

Tratamento cinesioterapêutico para redução da dor e melhora da função em atletas saltadores com tendinopatia patelar: revisão de literatura

Physiotherapy treatment for pain reduction and improvement of function in jumping athletes with patellar tendinopathy: literature review

Tratamiento kinesioterapêutico para reducir el dolor y mejorar la función en atletas de salto con tendinopatía rotuliana: una revisión de la literatura

Recebido: 04/10/2022 | Revisado: 14/10/2022 | Aceitado: 15/10/2022 | Publicado: 20/10/2022

Francisco Silveira Pires

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1044-0689>
Centro Universitário Universo Juiz de Fora, Brasil
E-mail: francisco.spire@outlook.com

Janaína Bruna da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5402-1734>
Centro Universitário Universo Juiz de Fora, Brasil
E-mail: jbruna388@gmail.com

Karina Aparecida Pedroso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8511-2137>
Centro Universitário Universo Juiz de Fora, Brasil
E-mail: karinapedroso17@gmail.com

Marcelo Resende Machado

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1117-7656>
Centro Universitário Universo Juiz de Fora, Brasil
E-mail: tatorm34@gmail.com

Resumo

Exercícios terapêuticos são amplamente utilizados no processo de reabilitação de tendinopatia patelar (TP). Entretanto, existem divergências na literatura entre qual intensidade e/ou frequência destes exercícios. O objetivo deste estudo é atualizar e identificar qual seria a melhor intervenção cinesioterapêutica para o tratamento de tendinopatia patelar para redução de dor e melhora da função em atletas saltadores. A pesquisa caracteriza-se como revisão de literatura, seguindo as orientações PRISMA. A busca foi realizada nas bases de dados Pubmed e PEDro, artigos publicados entre os anos de 2005 e 2021, seguindo os descritores *Patellar tendinopathy OR jumper's knee AND treatment OR exercise therapy AND conservative treatment AND rehabilitation*. Como critério de inclusão foram artigos na língua inglesa e do tipo ensaios clínicos randomizados. Foram excluídos estudos em outras amostras, bem como artigos que não abordassem o tema. Foram identificados 221 estudos para essa revisão, sendo nove selecionados para análise e desenvolvimento. O exercício terapêutico por meio do fortalecimento muscular de quadríceps, independentemente do tipo, foi efetivo para redução de dor e função em atletas com TP. Dentre as formas de tratamento conservador para TP, o fortalecimento é o mais eficaz, seguro e duradouro. Entretanto, quanto à dose e intensidade, os achados desta revisão são conflitantes.

Palavras-chave: Tendinopatia; Reabilitação; Terapia por exercício.

Abstract

Therapeutic exercises are widely used in the rehabilitation process of patellar tendinopathy (PT). However, there are divergences in the literature related to the intensity and/or frequency of these exercises. The aim of this study is to update and identify what would be the best kinesiotherapeutic intervention for the treatment of patellar tendinopathy (PT) to reduce pain and improve function in jumping athletes. The research is characterized as a literature review, following the PRISMA guidelines. The research was performed in the Pubmed and PEDro databases, articles published between the years 2005 and 2021, following the descriptors "Patellar tendinopathy" OR "jumper's knee AND treatment OR exercise therapy AND conservative treatment AND rehabilitation". The inclusion criteria were articles in English and randomized clinical trials. Studies in other samples, as well as articles that did not address the topic, were excluded. 221 studies were identified for this review, nine of which were selected for analysis and development. Therapeutic exercise through quadriceps muscle strengthening, regardless of type, was effective in reducing pain and improving function in athletes with PT. Among the forms of conservative treatment for PT, muscle strengthening is the most effective, safe, and long-lasting. However, regarding dose and intensity, the findings of this review are conflicting.

Keywords: Tendinopathy; Rehabilitation; Exercise therapy.

Resumen

Los ejercicios terapéuticos se utilizan ampliamente en el proceso de rehabilitación de la tendinopatía rotuliana (TR). Sin embargo, existen divergencias en la literatura sobre la intensidad y/o frecuencia de estos ejercicios. El objetivo de este estudio es actualizar e identificar cuál sería la mejor intervención kinesioterapéutica para el tratamiento de la tendinopatía rotuliana con el fin de reducir el dolor y mejorar la función en los atletas de salto. La investigación se caracteriza por ser una revisión de la literatura, siguiendo las directrices PRISMA. La búsqueda se realizó en las bases de datos Pubmed y PEDro, artículos publicados entre 2005 y 2021, siguiendo los descriptores *Patellar tendinopathy OR jumper's knee AND treatment OR exercise therapy AND conservative treatment AND rehabilitation*. Los criterios de inclusión fueron artículos en inglés y ensayos clínicos aleatorios. Se excluyeron los estudios en otras muestras, así como los artículos que no abordaban el tema. Para esta revisión se identificaron 221 estudios, de los cuales se seleccionaron nueve para su análisis y desarrollo. El ejercicio terapéutico mediante el fortalecimiento de los músculos del cuádriceps, independientemente del tipo, fue eficaz para reducir el dolor y la función en los atletas con TR. Entre los tratamientos conservadores para la TR, el fortalecimiento es el más eficaz, seguro y duradero. Sin embargo, en cuanto a la dosis e intensidad, los resultados de esta revisión son contradictorios.

