

Revista Saúde.Com

ISSN 1809-0761

www.uesb.br/revista/rsc/ojs

**EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS EM PRATICANTES DE ATIVIDADES FÍSICAS
COM TENDINOPATIA PATELAR: REVISÃO DE LITERATURA****THERAPEUTIC EXERCISES IN PRACTITIONERS OF PHYSICAL ACTIVITIES WITH
PATELLAR TENDINOPATHY: LITERATURE REVIEW****Thais Ribeiro Lopes, Bruno Gilberto de Melo e Silva**

Universidade Católica de Pernambuco - UNICAP

Abstract

Patellar tendinopathy (PT), also known as jumper's knee, is one of the most common knee disorders in athletes who regularly perform some sports activity. To evaluate, based on a literature review, therapeutic kinesiotherapy practices for the treatment of patellar tendinopathy in athletes who regularly exercise. This is a literature review that aimed to identify, select and critically evaluate scientific evidence in the intervention of therapeutic exercises in practitioners of physical activities with PT. To search for studies, the following databases were used: Lilacs, Medline, Scielo, PubMed and PEDro. Original studies of the type clinical trials, related to the therapeutic practices in PT, were included in the databases previously selected, written in Portuguese, English and Spanish in the period from 2010 to 2020, with abstracts available and access in full through online and free. Thirteen studies were selected for analysis, of which showed the therapeutic practices used for the treatment of PT. As instruments for data collection with the target audience, the use of the Visa-P questionnaire was predominantly associated or not with EVA. Of these studies, six applied only Visa-P; seven applied Visa-P associated with EVA. As for the target audience, most were athletes of both sexes. It was observed that physiotherapy is effective in the treatment of pain and function in patients with PD, and eccentric exercises and eccentric exercises together with declining squats were the ones that showed better results in athletes, showing themselves superior to other physical therapy interventions associated with eccentric exercises, such as extracorporeal shock wave therapies, high-volume image-guided injections, platelet-rich plasma injections, and glyceryl trinitrate adhesive.

Key words: Eccentric exercises, sports injuries, patellar tendinopathy.

Resumo

A tendinopatia patelar (TP), conhecida também como jumper's knee (joelho de saltador), é uma das afecções mais frequentes do joelho em atletas que realizam regularmente alguma atividade esportiva. Avaliar, a partir de uma revisão de literatura, práticas terapêuticas de cinesioterapia para o tratamento da tendinopatia patelar em atletas que fazem regularmente exercícios esportivos. Trata-se de uma revisão de literatura que visou identificar, selecionar e avaliar criticamente as evidências científicas na intervenção dos exercícios terapêuticos em praticantes de atividades físicas com TP. Para a busca dos estudos, foram utilizadas as seguintes bases de dados: Lilacs, Medline, Scielo, PubMed e PEDro. Foram incluídos estudos originais do tipo ensaios clínicos, relacionados as práticas terapêuticas na TP, indexados nas bases de dados selecionadas previamente, escritos nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola no período de 2010 a 2020, com resumos disponíveis e acesso na íntegra por meio online e gratuito. Foram selecionados treze estudos para análise, dos quais mostraram as práticas terapêuticas utilizadas para o tratamento da TP. Como instrumentos para coletas de dados junto ao público alvo, observou-se predominantemente o uso do questionário Visa-P associado ou não à EVA. Desses estudos, seis aplicaram apenas o Visa-P; sete aplicaram o Visa-P associado a EVA. Quanto ao público alvo, em sua maioria foram atletas de ambos os sexos. Observou-se que a fisioterapia é eficaz no tratamento da dor e da função em pacientes com TP, sendo que os exercícios excêntricos e exercícios excêntricos juntos com agachamento com declínio foram os que apresentaram melhores resultados em atletas, mostrando-se superior as outras intervenções fisioterapêuticas associados a exercícios excêntricos, tais como terapias de ondas de choque extracorpórea, injeções guiadas por imagem de alto volume, injeções de plasma rico em plaquetas, e adesivo trinitrato de gliceril.

Palavras-chave: Exercícios excêntricos, lesões esportivas, tendinopatia patelar.

Introdução

O joelho é a articulação mais solicitada do corpo humano, tendo como principal função a estabilização e o equilíbrio do corpo. Os joelhos são compostos pelas articulações femuropatelar e femurotibial, e pelo complexo ligamentar compostos pelos ligamentos cruzado anterior, cruzado posterior, colateral lateral e colateral medial. A funcionalidade biomecânica da articulação do joelho é administrada pela complexa interação entre os seus componentes, que são a patela, a porção distal do fêmur, a porção proximal das articulações, menisco e os músculos. Devido a essa complexa interação quaisquer danos podem levar a um desequilíbrio biomecânico do joelho¹.

A tendinopatia patelar (TP), conhecida também como jumper's knee (joelho de saltador), é uma das afecções mais frequentes do joelho em atletas que realizam regularmente alguma atividade esportiva. Em níveis competitivos e/ou recreativos, pode causar lesões e conseqüentemente afastamento temporário do atleta. Esta alteração é clinicamente definida como uma condição de sobrecarga do aparelho extensor do joelho, decorrentes de microtraumas repetitivos^{2,3}. Neste tipo de lesão, o segmento mais acometido é a porção profunda e posterior do tendão patelar, próximo ao polo inferior da patela².

A TP refere-se a uma utilização excessiva do tendão patelar que conseqüentemente acarreta dor. Segundo Rudavsky e Cook⁴ (2014), entretanto, a tendinopatia patelar é representada clinicamente como uma dor que é localizada na junção do tendão proximal ao osso da patela. Essa dor no tendão patelar superior é conhecida como tendinopatia do quadríceps, e a dor na tuberosidade da tíbia ocorre com uma menor frequência⁴.

