )  Não houve diferença significativa entre os dois grupos.

	grupos GE: 13 atletas no grupo isométrico			COM a 100% de 80% RM do quadríceps	
	GC: 16 atletas no grupo dinâmico				
Rio et al. (2016)	20 Atletas (18 H e 2 M) de basquetebol e voleibol com tendinopatia patelar diagnosticada através de critérios clínicos. Os participantes foram divididos em dois grupos  Media de idade: 22,5 ± 4,7  GE: 10 atletas no grupo isométrico GC: 10 atletas no grupo dinâmico	Comparar os efeitos dos exercícios isométricos com os exercícios dinâmico	<i>VISA-p questionnaire (Victorian Institute of Sports Assesment for Patella)</i>  <i>NRS (Numerical rating scale)</i>	- Grupo isométrico: 4 sessões por semana durante 4 semanas na cadeira extensora, 5 series de 45s isométrico 60° de flexão e 80% da contração máxima voluntaria do quadríceps  - Grupo dinâmico: 4 sessões durante 4 semanas na cadeira extensora, 4 series de 8 repetições, com 4s ECC e 3s COM a 100% de 80% RM do quadríceps	Depois de 4 semanas o grupo isométrico teve uma redução mais importante ao nível da dor durante um SLDS do que o grupo dinâmico $p < 0.001$  Ao nível do VISA-P depois de 4 semanas não houve diferenças significativas ( $p = 0.99$ )

Holden et al. (2019)	21 participantes com tendinopatia patelar diagnosticada por critérios clínicos em dois grupos  Media de idade: 26,5 ± 6,4  GE: 10 participantes no grupo isométrico GC: 10 participantes no grupo dinâmico	Comparar os efeitos dos exercícios isométricos com os exercícios dinâmico	<i>VISA-p questionnaire (Victorian Institute of Sports Assesment for Patella)</i>  <i>NRS (Numerical rating scale)</i>	Os participantes atenderam 2 sessões, 1 por semanas.  -Grupo isométrico: Contração isométrica do quadríceps no Biodex 5 series de 45s isométrico 60° de flexão e 70% da contração máxima voluntaria do quadríceps  -Grupo dinâmico: cadeira extensora 3 series de 8 repetições, com 3s ECC e 3s COM a 8RM através de 90° amplitude de movimento do quadríceps	N.S pós intervenção ou 45 minutos depois para o grupo dinâmico  Pós intervenção no grupo isométrico houve redução da dor durante um SLDS ( $p = 0.028$ )  45 minutos depois não houve diferença significativa entre os dois grupos ( $p=0.089$ )
----------------------	---	---	--	---	--

**Legenda:** **H:** homens; **M :** Mulheres ; **ECC :** Excêntrico ; **COM :** concêntrico ; **SLDS :** Single Leg Decline Squat ; **RM :** Repetição máxima **GE :** Grupo experimental ; **GC :** Grupo controlo- ; **N.S :** Não significativo

## Discussão

Com este presente estudo pretende-se analisar a eficácia dos exercícios isométricos na dor em pacientes com tendinopatia patelar.

Dois estudos (Rio et al. 2016; van Ark et al. 2016), focaram-se na análise da eficácia dos exercícios isométricos com intervenções semelhantes. No estudo de van Ark et al. (2016), 29 atletas tinham tendinopatia patelar diagnosticada, sendo os atletas divididos em dois grupos, 13 no grupo isométrico e 16 no grupo dinâmico. No estudo de Rio et al. (2016), havia 10 atletas em cada grupo. Ambos os trabalhos tinham um período de 4 semanas em que os atletas realizaram 4 sessões por semana, com plano de treino semelhante. Ao nível dos resultados obtiveram diferenças significativas entre os dois estudos relativamente à medida de resultado dor: Rio et al. (2016), observou que os dois grupos apresentaram uma redução da dor durante um SLDS, maior no grupo isométrico ( $p < 0.001$ ) mas não houve diferenças significativas no VISA-p depois de 4 semanas ( $p = 0.99$ ). O facto do estudo ter uma duração curta não permite retirar ilações acerca da sua eficácia a longo prazo, por outro lado, a falta de atletas femininas não permite perceber a influência do sexo. Van Ark et al. (2016), não observou diferenças significativas relativamente à dor durante um SLDS entre o grupo isométrico e o grupo dinâmico ( $p = 0.208$ ). Neste estudo de van Ark et al. (2016), dos 12 atletas, 3 atletas não foram integrados na análise. A duração do estudo é a mesma que no estudo de Rio et al. (2016), portanto também não podemos ver a eficácia dos exercícios isométricos a longo prazo.

