



UNIVERSIDADE SALGADO DE OLIVEIRA
PRÓ REITORIA ACADÊMICA
CURSO DE FISIOTERAPIA

Carla Monteiro Souza
Guilherme Alves Medeiros
Leandro Henrique Alves Medeiros
Raquel Cristina Lizardo Gomes

**EXERCÍCIOS RESISTIDOS NA REABILITAÇÃO DA TENDINOPATIA PATELAR
EM ATLETAS. É BENÉFICO PARA ANALGESIA?**

Belo Horizonte

2022

Carla Monteiro Souza
Guilherme Alves Medeiros
Leandro Henrique Alves Medeiros
Raquel Cristina Lizardo Gomes

**EXERCÍCIOS RESISTIDOS NA REABILITAÇÃO DA TENDINOPATIA PATELAR
EM ATLETAS. É BENÉFICO PARA ANALGESIA?**

Projeto apresentado à Disciplina de
Trabalho de Conclusão de Curso do
curso de Fisioterapia da Universidade
Salgado de Oliveira - UNIVERSO, como
parte dos requisitos para conclusão do
curso.

Orientador: Prof. Elder Lopes Bhering

Mestre em Ciências do Esporte

Belo Horizonte

2022

Carla Monteiro Souza

carlamonteirosouza@gmail.com

Guilherme Alves Medeiros

guilhermemedeiros0103@gmail.com

Leandro Henrique Alves Medeiros

lhenriqueamedeiros@gmail.com

Raquel Cristina Lizardo Gomes

raquelcristinalg@gmail.com

**EXERCÍCIOS RESISTIDOS NA REABILITAÇÃO DA TENDINOPATIA PATELAR
EM ATLETAS. É BENÉFICO PARA ANALGESIA?**

Monografia apresentada ao curso de Fisioterapia da Universidade Salgado de Oliveira como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Aprovada em _____.

Banca Examinadora:

Elder Lopes Bhering- Mestre em Ciências do Esporte, UFMG.

Professor Orientador

RESUMO

A tendinopatia patelar tem sido prevalente em diversos esportes. É também denominada joelho de saltador, devido a sua alta incidência em esportes de salto. Caracterizada por dor anterior no joelho, na inserção do tendão patelar, no polo inferior da patela, levando ao afastamento de atletas em treinos e jogos. Quando se tem um excesso de carga no tendão, o mesmo pode não se adaptar, alterando sua morfologia. Assim, ocasionando microtraumas e degradação de suas fibras. Fatores como, aumento na intensidade e volume de treinos, alterações anatômicas e biomecânicas e até mesmo o desuso são apontados como alguns dos causadores da tendinopatia patelar. Diversos são os recursos no tratamento/reabilitação da tendinopatia patelar. Sendo o exercício de fortalecimento um dos tratamentos mais eficazes e evidenciados, na literatura. O presente estudo tem por objetivo investigar por meio de uma revisão a eficácia dos exercícios de fortalecimento para o tratamento da tendinopatia patelar em atletas. Portanto o exercício isométrico e o dinâmico resultaram em analgesia na temporada. Sendo que, o isométrico apresentou analgesia imediata sem declínio na força muscular. Enquanto que, o exercício com carga progressiva e o excêntrico demonstraram bons resultados no questionário VISA-P, ambos aumentaram suas pontuações. Os resultados do presente estudo mostraram que, tanto exercícios com contrações controladas quanto programas com carga progressiva, foram benéficos no tratamento/reabilitação da tendinopatia patelar em atletas.

Palavras Chaves: tendinopatia, atleta com tendinopatia, exercícios de fortalecimento na tendinopatia, cinesioterapia na tendinopatia, tratamento na tendinopatia

ABSTRACT

Patellar tendinopathy has been prevalent in several sports. It is also called a jumping knee due to its high incidence in jumping sports. Characterized by anterior pain in the knee, in the insertion of the patellar tendon, in the lower pole of the patella, leading to the removal of athletes in training and games. When you have an excess load on the tendon, it may not adapt, changing its morphology. Thus, causing microtraumas and degradation of its fibers. Factors such as increased intensity and volume of training, anatomical and biomechanical changes and even disuse are pointed out as some of the causes of patellar tendinopathy. There are several resources in the treatment/rehabilitation of patellar tendinopathy. The strengthening exercise is one of the most effective and evidenced treatments in the literature. The present study aims to investigate through a review the efficacy of strengthening exercises for the treatment of patellar tendinopathy in athletes. Therefore, isometric and dynamic exercise resulted in analgesia in the season. The isometric presented immediate analgesia without decline in muscle strength. While progressive load exercise and eccentric exercise showed good results in the VISA-P questionnaire, both increased their scores. The results of the present study showed that both exercises with controlled contractions and programs with progressive load were beneficial in the treatment/rehabilitation of patellar tendinopathy in athletes.