Na literatura encontram-se duas hipóteses sobre a lesão do tendão: uma teoria mecânica e uma vascular. Na teoria mecânica, as lesões no tendão são referidas a microtraumas de repetição, sendo descrita como doença por overuse. Por outro lado, a teoria vascular define que a lesão ocorre em virtude da reduzida perfusão vascular nos tendões⁵.

Segundo Cohen et al.² (2008), a etiologia da TP é multifatorial, e envolve os fatores etiológicos intrínsecos e extrínsecos. Entre os fatores intrínsecos destacam-se o mau

alinhamento patelar, patela alta, frouxidão do tendão patelar, falta de flexibilidade e o índice de massa corpórea. Nos fatores extrínsecos, entretanto, destacam-se a quantidade e intensidade dos treinos, a superfície do solo onde pratica-se a atividade física, o equipamento, tênis e roupas utilizadas, assim como erros de treinamento⁶.

A TP é uma lesão de uso excessivo muito comum, principalmente em esportes com saltos explosivos, como voleibol e basquete, e geralmente resulta em um substancial de morbidade e ausência no campo esportivo⁷. A TP é uma condição crônica que causa a incapacidade prolongada em atletas e pode ser um desafio para o tratamento. Os atletas com esta patologia geralmente queixam-se de dor e sensibilidade à palpação no tendão patelar durante as atividades relacionadas aos esportes, como a corrida e o salto. A prevalência da TP em atletas de voleibol e basquete de elite é de aproximadamente de 40%, no atletismo é de 22% e no futebol é 13%⁸.

Segundo Mendonça et al.⁸ (2020), o tratamento fisioterapêutico na TP frequentemente envolve uma ampla gama de intervenções, como o fortalecimento excêntrico dos extensores do joelho, o treinamento de resistência pesado-lento, a terapia por ondas de choque extracorpórea (ESWT) e o ultrassom pulsado de baixa intensidade, e destacam que as intervenções comumente implementadas em atletas com TP podem não ser apoiadas por evidências científicas, porém tais evidências apoiam o uso de carga excêntrica-concêntrica do quadríceps para o tratamento a longo prazo da TP.

Esses autores⁸ afirmam que além das intervenções locais, os fisioterapeutas também devem identificar e tratar as possíveis causas não locais da TP com base no raciocínio clínico e em evidências científicas, como a fraqueza dos músculos do quadril e a amplitude de movimento (ADM) da dorsoflexão do tornozelo. E por fim destacam que os critérios apropriados para o retorno ao esporte devem ser considerados no final do tratamento para promover a prática esportiva mais segura.

Diante disso, esse trabalho objetiva avaliar, a partir de uma revisão de literatura, práticas terapêuticas de cinesioterapia para o tratamento da tendinopatia patelar em atletas que fazem regularmente exercícios esportivos.

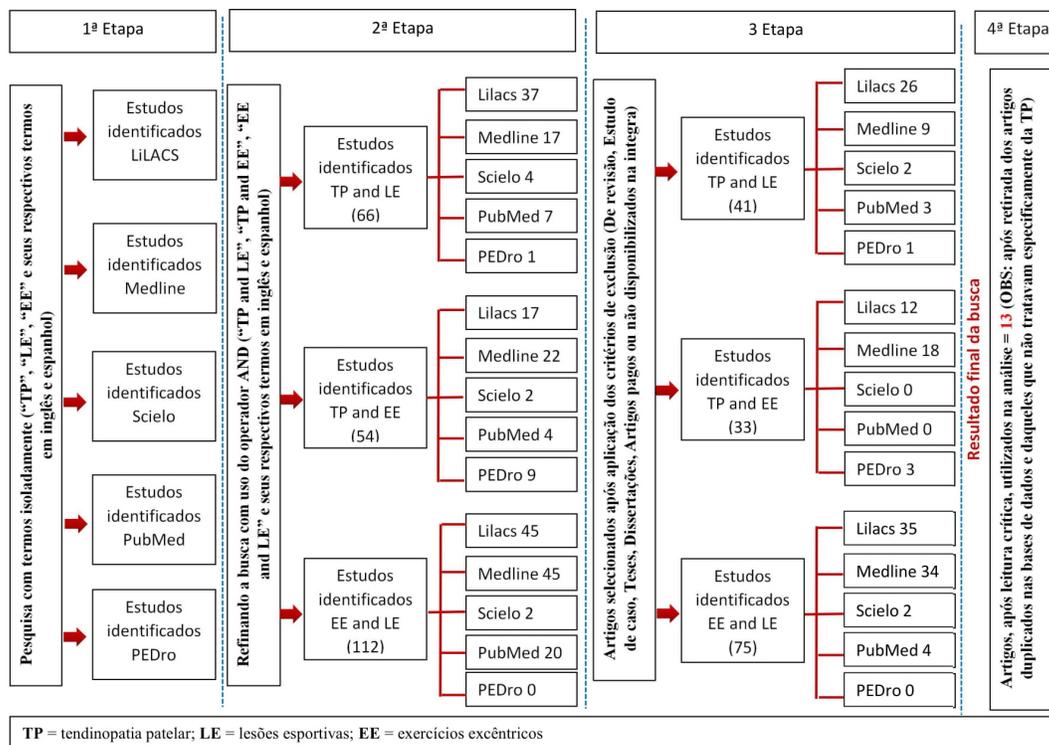
Materiais e Métodos

Trata-se de uma revisão de literatura que visou identificar, selecionar e avaliar criticamente as evidências científicas na intervenção dos exercícios terapêuticos em praticantes de atividades físicas com TP. Para a busca dos estudos, foram utilizadas as seguintes bases de dados: Lilacs, Medline, Scielo, PubMed e PEDro. Foram incluídos estudos originais do tipo ensaios clínicos, relacionados as práticas terapêuticas na TP, indexados nas bases de dados selecionadas previamente, escritos nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola no período de 2010 a 2020, com resumos disponíveis e acesso na íntegra por meio online e gratuito. Foram excluídos artigos

de revisão, estudos de caso, teses e dissertações, artigos pagos e os que não estavam disponíveis na íntegra.