Palabras clave: Tendinopatía; Reabilitação; Terapia por ejercicio.

1. Introdução

O tendão é composto por fibras de colágeno organizadas e tem como função absorver, armazenar e, então, aplicar força necessária para a realização de atividades diárias. A tendinopatia descreve um espectro de alterações em tendões, onde ocorrem fragmentação e desorganização de fibras de colágeno, acúmulo de glicosaminoglicanos e aumentos da microvasculatura associada à neoinervação, resultando em dor e redução de função (Millar, 2021).

Conhecida como *jumper's knee* ou joelho do saltador, a tendinopatia patelar (TP) é uma disfunção gerada por uma sobrecarga exercida no aparelho extensor do joelho, que altera sua matriz extracelular e acomete sua porção tendínea. Durante a palpação e nas atividades, resulta em dor no polo inferior da patela, de início insidioso e gradual, que comumente afeta atletas saltadores. (Cohen, 2008).

Elementos multifatoriais, incluindo fatores de risco modificáveis e não modificáveis estão envolvidos no desenvolvimento de tendinopatia. Destacam-se fatores como: idade, peso corporal, sexo, condições metabólicas, assimetria no comprimento de membros, baixa amplitude de movimento de dorsiflexão e rotação interna passiva de quadril. (Worp, 2011; de Vries, 2014; Mendonça, 2018; Millar, 2021).

Em uma pesquisa quantitativa para avaliar desempenho esportivo com 77 atletas com TP, foi reportada queda de desempenho em 55% dos atletas, tendo 16% reportado perda de capacidade para o trabalho e 36% perda de produtividade (de Vries *et al.*, 2017).

A prevalência geral de TP em atletas profissionais foi de 14,2% de 613, onde os esportes de maior incidência foram o voleibol 44,6% e basquete 31,9%. Atletas do sexo masculino foram mais afetados, 13,7% em comparação ao sexo feminino 5,6%. Entre eles destacam-se os atletas mais pesados e altos (Lilan, 2005).

Já a prevalência geral de TP em atletas amadores foi menor, 8,5% de 891, variando entre jogadores de voleibol 14,4% e handebol 13,3%, e significativamente maior em atletas do sexo masculino 10,2%, quando comparado ao sexo feminino 6,4%. Quanto ao peso e altura dos atletas, foram encontrados resultados semelhantes com os descritos acima, relacionados aos estudos sobre atletas profissionais (Zwerver, 2011).

Considerando a prevalência da TP em quadros de dor e desempenho, o tratamento conservador é altamente recomendado. A reabilitação da TP conta com atuação de uma equipe multidisciplinar. Desta equipe, o fisioterapeuta, baseado em fundamentos científicos, atua de forma assertiva na aplicação de um tratamento efetivo (Clark, 2015).

Os exercícios de fortalecimento do músculo quadríceps são os mais utilizados no processo de reabilitação, apresentando melhoras significativas. Existem divergências na literatura entre qual intensidade e/ou frequência dos exercícios a ser utilizados no tratamento de tendinopatia patelar.

O objetivo deste estudo é atualizar e identificar qual seria a melhor intervenção cinesioterápêutica para o tratamento

de tendinopatia patelar para redução de dor e melhora da função em atletas saltadores.

2. Metodologia

O estudo trata-se de uma revisão de literatura, seguindo as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses* - PRISMA (Salameh *et al.* 2020).

2.1 Pesquisa Bibliográfica

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica e computadorizada nas bases de dados National Library of Medicine (Pubmed) e Physiotherapy Evidence Database (PEDro) seguindo os descritores: *Patellar tendinopathy OR jumper's knee AND treatment OR exercise therapy AND conservative treatment AND rehabilitation* e suas variações de acordo com cada base de dados. A pesquisa foi limitada quanto ao idioma da língua inglesa e artigos publicados entre os anos de 2005 a 2021.