Key Words: tendinopathy, athlete with tendinopathy, strengthening exercises in tendinopathy, kinesiotherapy in tendinopathy, treatment in tendinopathy

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	6
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
OBJETIVOS GERAIS	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
JUSTIFICATIVA.....	14
METODOLOGIA.....	15
RESULTADOS.....	17
DISCUSSÃO	19
CONCLUSÃO	21
ANEXOS	23

INTRODUÇÃO

O tendão é uma importante estrutura do sistema musculoesquelético, transmitindo força entre músculo e osso. Para Magee (2013), o tendão é um tecido conjuntivo denso, caracterizado por ligações cruzadas de colágeno, tripla hélice, dando sua propriedade de suporte à carga. Tendões são acometidos por lesões, chamadas de tendinopatias. Fatores como sobrecarga ou, até mesmo, desuso podem levar ao surgimento da tendinopatia patelar. Estudos histopatológicos identificaram alterações degenerativas no tecido tendinoso como a principal característica da tendinopatia patelar e não um processo inflamatório como se acreditava anteriormente (BREDA *et al*, 2020).

A tendinopatia patelar é também descrita como joelho de saltador, devido a sua maior incidência em esportes de salto. De acordo com Muaidi (2020), até 45% dos atletas de salto de elite e 14% dos atletas recreativos apresentam os sintomas de tendinopatia patelar a qualquer momento. É uma desordem musculoesquelética caracterizada, principalmente, por dor anterior, na inserção do tendão patelar e no polo inferior da patela. Afeta, principalmente, atletas de 15 a 30 anos, sendo os homens mais acometidos do que as mulheres. A tendinopatia patelar é comum em voleibol (14%), handebol (13%), basquete (12%) e uma condição comum em jogadores de futebol (2,5%), gerando um impacto na continuidade e rendimento em jogos e competições (MELLINGER, 2019).

Diversas são as causas da tendinopatia patelar. Sendo elas: aumento na intensidade e volume de treinamentos, amplitude de movimento reduzida no dorsiflexão do tornozelo, alterações anatômicas e biomecânicas, fraquezas de rotadores laterais do quadril e encurtamento de isquiotibiais (LOIACONO, 2019).

Entre os tratamentos na reabilitação da tendinopatia patelar, temos: o repouso, a modificação na atividade, os anti-inflamatórios, a terapia por ondas de choque extracorpórea, as terapias por injeção, as bandagens, cirurgias, exercícios excêntricos e isométricos (MUAIDI, 2020). Os exercícios terapêuticos são amplamente estudados e há evidência de sua eficácia no tratamento da tendinopatia (LOIACANO *et al*, 2019).

Os exercícios excêntricos (que ocorrem através de uma contração muscular associada a um afastamento da origem e inserção do músculo) apresentam fortes

evidências de sua eficácia na tendinopatia patelar, apoiado também em diretrizes da National Institute for Health and Core Excellence (NICE), Londres no Reino Unido (BREDA *et al*, 2020). Tendões de aquiles cronicamente lesionados responderam a 12 semanas de treinamento excêntrico, aumentando a taxa de síntese de colágeno. Esses achados podem indicar uma relação entre o metabolismo do colágeno e a recuperação em tendões humanos (LANGBERG *et al*, 2007). No entanto, o exercício excêntrico provoca dor, e, assim, o seu efeito terapêutico tem sido debatido quando aplicado na temporada competitiva (BREDA *et al*, 2020).

Dado que o exercício excêntrico pode ser mal tolerado pelos atletas durante a temporada, outros protocolos de contração muscular mereceram investigação. Exercícios isométricos foram bem tolerados por atletas na temporada. As contrações musculares isométricas resultaram em analgesia imediata (RIO *et al*, 2017). Além dos exercícios de fortalecimento, controlando os tipos de contrações, BREDA *et al*, (2021) demonstraram que um programa de exercícios usando variações na carga de treinamento trouxeram benefícios no alívio da dor e uma maior taxa de retorno ao esporte.

Este estudo tem por objetivo investigar e discutir, por meio de uma revisão, a eficácia de programas de treinamento com exercícios resistidos para analgesia da tendinopatia patelar em atletas.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os estudos epidemiológicos são fundamentais para o entendimento na ocorrência da tendinopatia patelar. É preciso observar a idade, sexo e os fatores de risco. Os distúrbios dos tendões são uma classe de patologia que inclui lesões traumáticas, lesões por sobrecarga, por desuso, bem como doenças crônicas. Representam mais de 30% de todas as consultas musculoesqueléticas. Cinquenta por cento das lesões relacionadas ao esporte é devido a condição de uso excessivo e a maioria delas envolve o tendão (LOIACONO *et al*, 2019).