A busca pelos artigos científicos foi realizada com base no proposto por Cardoso et al.⁹ (2018), e pode ser observada na figura 1. Nesse sentido, foram utilizados os seguintes descritores: “exercícios excêntricos”, “eccentric exercises”, “ejercicios excêntricos”, “lesões esportivas”, “sports injuries”, “lesiones deportivas”, “tendinopatia patelar”, “patelar tendinopathy”, “tendinopatía rotuliana”. A estratégia foi baseada na busca utilizando-se do operador lógico AND assim como os termos individualmente, presentes nos títulos ou resumos dos artigos.

Figura 1: Fluxograma utilizado para busca dos estudos da análise.



Fonte: os Autores.

Os artigos científicos encontrados foram avaliados em quatro etapas (conforme figura 1), iniciando a busca com o uso dos termos isoladamente nas bases de dados e em seguida utilizou-se o operador lógico AND. Fez-se a leitura dos títulos e dos resumos selecionados, de acordo com o objetivo traçado e critérios de elegibilidade previamente definidos. Foram excluídos aqueles que não corresponderam à

questão básica do presente estudo, sendo realizada, então, a leitura na íntegra e análise crítica dos treze artigos selecionados para análise (etapa 4).

Resultados

Na busca utilizando os termos “exercícios excêntricos”, “lesões esportivas” e “tendinopatia

patelar” foram encontrados 99 artigos na base Lilacs, 84 na Medline, 8 na Scielo, 31 na PubMed e 10 na PEDro, totalizando 232 artigos na busca inicial (Figura 1). Os títulos e os resumos foram lidos, sendo 83 estudos selecionados, pois estavam de acordo com os critérios de inclusão na pesquisa. Após a análise crítica, restaram 34 artigos para avaliação final, uma vez que 49 estudos repetidos foram excluídos. Desses, 19

estudos tratavam de outras lesões (Ex.: tendinopatia crônica de Aquiles, tendinopatia do manguito rotador, síndrome da dor femoropatelar, entre outras), e 2 não apresentaram nenhuma prática terapêutica, restando 13 artigos que apresentavam estudos sobre a TP, conforme apresentado no Quadro 1, os quais foram utilizados para análise nesta pesquisa.

Quadro 1: Estudos avaliados sobre a TP e suas características.

Autor	Objetivo do estudo	Participantes	Práticas terapêuticas	Coleta dos dados	Resultados	Conclusão	Base de dados
Lang, G. et al ¹⁰	Investigar se a TAEG se traduz em alívio sustentado da dor durante um acompanhamento de longo prazo em atletas submetidos à TAEG	30 atletas (26 homens e 4 mulheres). No total, 11 pacientes tiveram desempenho profissional e 19 em nível amador	A partir do primeiro dia de pós-operatório, a fisioterapia foi realizada de acordo com as queixas dos pacientes, sem restrições quanto à amplitude de movimento e/ou apoio de peso. Uma vez que os pacientes estavam livres de sintomas, os exercícios em cadeia cinemática aberta foram inicializados e realizados pelo menos por 2 semanas no pós-operatório, a fim de manter e fortalecer os músculos quadríceps. Após 2 semanas, instruímos os pacientes a iniciar exercícios de cadeia cinética fechada e retomamos o treinamento específico para esportes	VISA-P, EVA e Blazina	Os pacientes que atingiram valores superiores no VISA-P e no Blazina Score no pós-operatório apresentaram melhor desempenho esportivo no pós-operatório e satisfação do paciente em comparação com os pacientes com o baixo VISA-P e Blazina Score	A liberação patelar artroscópica (APR) permite alívio suficiente e sustentado da dor em atletas com TP crônica e pode ser utilizada como técnica cirúrgica de baixo risco minimamente invasiva quando o tratamento conservador falha	Medline

Continua...

...continuação

Cunha, R. A. et al ⁵	Comparar a eficácia de dois protocolos de exercício excêntrico (executado com e sem dor), na melhora da função do joelho e na intensidade da dor em atletas com TP	17 atletas (grupo 1=exercício s com dor; grupo 2=exercício sem dor)	Exercício excêntrico usando o agachamento em plano inclinado. Foram realizados exercícios de agachamento excêntrico no membro afetado e concêntrico contralateral em 3 séries de 15 repetições, com intervalo de um minuto cada com flexão do joelho de 60°	Visa-P e EVA (inicial, 8 semanas e 12 semanas)	Houve melhora em ambos os grupos quando comparados os resultados das avaliações de 8 e 12 semanas	Realizado com/sem a presença de dor, foi eficaz na melhora da dor e da função	SciELO
Van Ark, M. et al ¹¹	Examinar se exercícios isométricos e isotônicos aliviam a dor em atletas concorrentes com TP	29 atletas (Isométrico=13 e Isotônico=16)	Exercícios isométricos e isotônicos. No grupo isométrico constavam de contrações isométricas de perna única de 5 séries de 45s unipodal em uma máquina de extensão, com joelho estendido a 60°; no grupo isotônico era realizada da mesma forma que o grupo isométrico, porém em 4 séries de 8 repetições de contrações isotônicas	Visa-P	O VISA-P mostrou uma melhora significativa ao longo do tempo, o que indica que não apenas a dor, mas também as funções do joelho melhoraram	Ambos os programas de exercícios isométricos e isotônicos podem reduzir a dor e melhorar a função em atletas com TP na temporada	Lilacs

Continua...