2.2 Critérios de Inclusão

Os critérios de inclusão foram estudos do tipo ensaio clínicos randomizados (ECRs), onde foram elegíveis para nossa revisão aqueles que disponibilizassem informações relevantes e suficientes em relação à abordagem PICO:

P (População): Atletas saltadores com tendinopatia patelar.

I (Intervenção): Exercício de fortalecimento muscular.

C (Comparação): Diferentes tipos de contrações musculares.

O (Desfecho): Dor e função.

Os critérios de exclusão foram: intervenções não baseadas no tratamento por meio do exercício, intervenções invasivas e estudos que não seguiram os critérios de diagnósticos clínicos.

2.3 Seleção dos Estudos

Após a remoção de duplicatas, dois revisores independentes (F.S.P, K.A.P) examinaram os títulos e resumos identificados pela estratégia de busca para elegibilidade e identificaram estudos elegíveis. Em seguida dois revisores (F.S.P, J.B.S) avaliaram todos os estudos relevantes.

2.4 Qualidade Metodológica

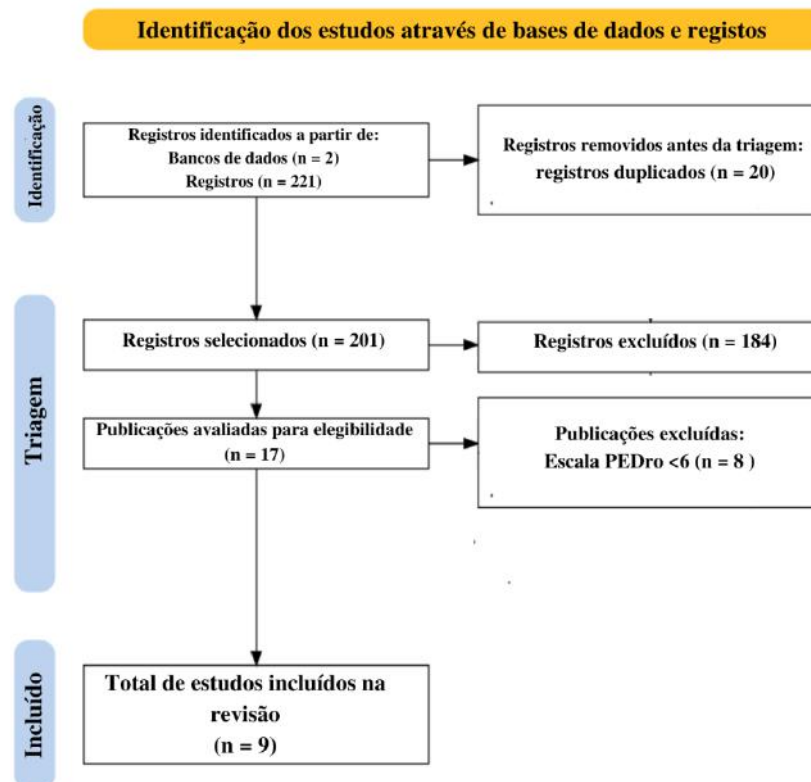
Foi utilizada a escala PEDro para avaliar a qualidade metodológica dos estudos elegíveis, bem como para quantificar os riscos de viés dos mesmos. A escala avalia a qualidade interna do estudo e a presença de informações de 0 a 10, com ≥ 6 representando uma pontuação de corte para estudos de moderada à alta qualidade. Um revisor (F.P) avaliou a qualidade dos estudos incluídos.

3. Resultados

3.1 Seleção dos Estudos

Duzentos e vinte e um estudos foram identificados na busca inicial. Após a remoção de duplicatas e leitura do título e resumo, 204 foram excluídos. 17 estudos restantes foram elegíveis e 9 estudos foram selecionados de acordo com o critério de inclusão e exclusão para leitura completa do texto (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma de seleção dos artigos segundo o PRISMA.



Fonte: Autores (2022).

3.2 Características dos Estudos

Dos 9 estudos, 4 estudos examinaram os efeitos de programas de exercícios isométricos, 7 estudos exploraram os efeitos dos exercícios isotônicos, 4 estudos investigaram os efeitos de programas de exercícios excêntricos, 3 estudos avaliaram os efeitos do *heavy slow training*, 1 estudo avaliou os efeitos do *moderate slow training* em indivíduos com TP. (Tabela 1).