Sendo estudos com semelhante intervenção e duração do tratamento, são comparáveis, no entanto não é possível concluir acerca do efeito na dor, uma vez que reportaram resultados distintos. No estudo de Rio et al. (2016) o exercício isométrico teve um papel na redução da dor, enquanto no estudo de van Ark et al. (2016) não houve diferenças entre exercícios dinâmicos e isométricos na dor.

O estudo de Rio et al. de 2015 e o de Holden et al. de 2019, focaram-se também na eficácia dos exercícios isométricos no tratamento da dor da tendinopatia patelar, sendo que ambos apresentam abordagens semelhantes ao nível da intervenção. O estudo de Rio et al. (2015) tem uma intervenção diferente dos outros estudos selecionados em que o estudo foi realizado durante uma sessão. Este último foi composto de 6 atletas de voleibol que foram divididos em dois grupos. A observação foi a mesma que no estudo de Rio et al. (2016), notamos uma diminuição significativa da dor, 45 minutos depois da intervenção no grupo isométrico ( $p < 0.001$ ) mas não no grupo dinâmico ( $p > 0.05$ ), enquanto logo após a intervenção o grupo isométrico teve uma redução da dor significativa comparado com o grupo dinâmico ( $p = 0.004$ ).

Além disso, no estudo de Rio et al. (2015) a amostra era de 6 atletas, o que vai limitar a possibilidade de generalização dos resultados. O estudo de Holden et al. (2019) é o mais recente, foi composto por 21 participantes com tendinopatia patelar divididos em dois grupos. Atenderam uma sessão por semana durante duas semanas. Apesar de replicar o protocolo de reabilitação de Rio et al. (2015) só uma pequena porção dos participantes tiveram uma diminuição da dor depois do exercício. No estudo de Holden et al. (2019) a proporção de participantes que tiveram dor durante o SLDS logo depois da intervenção reduziu no grupo isométrico ( $p=0.028$ ) e 45 minutos depois do exercício não houve diferença entre os dois grupos relativamente à dor ( $p=0.089$ ), a diferença não foi significativa entre os dois grupos.

Destes quatro estudos, só dois analisaram a implementação de exercícios isométricos durante uma temporada com atletas de elite (van Ark et al. 2016; Rio et al. 2016). Exercícios isométricos resultaram numa melhor analgesia imediata, permitindo aos atletas combinar reabilitação com treinos e jogos. Um dos benefícios na implementação dos exercícios isométricos é a obtenção de analgesia imediata, que permite aos atletas manter a participação nas sessões de treino (Rio et al. 2016). O estudo de van Ark et al. (2016) também incidiu sobre uma temporada e observou que a realização de planos de treino, quer isométricos, quer dinâmicos podem ser benéficos para reduzir a dor e melhorar a função do joelho. Contudo não foram encontradas quaisquer diferenças entre os exercícios isométricos e dinâmicos neste estudo.

Nestes quatro estudos foram utilizadas medidas como o SLDS e o VISA-p score que permitiram quantificar as diferenças entre os dois grupos. Contudo é preciso saber se essas duas medidas são fiáveis. No estudo de Visentini, Paul. et al. (1998) os autores sugerem que a escala VISA é uma escala fiável para medir a gravidade da tendinopatia patelar. Relativamente ao SLDS (Single Leg Decline Squat), ele permite uma alternativa aos ultrassons e constitui-se como outra medida de gravidade da dor e função do tendão patelar, podendo ser implementado facilmente a amostras de grandes dimensões (Combes, Mendis., e Hides, 2020). Essas duas medidas foram utilizadas em todos os artigos e permitiram obter resultados fiáveis. Em relação com a validade da VISA-p podemos afirmar que essa medida permite medir de uma forma direta o fenómeno de tendinopatia patelar. No entanto, relativamente ainda à fiabilidade, alguma cautela deve ser tida na interpretação de medidas sucessivas, uma vez que está descrita alguma variabilidade (Schweigert, 1994).