...continuação

Thijs, K. M. et al ¹²	Avaliar a eficácia de um tratamento combinado de terapia por ondas de choque extracorpórea (ESWT) e treinamento excêntrico em comparação com terapia por ondas de choque simulado (placebo) e treinamento excêntrico em participantes com TP após 24 semanas	52 atletas (ESWT=22 e onda de choque simulada-placebo=30)	Terapia por ondas de choque extracorpóreas e as ondas de choque simuladas associado com exercícios excêntricos em um painel de declínio 25°. Ambos os grupos foram realizados em três sessões com intervalo de uma semana com o dispositivo piezoelétrico, a ESWT foi usada com 1000 impulsos em uma frequência de 4 Hz	Visa-P	Não mostrou efeitos favoráveis de um tratamento combinado de carga excêntrica e ESWT sobre uma abordagem de tratamento de tratamento com carga excêntrica e onda de choque simulada em participantes com TP durante um período de acompanhamento de 24 semanas	Não há efeito adicional do ESWT sobre ondas de choque simuladas (placebo) em participantes com TP crônica tratados com exercícios excêntricos.	PEDro
Gual, G. et al ¹³	Avaliar os efeitos do treinamento de resistência por agachamento inercial por sobrecarga excêntrica na estação em jogadores de basquete e voleibol	81 atletas= 8 equipes (4 basquete e 4 volei), (GI=2 equipes de basquete (1 de cada gênero) e GC=2 de vôlei (1 de cada gênero)	Agachamento inercial por sobrecarga excêntrica associado com o equipamento YoYo-Squat. O grupo de intervenção realizou aquecimentos padronizados, composto por 4 séries de 8 repetições usando o YoYo-Squat. A fase concêntrica foi realizada acerca de 90° do joelho até a quase extensão total	Visa-P	Houve melhora acentuada da potência muscular dos membros inferiores, medida no dispositivo YoYo-Squat	Exercício de agachamento por sobrecarga excêntrica inercial adicionado à rotina semanal de treinamento durante a temporada, realizada durante 24 semanas, melhorou a potência muscular dos membros inferiores em jogadores de vôlei e basquete	Medline
Rio, E. et al ¹⁴	Determinar se o exercício isotônico ou isométrico induziria	6 atletas (3 dor unilateral e 3 dor bilateral no tendão)	Exercícios isométricos e isotônicos no agachamento de declínio unipodal.	Visa-P	O exercício isométrico reduziu imediatamente a dor no tendão patelar, com o	Houve redução imediata da dor usando treinamento de força em	PEDro

Continua...

...continuação

	alívio imediato da dor no TP	patelar)	Foram realizados exercícios de agachamento excêntrico no membro afetado e concêntrico contralateral em 3 séries de 15 repetições, com intervalo de um minuto cada com flexão do joelho de 60°		efeito sustentado por pelo menos 45 minutos. Houve um efeito imediato de menor magnitude para o exercício isotônico que não foi sustentado	pessoas com tendinopatia.	
Gosens, T. et al ¹⁵	Avaliar o resultado de pacientes com tendinopatia patelar tratados com injeções plasmáticas ricas em plaquetas (PRP)	36 atletas (G1=14 haviam sido tratados anteriormente e G2=22 não havia sido tratado anteriormente)	Exercícios excêntricos antes e depois das aplicações das injeções plasmáticas ricas em plaquetas. Os exercícios foram realizados antes e depois das aplicações das injeções	Visa-P e EVA	Houve melhora estatisticamente e significativa em pacientes com tendinopatia patelar crônica em comparação com o status pré-injeções	Após o tratamento com injeções de plasma rico em plaquetas (PRP), pacientes com TP apresentaram melhora estatisticamente significativa	Medline
Biernat, R. et al ¹⁶	Investigar a eficácia do protocolo de reabilitação original aplicado durante o período competitivo para o tratamento da TP	28 atletas (GI=15 e GC=13)	Agachamento excêntrico no painel de declínio 25°. Foram realizados exercícios de agachamento excêntrico no membro afetado e concêntrico contralateral em 3 séries de 15 repetições, com intervalo de um minuto cada com flexão do joelho de 60°	Visa-P e EVA	Houve redução no nível de dor dos jovens jogadores de vôlei e a dor avaliada com o questionário VISA-P foi menor no grupo que realizou treinamento excêntrico	O protocolo de reabilitação apresentado, aplicado sem interromper o período competitivo entre jovens jogadores de vôlei, juntamente com exercícios funcionais, pode ser um método eficaz para o tratamento da TP	Medline
Barker-Davies, R. M. et al ¹⁷	Identificar através de um ECR a eficácia do HVIGI usando solução salina	96 participantes divididos em 3 grupos	Injeção Guiada por Imagem de Alto Volume (HVIGI) associado com exercícios isométricos e isotônicos.	Visa-A, Visa-P e EVA	As injeções de corticosteroíde (CS) é eficaz no curto prazo, mas não tem benefício no acompanhamento a médio ou	Ainda não está claro qual é a melhor terapia injetável para uso em pacientes	PubMed

Continua...