Os dados foram extraídos dos estudos pelos autores (F.S.P; K.A.P; J.B.S). Havia 306 atletas, onde 262 eram do sexo masculino e 44 do sexo feminino, sendo 55% atletas profissionais, 44% atletas amadores e 1% não especificados; todos adeptos de esportes de saltos, dentre as modalidades: voleibol (66%), basquete (22%), handebol, corrida, *triathlon*, atletismo (11%) e 1% não especificado. Ambos diagnosticados com TP crônica 88,8% através do diagnóstico clínico e confirmado por US e 11,2% somente por meio do diagnóstico clínico (Tabela 1).

Tabela 1 - Características dos Estudos.

| Autores | Estudo | Participantes (N=) | Intervenção | Desfechos/Acompanh. | Resultados |
|--|---|--|--|--|---|
| Agergaard et al. ²¹ | Ensaio Clínico Randomizado Controlado Simples-cego | 44 Atletas do sexo masculino 20-45 anos | MSR: 3x 15 Leg press bilateral extensão completa joelho a 90° 3x 15 Cadeira extensora 100° a 40° (3's concêntrico e 3's excêntrico) HSR: 3x 15 Leg press bilateral extensão completa joelho a 90° 3x 15 Cadeira extensora 100° a 40° (3's concêntrico e 3's excêntrico) Os treinos foram iniciados a 55% de 1RM e progrediu para 90% de 1RM e manteve até o fim do período de intervenção. Ambos com 2/3'm de descanso. | VISA-P e RM e US, NSR e SLDS, durante 6 e 12 semanas e após 52 semanas. | ↑ VISA-P ↑ NRS para corrida, agachamento, esporte, agachamento com declive unipodal após 12 semanas e mantidos após 52 semanas. A carga HSR não foi superior a carga MSR para nenhum dos resultados clínicos medidos. |
| Breda et al. ²⁰ | Ensaio clínico estratificado, simples-cego, controlado em bloco e randomizado | 76 Atletas do sexo masculino (58) e sexo feminino (18) 18 -35 anos | ECPT: Estágio I – 5x de 45's exercícios isométricos unipodais extensão de perna leg press (60° de flexão de joelho). Estágio II- 4x de 15 exercícios isotônico leg press ou cadeira extensora (10-60° de flexão do joelho). Estágio III- 3x de 10 exercícios pliometricos – agachamento com salto. Estágio IV- Exercícios específicos do esporte Ambos com 2'm de descanso. TEE: Estágio I- 3x 15 Agachamento unipodal com declive (90° de flexão de joelho). Estágio II- : Retorno ao esporte quando os exercícios do estágio 1 não provocou dor no joelho durante o exercício ou 24h após. | VISA-P, retorno ao esporte, satisfação subjetiva do paciente e adesão ao exercício, durante 12 e 24 semanas. | ↑ VISA-P foi significativamente melhor para PTLE do que para TEE (p = 0,023). ↑ Taxa de retorno ao esporte no grupo ECPT (p = 0,13). |
| Holden et al. ¹⁹ | Ensaio clínico randomizado cruzado cego | 20 atletas do sexo masculino (11) e sexo feminino (9) 18- 40 anos. | Isométrico: 5× 45's a 70% RM - Biodex Pro, 60° de flexão de joelho. Isotônica: 4× 8 100% RM. - Cadeira extensora (4's excêntrica / 3's concêntrica). Ambos com 2'm de descanso. | NRS no SLDS, limiar de dor a pressão (PPTs) e VISA-P, pré, pós e após 45'm ao realizar o exercício. | ↑ NRS (p= 0,028) ↑ PPTs (p = 0,009) imediatamente pós-exercício. Estes não foram sustentados 45 minutos após o exercício para dor (NRS) ou PPTs (p> 0,05). |
| Kongsgaard et al. ⁰⁹ | Ensaio clínico duplo-cego controlado randomizado | 52 atletas do sexo masculino 18-50 anos. | Cort: injeções guiadas por US de 1ml de 40 mg / mL de metilprednisolona em 0,5 mL de lidocaína (1%). TEE: 3x15 – SLDS (3's) com 2'm de descanso. Hsr: 4x15 RM – Agachamento 4x15 RM - leg press 4x15 RM - hack squat (3's concêntrico / 3's excêntrico) com 2"-3"m de descanso. | VAS,VISA-P durante 12 e 24 semanas. | ↑ VISA-P e ↓ VAS de 0 a 12 semanas (P<0,05). As melhorias de VISA-p e VAS foram mantidas no acompanhamento em ECC e HSR. |
| Rio et al. ¹⁵ | Ensaio clínico randomizado cruzado simples-cego | 6 atletas do sexo masculino 18-40 anos. | Isométrico: 5× 45's a 70% RM - Biodex Pro, 60° de flexão de joelho. Isotônica: 4 × 8 100% RM. - Cadeira extensora (4's excêntrica / 3's concêntrica) Ambos com 2'm de descanso. | VISA-P, VAS, SLDS e torque quadriceps (4 a 5 minutos pós treino e 45'minutos pós | ↑ Alívio da dor imediatamente das contrações isométricas. ↓ SLDS nas contrações isométricas e isotônicas (p>0,001). |