Como já abordado nesta revisão o uso de exercícios isométricos em atletas de elite numa temporada permanecem uma boa alternativa aos exercícios excêntricos. Estes últimos, realizado num plano inclinado vão causar dor ao nível do tendão (Purdam et al. 2004). Os atletas estão sujeitos a treinos e jogos, e a carga provocativa deve ser evitada porque eles já estão

expostos a esforços. Estudos anteriores observaram o efeito dos isométricos na dor do tendão e os resultados mostraram uma diminuição da dor que persistiu 45 minutos após a realização dos exercícios. Particularmente para atletas de elite com tendinopatia patelar, é importante incidir no tratamento conservador. Esta mudança de direção dos exercícios excêntricos para os isométricos não é exclusivamente dirigida para a tendinopatia patelar, diferentes estudos começam a incluir exercícios isométricos para outras tendinopatias (Sibernagel et al. 2007; Habets e Cingel 2015). Apesar de fornecer uma redução da dor imediata, não podemos afirmar a eficácia dos exercícios isométricos ao longo prazo (> 6 semanas) (Hui Yin Lim e Shi Hui Wong, 2018).

De uma forma geral os estudos consultados apresentam algumas limitações como amostras reduzidas que limitam a qualidade dos resultados obtidos, também o facto de não ter pacientes femininos o que vai limitar a compreensão das diferenças na perceção da dor entre os dois sexos. Relativamente à presente revisão bibliográfica, a limitação de aceitação de apenas três idiomas, assim como o número relativamente limitado de palavras-chave poderão ter limitado a abrangência dos resultados do estudo

## **Conclusão**

Em suma, os resultados da presente revisão parecem sugerir que a utilização de exercícios isométricos resulta numa analgesia imediata e tem mesmo resultados benéficos na função do joelho. No entanto mais estudos primários de boa base metodológica e que avaliem amostras de maiores dimensões são necessários para corroborar estes resultados e estabelecer a evidência. Relativamente à qualidade dos estudos incluídos, os estudos de de Rio et al. (2016), Rio e al. (2015) e Holden et al. (2019) apresentam melhor qualidade metodológica. Os estudos de Rio e al. (2016), Rio et al. (2015) justificam que os exercícios isométricos resultam numa melhor analgesia imediata que os exercícios dinâmicos. Acresce também que os exercícios isométricos podem ser uma abordagem de tratamento interessante para reduzir a dor e permitir aos atletas manter os níveis de treino, uma vez que não provocam tanta exacerbação da dor quanto os exercícios excêntricos, referidos na literatura como a forma de tratamento preferencial.

Sugere-se para estudos futuros que as pesquisas tenham amostras maiores que permitam corroborar a eficácia dos exercícios isométricos no tratamento da tendinopatia patelar.

## Bibliografia

Clifford, C., Paul, L., Syme, G., & Millar, N. L. (2019). Isometric versus isotonic exercise for greater trochanteric pain syndrome: a randomised controlled pilot study. *BMJ open sport & exercise medicine*, 5(1), e000558.

Coombes, B. K., Mendis, M. D., & Hides, J. A. (2020). Evaluation of patellar tendinopathy using the single leg decline squat test: Is pain location important?. *Physical Therapy in Sport*, 46, 254-259.

Cook, J. L., & Purdam, C. R. (2014). The challenge of managing tendinopathy in competing athletes. *British journal of sports medicine*, 48(7), 506-509.

Cook, J. L., Khan, K. M., Kiss, Z. S., & Griffiths, L. (2000). Patellar tendinopathy in junior basketball players: a controlled clinical and ultrasonographic study of 268 patellar tendons in players aged 14–18 years. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 10(4), 216-220.

Critical Appraisal Skills Programme (2020). CASP randomized controlled trial standard checklist.

Durcan, L., Coole, A., McCarthy, E., Johnston, C., Webb, M. J., O'Shea, F. D., & Wilson, F. (2014). The prevalence of patellar tendinopathy in elite academy rugby: a clinical and imaging study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17(2), 173-176.

Kongsgaard, M., Aagaard, P., Roikjaer, S., Olsen, D., Jensen, M., Langberg, H., & Magnusson, S. P. (2006). Decline eccentric squats increases patellar tendon loading compared to standard eccentric squats. *Clinical Biomechanics*, 21(7), 748-754.

Gaida, E. J., & Cool, E. J. (2011) Treatment options for patellar tendinopathy: Critical review. *Current sports medicine reports*, 10(5), 255-270

Habets, B., & Van Cingel, R. E. H. (2015). Eccentric exercise training in chronic mid-portion Achilles tendinopathy: A systematic review on different protocols. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 25(1), 3-15.