...continuação

	injetável (40ml) em combinação com anestésico local com/sem CS injetado em comparação com uma injeção de controle simulado em pacientes com tendinopatia crônica que não respondem a terapias conservadoras		Foram aplicadas 3 injeções no total, e todos os atletas foram orientados a realizar os exercícios isométrico e isotônico após as aplicações das injeções		longo prazo	com tendinopatia crônica que falharam no tratamento conservador	
Zwerver, J. et al ¹⁸	Determinar a eficácia do ESWT em atletas com TP que ainda estão em treinamento e competição	86 atletas (G1=43 e GC=43)	Terapia extracorpórea por ondas de choque (ESWT). Foram administrados em três sessões com intervalo de uma semana utilizando 2000 impulsos com frequência de 4 Hz	Visa-P	A ESWT parece ser um método de tratamento promissor em pacientes com TP crônica.	Avaliar a eficácia da ESWT guiada pelo paciente em atletas com tendinopatia patelar sintomática em fase inicial que ainda estão em treinamento e competição	Lilacs
Van Der Worp, H. et al ¹⁹	Comparar a eficácia da terapia de ondas de choque focada e da terapia de ondas de choque radial como tratamentos para TP	6 atletas (G1=3 e G2=3)	Terapia de ondas de choque focada e da terapia de ondas de choque radial associado ao agachamento excêntrico em declínio 25°. Ambos os grupos foram realizados em três sessões com intervalo de uma semana, as OCF foram aplicadas com 2000 impulsos	Visa-P e EVA	As OCR não possuem os recursos característicos das ondas de choque, como um curto tempo de subida, um pico de pressão alto e não linearidade. Outra diferença é que as OCR têm um efeito mais superficial no tecido, em comparação com as OCF que atingem uma energia máxima	Compara diretamente a eficácia da terapia de ondas de choque focada e da terapia de ondas de choque radial, ambas em combinação com o treinamento de agachamento com declínio excêntrico	Medline

Continua...

...continuação

			a 4 Hz e as OCR os impulsos foram a 8 Hz		no foco localizado mais profundamente no tecido		
Steunebrink, M. et al ²⁰	Avaliar se o tratamento tópico contínuo com trinitrato de gliceril (GTN) melhora o resultado em pacientes com TP crônica quando comparado ao treinamento excêntrico isolado	40 atletas, mas 33 completaram os tratamentos	Adesivo trinitrato de gliceril (GTN) associado ao agachamento excêntrico em um painel de declínio de 15° a 30°. Os atletas foram orientados a realizar o uso do adesivo associado ao agachamento excêntrico com plano inclinado em casa, e as sessões foram realizadas duas vezes ao dia com 3 séries de 15 repetições	Visa-P e EVA	Os escores VISA-P para ambos os grupos melhoraram ao longo do período do estudo em 24 semanas. A EVA e a satisfação do paciente também melhoraram nos dois grupos	Parece que o tratamento tópico contínuo com GTN, além de um programa de exercícios excêntricos, não melhora o resultado clínico em pacientes com TP crônica em comparação com os adesivos placebo em combinação com um programa de exercícios excêntricos	PubMed
Filardo, G. et al ²¹	Avaliar a eficácia de múltiplas injeções de plasma rico em plaquetas (PRP) na cicatrização de tendinopatia patelar refratária crônica após falência de tratamentos clássicos anteriores	31 atletas (GI=15 e GC=16)	Injeções de plasma rico em plaquetas associado com exercícios de alongamento. As injeções de PRP foram aplicadas em três sessões, com duas semanas de intervalo cada. A partir da segunda aplicação, os atletas foram liberados para realizar os exercícios de alongamentos e atividades leves	Não utilizou	Não foram observadas complicações relacionadas às injeções ou eventos adversos graves durante o período de acompanhamento	Os resultados clínicos do nosso estudo são encorajadores e sugerem que esse método pode ser útil no tratamento da TP crônica, mesmo em casos difíceis com tendinopatia refratária, onde a única abordagem fisioterapêutica falhou	PubMed

Fonte.: os autores.

Conforme apresentado no Quadro 1, os treze estudos analisados mostraram as práticas terapêuticas utilizadas para o tratamento da TP. Como instrumentos para coletas de dados junto

ao público alvo, observou-se predominantemente o uso do questionário Victorian Institute of Sport Assessment-Patellar (Visa-P) associado ou não à Escala Visual

Analógica (EVA). Desses estudos, cinco aplicaram apenas o (Visa-P); sete aplicaram o Visa-P associado a EVA; e, finalmente, um não informou nenhum instrumento de coleta. Quanto ao público alvo, em sua maioria foram atletas de ambos os sexos.

Discussão

Com a aplicação de questionário e escala, a maioria dos estudos avaliou a intensidade da dor pela escala EVA^{5,10,15-17,19,20}, e com relação aos sintomas e incapacidades dos indivíduos com TP pelo questionário VISA-P^{5,10-20}. Destaca-se aqui que o Visa-P é composto por oito itens, sendo seis pontuados em uma escala Likert, com a pontuação variando de 0 (gravidade máxima da doença) a 10 (sem dor ou incapacidade); o sétimo item tem como possíveis respostas (0, 4, 7 ou 10); e o oitavo item é dividido em 3 categorias de respostas, das quais apenas uma pode ser respondida (8A, 8B ou 8C), dependendo da percepção da dor durante as atividades esportivas, com a pontuação variando de 0 a 30 pontos. A pontuação total do questionário Visa-P representa a gravidade da circunstância do respondente em termos numéricos, que varia de 0 a 100 pontos²².