| | | | | intervenção) durante 2-3 semanas. | |
|--|---|---|--|--|--|
| Rio et al. ¹⁷ | Ensaio clínico randomizado cego | 20 atletas sexo masculino (18) e sexo feminino (2) >16 anos | Isométrico: 5 x 45's 80% RM - Cadeira extensora Isotônico: 4 x 8 80% RM - Cadeira extensora (4's excêntrica / 3's concêntrico). Ambos com 60's de descanso. | Diário VAS pré e pós + 1rep no SLDS, VISA-P durante 4 semanas. | ↓ Dor entre pré e pós-medidas de cada sessão de intervenção para o grupo isométrico (P <0,001). ↑ VISA-P em ambos os grupos. |
| Ruffino et al. ²¹ | Ensaio clínico randomizado prospectivo | 42 Atletas do sexo masculino (41) e sexo feminino(1) >18anos 20- 45 anos. | HSR: 4x15 RM – Agachamento 4x15 RM - leg press 4x15 RM - hack squat (3's concêntrico / 3's excêntrico) MVI: Três máquinas de volante inercial customizadas. 4x 10 –Agachamento 2,5 kg volante (momento de inércia 0,05 kg/m2) 4x 10 – Leg press (momento de inércia 0,05 kg/m2) 4x 10 – Extensão joelho (momento de inércia 0,05 kg/m2) Ambos com 2/3'm de descanso. | VISA-P, SLDS, VAS, PSFS, EQ-5D durante 6 e 12 semanas. | ↑ VISA-P de 0 a 12 semanas. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos PSFS (p > 0,143); EQ-5D e EQ-5D-VAS nem entre os grupos no SLDS. |
| Visnes et al. ⁰⁵ | Ensaio clínico randomizado e controlado | 29 Atletas do sexo masculino (19) e sexo feminino (10) 18-35 anos. | Excêntrico declinado 3 x 15 SLDS 25° (90°- 60° de flexão de joelho) 2's fase excêntrica. GP controle (treino normalmente de vôlei.) | VISA, dor e desempenho de salto por 6, 12 e 24 semanas. | Não houve mudança na VISA entre os grupos durante, nem após 6 ou 24 semanas |
| Young et al. ⁰⁵ | Ensaio clínico prospectivo randomizado controlado | 17 Atletas do sexo masculino (13) e sexo feminino (4) 18-35 anos. | Excêntrico Declinado 3 x 15 Agachamento unilateral declinado 25° - 5kg (60° de flexão do joelho) Excêntrico Step 3 x 15 Agachamento unilateral step 10cm - 5kg (60° de flexão do joelho) | VISA, VAS durante 12 semanas e após 12 meses. | Ambos os grupos melhoraram significativamente (p >0,05) |
| LEGENDAS: CORT(Corticoide); ECC (Exercício excêntrico); PTLE (<i>progressive tendon-loading exercises</i>); EQ-5D (estado de saúde);HSR (<i>Heavy slow resistance training</i>); MSR (<i>Moderate slow resistance</i>); MVI (Maquina de volante inercial);NRS (Escala numérica de dor); MVI (Maquina de volante inercial); PSFS (Escala Funcional Específica do Paciente);SLDS (<i>single-leg decline squat</i>);TEE (Terapia exercício excêntrico); VAS (Escala visual analógica);VISA (<i>Victorian Institute of Escores de Avaliação do Esporte</i>); VISA-P (<i>Victorian Institute of Sport Assessment</i>). | | | | | |

Fonte: Autores (2022).

3.3 Risco de Viés

A qualidade metodológica dos estudos incluídos variou de 8 a 6 pontos na escala PEDro de 0 a 10 (Tabela 2). Todos os ensaios relataram alocação aleatória e (n=4, 44,4%) pontuaram acima de 6 pontos em 10 na Escala PEDro. As principais razões para a baixa qualidade metodológica foram: falta de cegamento do terapeuta (n=9, 100%), falta de cegamento do avaliador (n=5, 55,5%) e ausência de análise de intenção de tratar (n=4, 44,4%).