Holden, S., Lyng, K., Graven-Nielsen, T., Riel, H., Olesen, J. L., Larsen, L. H., & Rathleff, M. S. (2020). Isometric exercise and pain in patellar tendinopathy: a randomized crossover trial. *Journal of science and medicine in sport*, 23(3), 208-214.

Johnson DP, Wakeley CJ, Watt I. Magnetic resonance imaging of patellar tendonitis. *J Bone Joint Surg Br.* 1996 May;78(3):452-7.

Kongsgaard, M., Kovanen, V., Aagaard, P., Doessing, S., Hansen, P., Laursen, A. H., ... & Magnusson, S. P. (2009). Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 19(6), 790-802.

Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta- Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 6(7)

Kongsgaard, M., Reitelsheder, S., Pedersen, T. G., Holm, L., Aagaard, P., Kjær, M., &

Magnusson, S. P. (2007). Region specific patellar tendon hypertrophy in humans following resistance training. *Acta physiologica*, 191(2), 111-121.

Lim, H. Y., & Wong, S. H. (2018). Effects of isometric, eccentric, or heavy slow resistance exercises on pain and function in individuals with patellar tendinopathy: a systematic review. *Physiotherapy Research International*, 23(4), e1721.

Muaidi, Q. I. (2020). Rehabilitation of patellar tendinopathy. *Journal of Musculoskeletal & Neuronal Interactions*, 20(4), 535.

Naugle, K. M., Fillingim, R. B., & Riley III, J. L. (2012). A meta-analytic review of the hypoalgesic effects of exercise. *The Journal of pain*, 13(12), 1139-1150.

Purdam, C. R., Jonsson, P., Alfredson, H., Lorentzon, R., Cook, J. L., & Khan, K. M. (2004). A pilot study of the eccentric decline squat in the management of painful chronic patellar tendinopathy. *British journal of sports medicine*, 38(4), 395-397.



Rio, E., Kidgell, D., Purdam, C., Gaida, J., Moseley, G. L., Pearce, A. J., & Cook, J. (2015). Isometric exercise induces analgesia and reduces inhibition in patellar tendinopathy. *British journal of sports medicine*, 49(19), 1277-1283.

Rio, E., Cook, J. L., Van Ark, M., Docking, S. I., Zwerver, J., Gaida, J. E., Van Den Akker-Scheek, I.(2016). Do isometric and isotonic exercise programs reduce pain in athletes with patellar tendinopathy in-season? A randomised clinical trial. *Journal of science and medicine in sport*, 19(9), 702-706.

Rudavsky, A., & Cook, J. (2014). Physiotherapy management of patellar tendinopathy (jumper's knee). *Journal of physiotherapy*, 60(3), 122-129.

Santana, J. A., & Al, S. (2018). Jumpers knee.

Silbernagel, K. G., Thomeé, R., Eriksson, B. I., & Karlsson, J. (2007). Continued sports activity, using a pain-monitoring model, during rehabilitation in patients with Achilles tendinopathy: a randomized controlled study. *The American journal of sports medicine*, 35(6), 897-906.

Schweigert, W. (1994) Research methods and statistics for psychology, Brooks/Cole Publishing Company.

Sekiguchi,K.and J.Kawamori (2003)."How to read individual reports for Randomized Controlled Trials." Japanese Journal of Clinical Radiology 48(12): 1523-1531.

Van Ark, M., Cook, J. L., Docking, S. I., Zwerver, J., Gaida, J. E., Van Den Akker-Scheek, I., & Rio, E. (2016). Do isometric and isotonic exercise programs reduce pain in athletes with patellar tendinopathy in-season? A randomised clinical trial. *Journal of science and medicine in sport*, 19(9), 702-706.

Visnes, H., & Bahr, R. (2013). Training volume and body composition as risk factors for developing jumper's knee among young elite volleyball players. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 23(5), 607-613.

Visnes, H., Hoksrud, A., Cook, J., & Bahr, R. (2006). No effect of eccentric training on jumper's knee in volleyball players during the competitive season: a randomized clinical trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 16(3), 215-215.

Vuvan, V., Vicenzino, B., Mellor, R., Heales, L. J., & Coombes, B. K. (2020). Unsupervised Isometric Exercise versus Wait-and-See for Lateral Elbow Tendinopathy. *Medicine and science in sports and exercise*, 52(2), 287-295.

Zwerver, J., Bredeweg, S. W., & van den Akker-Scheek, I. (2011). Prevalence of Jumper's knee among nonelite athletes from different sports: a cross-sectional survey. *The American journal of sports medicine*, 39(9), 1984-1988.