Nos estudos analisados, foram identificadas as práticas terapêuticas como: exercícios isométricos e isotônicos¹¹; terapia por ondas de choque associado com exercício excêntrico^{12,19}; agachamento excêntrico com plano inclinado^{5,14,16}; injeção de plasma rico em plaquetas associado com exercícios excêntricos¹⁵; injeção guiada por imagem de alto volume associado com exercícios isométricos e isotônicos¹⁷; terapia extracorpórea por ondas de choque¹⁸; adesivo trinitrato de gliceril associado ao agachamento excêntrico com plano inclinado²⁰; injeção de plasma rico em plaquetas associado com exercícios de alongamentos²¹; e agachamento inercial excêntrico associado com o equipamento YoYo-Squat¹³.

Em um dos estudos avaliados, observou-se a prática terapêutica de exercícios isométricos e isotônicos em dois grupos aplicados em atletas saltadores que jogavam por pelo menos três vezes por semana. No grupo de exercícios isométricos constavam de contrações isométricas de perna única de cinco séries em quarenta e cinco segundos unipodal em uma máquina de extensão, com 60° da articulação do joelho; e no

grupo de exercícios isotônicos era realizada igual ao exercício isométrico, porém em quatro séries de oito repetições de contrações isotônicas, sendo na fase concêntrica de três segundos seguida por uma fase excêntrica de quatro segundos totalizando oito repetições no máximo. O resultado mostrou uma melhora significativa do VISA-P ao longo do tempo, indicando que não apenas a dor, mas as funções do joelho também melhoraram¹¹.

Em dois dos estudos avaliados^{12,19}, observou-se a prática de terapia por ondas de choque extracorpórea (ESWT) associado ao agachamento excêntrico com declínio de 25°. No primeiro foram aplicadas as práticas terapêuticas em dois grupos, um com a terapia de ondas de choque e o placebo e ambos foram realizados em três sessões com intervalos de uma semana com o dispositivo piezoelétrico. Nessa pesquisa os atletas foram instruídos a realizar os exercícios excêntricos durante três meses em um painel de declínio em casa, sendo acompanhado em 6, 12 e 24 semanas. A ESWT foi usada com 1000 impulsos em uma frequência de 4 Hz, e as sessões de treinamento foram realizadas duas vezes ao dia, com 3 séries de 15 repetições durante 12 semanas¹². No segundo também foram aplicadas as práticas terapêuticas em dois grupos, sendo um grupo de terapia de ondas de choques focado e radial e foram realizados da mesma forma do primeiro estudo, porém o tratamento foi acompanhado em 1, 4, 7 e 12 semanas. As ondas de choque focada (OCF) foram aplicadas por um aplicador focalizado e cada sessão consistiu em 2000 impulsos a 4 Hz, enquanto que a ondas de choque radial (OCR) os impulsos foram aplicados a 8 Hz¹⁹. O resultado do primeiro estudo não relatou nenhum efeito favorável no tratamento de ondas de choque combinado com carga excêntrica no período de 24 semanas, e no segundo estudo as OCR dispõem de um efeito mais superficial no tecido, comparado as OCF que atingem uma energia máxima no foco localizado mais profundamente no tecido^{12,19}.

Nos trabalhos de Cunha et al.⁵ (2012), Rio et al.¹⁴ (2015) e Biernat et al.¹⁶ (2013) utilizaram-se a prática do agachamento excêntrico com plano inclinado de 25°. Nesses estudos foram realizados exercícios de agachamento excêntrico no membro afetado e concêntrico contralateral em três séries de quinze repetições, com

intervalo de um minuto em cada sessão com flexão do joelho de 60°. Os resultados de ambos os estudos apresentaram uma redução da dor durante os acompanhamentos de 12 e 24 semanas de tratamento^{5,14,16}.

Gosens et al.¹⁵ (2012) analisou-se a prática de injeção de plasma rico em plaquetas associado com exercícios excêntricos em dois grupos de atletas, sendo divididos entre os que realizaram algum tratamento anteriormente ou não. Os exercícios foram realizados antes e depois das aplicações das injeções, e quatro semanas após o tratamento os atletas foram autorizados para o retorno das suas atividades esportivas. Esse estudo teve como resultado uma melhora estatisticamente significativa em atletas com tendinopatia patelar crônica em comparação com o status pré-injeções¹⁵.

Barker-Davies et al.¹⁷ (2017) analisou-se a aplicação de injeção guiada por imagem de alto volume (HVIGI) associado com exercícios isométricos e isotônicos. Este estudo foi dividido em três grupos de tratamentos, o primeiro com HVIGI com ou sem corticosteroide e por último o placebo, aplicados no total 3 injeções, e todos os atletas foram orientados ao longo de um caminho incremental de repouso, exercícios isométrico e isotônico, e, em seguida, para as suas atividades específicas de cada esporte, incluindo a pliometria. Como resultados as injeções de corticosteroide foram eficazes a curto prazo, mas não apresentou nenhum benefício a médio e longo prazo¹⁷.

A terapia extracorpórea por ondas de choque (ESWT) foi encontrada na pesquisa de Zwerver et al.¹⁸ (2010) que comparou o seu uso em dois grupos de intervenção: o ESWT e o controle. O tratamento foi acompanhado por 1,12 e 22 semanas, sendo administrado em três sessões com intervalo de uma semana utilizando 2000 impulsos com frequência de 4 Hz. Como resultado apresentou melhora na compreensão da eficácia do ESWT como tratamento para atletas com TP que ainda são capazes de treinar e competir¹⁸.