Tabela 2 – Escala PEDro dos estudos Incluídos.

| Autores | Elegibilidade | Alocação aleatória | Alocação oculta | Comp. de linha de base | Indiv. cegos | Terapeu. cegos | Avalia. cegos | Acomp. adequado | Intenção de tratar | Comp. entre os grupos | Estimat. pontuais e variabilidade | Total (0-10) |
|--|---------------|--------------------|-----------------|------------------------|--------------|----------------|---------------|-----------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------------|--------------|
| Agergaard <i>et al.</i> ²¹ | Sim | Sim | Não | Sim | Não | Não | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | 7 |
| Breda <i>et al.</i> ²⁰ | Sim | Sim | Sim | Sim | Não | Não | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | 8 |
| Holden <i>et al.</i> ¹⁹ | Sim | Sim | Sim | Sim | Não | Não | Não | Sim | Não | Sim | Sim | 6 |
| Kongsgaard <i>et al.</i> ⁰⁹ | Não | Sim | Não | Sim | Não | Não | Sim | Sim | Não | Sim | Sim | 6 |
| Rio <i>et al.</i> ¹⁵ | Não | Sim | Sim | Sim | Não | Não | Sim | Não | Não | Sim | Sim | 6 |
| Rio <i>et al.</i> ¹⁷ | Sim | Sim | Sim | Sim | Não | Não | Não | Não | Sim | Sim | Sim | 6 |
| Ruffino <i>et al.</i> ²¹ | Sim | Sim | Sim | Sim | Não | Não | Não | Sim | Não | Sim | Sim | 6 |
| Visnes <i>et al.</i> ⁰⁵ | Sim | Sim | Sim | Sim | Não | Não | Não | Sim | Sim | Sim | Sim | 7 |
| Young <i>et al.</i> ⁰⁵ | Sim | Sim | Sim | Sim | Não | Não | Não | Sim | Sim | Sim | Sim | 7 |

Fonte: Autores (2022).

3.4 Dor e Função

Todos os estudos avaliaram a dor e função em atletas com TP usando medidas quantitativas como, NRS, VAS, VISA e VISA-P de resultado antes e após as intervenções para avaliar dor e função. Entre os 9 estudos incluídos, 4 mostraram resultados estatisticamente relevantes, tendo $p < 0,01$ (Agergaard, 2021; Breda, 2021; Rio 2015, Rio 2017), 2 dos estudos apresentaram resultados significativos, tendo $p < 0,05$ (Kongsgaard, 2009; Young, 2005) e 1 dos estudos relatou $p = 0,028$ (Holden 2019); Ruffino *et al.* (2021) não apresentaram diferença estatisticamente significativa.

4. Discussão

Esta revisão de literatura aponta que o exercício terapêutico por meio do fortalecimento muscular de quadríceps, sejam eles, isométricos, isotônicos, excêntricos, concêntricos, *heavy slow training*, *moderate slow training*, máquina isoinercial, foram efetivos para redução de dor e aumento da função em atletas com TP. Entretanto, os estudos apresentaram divergência entre si, por haver uma falta de heterogeneidade entre as modalidades abordadas a quanto à dose na carga, séries, intensidades e protocolos.

Rio *et al.* (2015) apresentou que o exercício isométrico reduziu a dor momentânea se mantendo por 45 minutos após a intervenção, quando comparado ao exercício isotônico. Entretanto, Holden *et al.* (2019) ao replicar o protocolo, não encontrou os mesmos resultados. Rio *et al.* (2017) investigaram o efeito da contração isométrica versus a contração isotônica, ao longo de quatro semanas, ambos os grupos melhoraram, porém, a contração isométrica apresentou maior analgesia.

Embora esta revisão não abordasse fármacos, o estudo de Kongsgaard *et al.* (2009), comparou o uso de corticoide versus exercícios excêntricos versus *heavy slow training*. Foi constatado que em curto prazo, ambos obtiveram resultados positivos, porém somente o uso de corticoide não apresentou resultados benéficos a longo prazo.

O estudo de Agergaard *et al.* (2021), nos dois protocolos, *heavy slow training* e *moderate slow resistance*, apresentou melhora clínica significativa, não havendo diferença estatística entre os grupos. Seguindo a mesma linha, Ruffino *et al.* (2021) compara a execução de *heavy slow training* com a utilização de máquina de volante inercial em seu protocolo, onde ambos foram positivos para melhora na função, sem diferença estatisticamente significativa. Os dois estudos obtiveram resultados dentro de doze semanas.

Dentro dos estudos apresentados, Young *et al.* (2005) e Visnes *et al.* (2005), trouxeram dados baseados na utilização de excêntrico em seus protocolos na busca por redução da dor e melhora da função. Young comparou com exercícios

excêntricos declinado e *step* e mostrou resultados positivos nos parâmetros avaliados, sem diferença entre os grupos. Já Visnes, não apresentou melhora, uma vez que não foi comparado com nada.