A aplicação do adesivo trinitrato de gliceril (GTN) associado ao agachamento excêntrico com plano inclinado encontrado na pesquisa de Steunebrink et al.²⁰ (2012) que comparou o seu uso em dois grupos: o GTN e o placebo. O tratamento foi acompanhado em torno de 6, 12 e 24 semanas, e os atletas foram orientados a

realizar o uso do adesivo associado ao agachamento excêntrico com plano inclinado de 15 ° a 30 ° em casa, e as sessões foram realizadas duas vezes ao dia com três séries de quinze repetições cada. Os resultados demonstraram que os escores de VISA-P para ambos os grupos obtiveram uma melhora ao longo do período de 24 semanas²⁰.

Outra prática terapêutica encontrada foi a aplicação de injeções de plasma rico em plaquetas (PRP) associado com exercícios de alongamentos, realizada no estudo de Filardo et al.²¹ (2010), este estudo foi composto por dois grupos: o PRP associado a alongamentos e o placebo. As aplicações de injeções múltiplas de PRP foram realizadas em três sessões, com duas semanas de intervalo cada, com o total mínimo de 6 meses de acompanhamento. Após a segunda aplicação da PRP os atletas foram liberados para realizar exercícios de alongamentos e atividades leves. Depois da terceira aplicação foram aconselhados a continuar com os exercícios, e em seguida, iniciar um protocolo de fortalecimento gradual para o retorno aos esportes. Apresentaram resultados encorajadores, mostrando que as injeções de PRP têm o potencial de promover a obtenção de um resultado clínico satisfatório, mesmo em casos difíceis com tendinopatia refratária crônica²¹.

Em Gual et al.¹³ (2015) analisou-se a prática de agachamento inercial excêntrico associado com o equipamento YoYo-Squat, comparados em dois grupos: intervenção e controle. O grupo de intervenção realizou aquecimentos padronizados, composto por quatro séries de oito repetições máximas usando um YoYo-Squat, este dispositivo utiliza a inércia de um volante giratório que oferece resistência durante as ações concêntricas e excêntricas acopladas e permite agachamento de alta demanda. A fase concêntrica foi realizada acerca de 90° do joelho até quase extensão total. Os resultados demonstraram uma melhora acentuada da potência muscular dos membros inferiores, medida através do dispositivo YoYo-Squat¹³.

Dos treze estudos analisados, em três^{5,16,17} as práticas terapêuticas mostraram eficácia no tratamento da TP, sendo um¹⁷ eficaz a curto prazo. Em doze^{5,11-21} artigos os resultados alcançados foram positivos para o tratamento da TP.

Considerações Finais

O estudo com o tratamento de injeções guiadas por imagem de alto volume associado aos exercícios isométricos (provocam contrações que aumentam a tensão muscular interna e não proporcionam os movimentos do corpo) e isotônicos (os quais produzem contrações que proporcionam os movimentos corporais) foi o que obteve o número maior de participantes, total de 96 atletas divididos em três grupos, e o resultado mostrou que as aplicações das injeções de corticosteroide foram positivas e eficazes, porém em curto prazo. Já no estudo de exercícios excêntricos utilizando o agachamento em plano inclinado de 25° obteve um número menor de participantes, com o total de 17 atletas divididos em dois grupos, e o resultado foi positivo e eficaz havendo uma melhora em ambos os grupos comparados aos resultados das avaliações de 8 e 12 semanas.

Outro estudo que utilizou a terapia por ondas de choque extracorpórea (ESWT) como prática terapêutica com participação de 86 atletas, contendo assim um número relativamente grande quando comparado a outros identificados nesta pesquisa, obteve resultado positivo e mostrou que a ESWT parece ser um método promissor como tratamento para pacientes com TP crônica. Quanto a prática de terapia de ondas de choque focada e radial associado ao agachamento excêntrico com declínio de 25°, encontrada em outro estudo composto por seis participantes, demonstrou resultados positivos, porém as ondas de choques radiais teve um efeito mais superficial comparado as ondas de choques focadas que atingem uma energia máxima mais profundamente no tecido. Entretanto, destaca-se que o primeiro estudo teve um número maior de participantes com relação ao segundo.

E por fim, o estudo que utilizou a prática de agachamento inercial por sobrecarga excêntrica com o equipamento YoYo-Squat, composto por 81 participantes divididos em dois grupos, apresentou resultados positivos e também uma melhora acentuada da potência muscular dos membros inferiores.

Com os resultados encontrados nesta revisão de literatura, observou-se que a fisioterapia é eficaz no tratamento da dor e da função em pacientes com TP, sendo que os exercícios excêntricos e exercícios excêntricos

juntos com agachamento com declínio foram os que apresentaram melhores resultados em atletas, mostrando-se superior as outras intervenções fisioterapêuticas associados a exercícios excêntricos, tais como terapias extracorpórea de ondas de choque, injeções guiadas por imagem de alto volume, injeções de plasma rico em plaquetas, e adesivo trinitrato de gliceril.