O estudo do Breda *et al.* (2020), utilizou exercício de carga progressiva versus exercício excêntrico, o qual mostrou efetividade significativa em carga progressiva para melhora da função e retorno ao esporte quando comparado ao excêntrico. Resultou, significativamente, melhora clínica e superioridade nos exercícios de carga progressiva em relação ao exercício excêntrico, sendo recomendados como tratamento conservador inicial para TP.

Diante dos estudos supracitados, as intervenções propostas nos estudos, apresentou um risco moderado a baixo de viés. A maioria dos estudos apresentou uma boa qualidade metodológica, destes, alguns demonstraram a falta de itens importantes na escala PEDro, como acompanhamento adequado, o que pode impactar no resultado assim como desfecho clínico. Por exemplo, o Rio *et al.* (2015), apresentou resultados estatisticamente significativos, porém avaliou somente 6 atletas, o que significa um N baixo. Dos 9 estudos, 5 não cegaram os avaliadores e não preencheram o item análise por intenção de tratar, resultando em um possível viés entre os resultados.

Nossos achados a respeito dos exercícios isométricos e isotônicos são seguros para prática clínica, e comungam com os achados de Lemos *et al.* (2022), Lim *et al.* (2018) e Vang *et al.* (2021), apresentando limitações bem próximas das nossas, dentre os déficits de heterogeneidade entre grupos, assim como a falta de novos estudos com maiores N de participantes.

Conforme relatado anteriormente, o objetivo da nossa revisão foi comparar o melhor tipo de exercício para o manejo do tratamento conservador na TP. Entretanto, Mendonça *et al.* (2019), buscou comparar todos os tipos de tratamentos conservadores, onde apresentou baixa evidência nos resultados de iontoforese e do agulhamento a seco quanto a dor e função. Indo ao encontro com nossos achados, que o exercício parece ser o mais efetivo e duradouro.

Nossa revisão mostra que o exercício progressivo, ou seja, aquele que mesclam todos os tipos de intervenções apresentam melhores resultados em relação a dor e função, indo ao encontro com a atual literatura, Núñez *et al.* (2022), que associado ao exercício, houve um controle de carga, o que é excelente e trata de temas que as revisões anteriores não abordavam.

5. Conclusão

Dentre as formas de tratamento conservador para TP, o fortalecimento é o mais eficaz, seguro e duradouro. Entretanto, quanto à dose e intensidade, os achados desta revisão são conflitantes. Sabemos que a resposta ao exercício é variável entre os pacientes, sugerimos estabelecer um protocolo específico guiado pelas fases da tendinopatia patelar conforme a individualidade e preferência do atleta durante a reabilitação funcional.

São necessários mais estudos de qualidade metodológica específicas para revisões sistemáticas a fim de sanar esses conflitos encontrados nesta revisão, bem como, mais artigos que abordem o tema de controle de carga no processo de reabilitação.

Referências

- Agergaard, A., Svensson, R., Malmgaard-clausen, N., et al. (2021). Clinical Outcomes, Structure, and Function Improve with Both Heavy and Moderate Loads in the Treatment of Patellar Tendinopathy: A Randomized Clinical Trial. *Am J Sports Med*, 49(4), 982-993. <https://doi.org/10.1177/0363546520988741>.
- Breda, S., Oie, E., Zwerver, J., et al. (2020). Effectiveness of Progressive Tendon-Loading Exercise Therapy in Patients with Patellar Tendinopathy: A Randomized Clinical Trial. *Br J Sports Med*. 55(9), 501-509. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-103403>.
- Clark, N. C. (2015). The role of physiotherapy in rehabilitation of soft tissue injuries of the knee. *Orthopaedics and Trauma*. 29(1), 48-56. <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2014.11.008>.
- Cohen, M., et al. (2008). Patellar tendinopathy. *Rev Bras Ortop*. 43(8), 309-318. <https://doi.org/10.1590/S0102-36162008000800001>.

- De Vries, A. J., Koolhas, W., Zwerver, J., et al. (2017). The impact of patellar tendinopathy on sports and work performance in active athletes. *Res Sports Med.* 25, 253-265. <https://doi.org/10.1080/15438627.2017.1314292>.
- Holden, S., Lyng, K., Graven-Nielsen, T., et al. (2020). Isometric exercise and pain in patellar tendinopathy: A randomized crossover trial. *J Sci Med Sport.* 23(3), 208-214. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.09.015>.
- Kongsgaard, M., Kovanen, V., Aagaard, P., et al. (2009). Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy. *Scand J Med Sci Sports.* 19(6), 790-802. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.00949.x>.
- Lemos, I. G. de O., Silva, L. B. R. da., & Cavalcanti, V. R. F. (2022). Effects of exercise on pain reduction in individuals with patellar tendinopathy: a systematic review. *Research, Society and Development*, 11(13), e332111335629. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i13.35629>
- 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. *Physiother Res Int.* 23(4), 1721. <https://doi.org/10.1002/pri.1721>.
- Lian, O., Engebrestsen, L., & Bahr, R. (2005). Prevalence of jumper's knee among elite athletes from different sports: A cross-sectional study. *Am J Sports Med.* 33(4), 541-567. <https://doi.org/10.1177/0363546504270454>.
- Martínez, P. N., & Guillen, D. H. (2022). Management of Patellar Tendinopathy Through Monitoring, Load Control, and Therapeutic Exercise: A Systematic Review. *J Sport Rehabil.* 31(3), 337-350. <https://doi.org/10.1123/jsr.2021-0117>.
- Mendonça, L. M., et al. (2019). How strong is the evidence that conservative treatment reduces pain and improves function in individuals with patellar tendinopathy? A systematic review of randomised controlled trials including GRADE recommendations. *Br J Sports Med.* 54(2):87-93. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099747>.
- Millar, N., Silbernagel, K., Thorborg, K., et al. (2021). Tendinopathy. *Nat Rev Dis Primers.* 7(1), 2. <https://doi.org/10.1038/s41572-020-00234-1>.
- Padulo, J., Laffaye, G., Ardigo, L. P., & Chamari, K. (2013). Concentric and Eccentric: Muscle Contraction or Exercise? *Sports Health.* 37, 5-6. <https://doi.org/10.2478/hukin-2013-0019>.
- Rio, E., Kidgell, C., Purdam, C., et al. (2015). Isometric exercise induces analgesia and reduces inhibition in patellar tendinopathy. *Br J Sports Med.* 49(19), 1277-1283. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094386>.
- Rio, E., Van ark, M., Docking, S., et al. (2017). Isometric contractions are more analgesic than isotonic contractions for patellar tendon pain: An in-season randomized clinical trial. *Clin J Sport Med.* 27(3). <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000364>.
- Ruffino, D., Malliaras, P., Marchegiani, S., et al. (2021). Inertial flywheel vs heavy slow resistance training among athletes with patellar tendinopathy: A randomised trial. *Phys. Phys Ther Sport.* 52, 30-37. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2021.08.002>.
- Salameh, J. P., Bossuyt, P. M., Mcgrath, T. A., et al. (2020). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy studies (PRISMA-DTA): explanation, elaboration, and checklist. *Br J Sports Med.* 370,2632. <https://doi.org/10.1136/bmj.m2632>.
- Silva, R. S., Ferreira, A., Nakagawa, T., et al. (2015). Rehabilitation of patellar tendinopathy using hip extensor strengthening and landing-strategy modification: Case Report with 6-Month Follow-up. *J Orthop Phys Ther.* 45(11), 899-909. <https://doi.org/10.2519/jospt.2015.6242>.
- Van der Worp, H., Van ark, M., Roerink, S., et al. (2011). Risk factors for patellar tendinopathy: a systematic review of the literature. *Br J Sports Med.* 45(5), 446-52, 2011. <https://doi.org/10.1136/bjism.2011.084079>.
- Vang, C., & Niznik, A. (2020). The Effectiveness of Isometric Contractions Compared with Isotonic Contractions in Reducing Pain For In-Season Athletes With Patellar Tendinopathy. *J Sport Rehabil.* 30(3), 512-515. <https://doi.org/10.1123/jsr.2019-0376>.
- Visnes, H., Med, S., Hoksurd, A., et al. (2005). No Effect of Eccentric Training on Jumper's Knee in Volleyball Players During the Competitive Season - A Randomized Clinical Trial. *Clin J Sport Med.* 15(4), 225-232. <https://doi.org/10.1097/01.jsm.0000168073.82121.20>.
- Young, M. A., Cook J. L., Purdam, C. R., et al. (2005). Eccentric decline squat protocol offers superior results at 12 months compared with traditional eccentric protocol for patellar tendinopathy in volleyball player. *Br J Sports Med.* 39(2), 102-105. <https://doi.org/10.1136/bjism.2003.010587>.
- Zwerver, J., Bredweg, S., & Van den Akker- Scheek, I. (2011). Prevalence of jumper's knee among nonelite athletes from different sports: A cross-sectional survey. *Am J Sports Med.* 39(9), 1984, 2011. <https://doi.org/10.1177/0363546511413370>.