Referências

1. Paulsen F, Waschke J. Sabotta: atlas de anatomia humana. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 23ª edição, 2012.
2. Cohen M, Ferretti M, Marcondes B, Frank AJT, Ejnisman B. Tendinopatia patelar. Rev. Bras. Ortop. 2008; 43 (8): 309-318.
3. Garms E, Carvalho RT, Ramos LA, Sayum Filho J, Matsuda MM, Cohen M. Avaliação da altura patelar em atletas com tendinopatia crônica do aparelho extensor do joelho. Rev. Acta Ortop. Bras. 2011; 19(1): 17-21.
4. Rudavsky A, Cook J. Physiotherapy management of patellar tendinopathy (jumper's knee). J. Phys. 2014; 60(3): 122–129.
5. Cunha RA, Dias AN, Santos MB, Lopes AD. Estudo comparativo de dois protocolos de exercícios excêntricos sobre a dor e a função do joelho em atletas com tendinopatia patelar: estudo controlado e aleatorizado. Rev. Bras. Med. Esporte. 2012; 18(3): 167-170.
6. Witvrouw E, Bellemans J, Lysens R, Danneels L, Cambier D. Intrinsic risk factors for the development of patellar tendinitis in an athletic population. a two-year prospective study. Am. J. Sports. Med. 2001; 29(2): 190-195.
7. Bode G, Hammer T, Karvouniaris N, Feucht MJ, Konstantinidis L, Südkamp NP, et al. Patellar tendinopathy in young elite soccer-clinical and sonographical analysis of a German elite soccer academy. BMC musculoskeletal disorders 2017; 18(1): 344.
8. Mendonça LDM, Bittencourt NFN, Alves LEM, Resende RA, Serrão FV. Interventions used for rehabilitation and prevention of patellar tendinopathy in athletes: a survey of Brazilian sports physical therapists. Brazilian Journal of Physical Therapy 2020; 24(1): 46-53.
9. Cardoso JP; Dos Santos CA, Lopes CRS, Vilela ABA. Estratégias para busca de conhecimento em bases de dados científicas em ciências da saúde. Rev. Saúde.Com 2018; 14(4):

1359-1366.

10. Lang G, Pestka JM, Maier D, Izadpanah K, Südkamp N, Ogon P. Arthroscopic patellar release for treatment of chronic symptomatic patellar tendinopathy: long-term outcome and influential factors in an athletic population. *Distúrbios osteomusculares do BMC* 2017; 18(1): 486.

11. Van Ark M, Cook JL, Docking SI, Zwerver J, Gaida JE, Van Den Akker-Scheek I, et al. 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* 2016; 19: 702-706.

12. Thijs KM, Zwerver J, Backx FJ, Steeneken V, Rayer S, Groenenboom P, et al. Effectiveness of shockwave treatment combined with eccentric training for patellar tendinopathy: a double-blinded randomized study. *Clinical journal of sport medicine* 2017; 27(2): 89-96.

13. Gual G, Fort-Vanmeerhaeghe A, Romero-Rodríguez D, Tesch PA. Effects of in-season inertial resistance training with eccentric overload in a sports population at risk for patellar tendinopathy. *Journal of strength and conditioning research* 2015; 30(7): 1834-1842.

14. Rio E, Kidgell D, Purdam C, Gaida J, Moseley GL, Pearce AJ, et al. Isometric exercise induces analgesia and reduces inhibition in patellar tendinopathy. *British journal of sports medicine* 2015; 49(19): 1277-1283.

15. Gosens T, Den Oudsten BL, Fievez E, Van't Spijker P, Fievez A. Pain and activity levels before and after platelet-rich plasma injection treatment of patellar tendinopathy: a prospective cohort study and the influence of previous treatments. *International orthopedics* 2012; 36(9): 1941-1946.

16. Biernat R, Trzaskoma Z, Trzaskoma L, Czaprowski D. Rehabilitation protocol for patellar tendinopathy applied among 16-to 19-year old volleyball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 2013; 28(1): 43-52.

17. Barker-Davies RM, Nicol A, Mccurdie I, Watson J, Baker P, Wheeler P, et al. Study protocol: a double blind randomised control trial of high volume image guided injections in Achilles and patellar tendinopathy in a young active population. *Distúrbios osteomusculares do BMC* 2017; 18(1): 204.

18. Zwerver J, Verhagen E, Hartgens F, Van Den Akker-scheek I, Diercks RL. The Topgame-

study: effectiveness of extracorporeal shockwave therapy in jumping athletes with patellar tendinopathy. Design of a randomised controlled trial. *Distúrbios osteomusculares do BMC* 2010; 11(1): 28.

19. Van Der Worp H, Zwerver J, Van Den Akker-Scheek I, Diercks RL. The TOPSHOCK study: Effectiveness of radial shockwave therapy compared to focused shockwave therapy for treating patellar tendinopathy-design of a randomised controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders* 2010; 12(1): 229.

20. Steunebrink M, Zwerver J, Brandsema R, Groenenboom P, Van Den Akker-Scheek I, Weir A. Topical glyceryl trinitrate treatment of chronic patellar tendinopathy: a randomised, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *British journal of sports medicine* 2012; 47(1): 34-39.

21. Filardo G, Kon E, Della Villa S, Vincentelli F, Fornasari PM, Marcacci M. Use of platelet-rich plasma for the treatment of refractory jumper's knee. *International orthopaedics* 2010; 34(6): 909-915.

22. Wageck BB, De Noronha M, Lopes AD, Da Cunha RA, Takahashi RH, Costa LOP. Cross-cultural adaptation and measurement properties of the Brazilian Portuguese Version of the Victorian Institute of Sport Assessment-Patella (VISA-P) scale. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2013; 43(3): 163-171.

Endereço para Correspondência

Universidade Católica de Pernambuco - UNICAP

R. do Príncipe, 526 - Boa Vista, Recife - PE,

CEP.: 05.005-900

thaisrlopes.fisio@gmail.com

Recebido em 02/09/2020

Aprovado em 07/02/2021

Publicado em 08/02/2021