O desenvolvimento da tendinopatia patelar está relacionada à aplicação de forças excessivas no tendão, em intensidade, direção e duração. Assim, favorecendo a processos irritativos no tecido e microtraumas repetitivos no tendão. Fatores fisiológicos podem estar associados a tendinopatia, entre eles, o varismo excessivo

do antepé, a diminuição da força muscular do quadril e a restrição na amplitude de movimento articular dos membros inferiores. Dessa forma, alteram o padrão gestual esportivo, impondo uma sobrecarga no tendão patelar (BREDA *et al*, 2021). Excesso de peso, discrepância no comprimento das pernas, aumento do volume e intensidade em treinamentos de salto também são fatores de risco para o desenvolvimento da tendinopatia patelar (MUAIDI, 2020).

Um tendão, que recebe uma imposição de carga adequada, adapta-se a essa condição e, assim, mantém sua morfologia. Entretanto, quando se impõe uma carga excessiva, o tendão pode não se adaptar, ocasionando microtraumas e degradação de suas fibras. Breda *et al*, (2021) citaram que “traumas alteram a diferenciação celular e modificam a composição da matriz extracelular e dos componentes celulares”. Com isso, é preciso entender que vários fatores estão relacionados à formação da tendinopatia patelar, desde um fator microscópico de ação celular, até fatores comportamentais de ações de vida diária.

A dor causada pela tendinopatia patelar pode, muitas vezes, ser debilitante e gerar dificuldade na realização de tarefas do dia a dia. No entanto, “os atletas podem continuar a jogar com dor no tendão, mas com volume ou frequência de treinamento reduzidos para priorizar a participação em competições” (RIO *et al*, 2017). Quando analisamos a preparação física de atletas e a sobrecarga de treinos que podem ser submetidos, é preciso entender a atuação e importância dos exercícios para o tratamento da tendinopatia patelar.

Rio *et al*, (2015) apud Rio *et al*, (2017) relataram que o agachamento isométrico, unipodal, demonstrou efeito imediato no alívio da dor, com duração de, pelo menos 45 minutos, e sem declínio no desempenho muscular. No entanto, essa foi uma única intervenção e o efeito cumulativo da intervenção na temporada é desconhecido.

Para Muaidi (2020), todo treinamento e carga devem ser monitorados e quantificados. Uma abordagem de carga média diária é recomendada no que diz respeito à reintrodução de atividades de alta carga. Os determinantes para o prognóstico e retorno ao esporte são a intensidade da dor e a disfunção.

A tendinopatia patelar afeta atletas de elite, subelite e amadores em diversos esportes, principalmente, aqueles cujos atletas têm que realizar muitos saltos. Ocasionalmente causa dor, disfunção e afastamento dos atletas de treinos e jogos. A terapia com exercícios de fortalecimento tem se mostrado eficaz na reabilitação desses atletas.

Kongsgaard *et al*, (2007) descreveram que exercícios dinâmicos, de execução lenta e resistência com alta carga, levaram a mudanças na composição da matriz extracelular do tendão patelar, indicando turnover e síntese de colágeno. Dessa forma, é mostrado os possíveis efeitos benéficos dos exercícios dinâmicos no estudo da Rio *et al*, (2017). Muaidi, (2020) descreve que exercícios excêntricos podem aumentar a remodelação das fibras de colágeno dentro do tendão. Já Langberg *et al*, (2005) apontaram que, após o treinamento de 12 semanas com exercício excêntrico, houve aumento na síntese de colágeno, indicando possíveis benefícios dos exercícios excêntricos no estudo de Breda *et al*, (2021), mesmo sendo menores se comparado ao exercício de carga progressiva

Breda *et al*, (2021), em um ensaio clínico estratificado, cego-simples, randomizado em bloco, incluiu 76 atletas recreativos, competitivos e profissionais, diagnosticados clinicamente e confirmados por ultrassom com Tendinopatia Patelar. Dos 76 atletas, 38 realizaram exercícios com carga progressiva, grupo intervenção, e 38 realizaram exercícios excêntricos, grupo controle, sendo que os exercícios não foram supervisionados.

O grupo intervenção realizou um programa que continha quatro etapas. A etapa um consistia em exercícios isométricos diários. Foi realizado leg-press ou extensão de joelho unipodal (5 repetições de 45 segundos com amplitude de 60° de flexão de joelho). A etapa dois consistia nos mesmos exercícios isométricos da etapa um, associados a exercícios dinâmicos a cada dois dias. Foram utilizados leg-press ou extensão de joelho unipodal (4 séries de 15 repetições entre 10° a 60° de flexão de joelho, progredindo para 4 séries de 6 repetições com carga crescente e ângulo de 0 a 90° de flexão do joelho). A etapa três havia exercícios pliométricos e de corrida a cada três dias (começou com carga de 3 séries de 10 repetições, bipodal, e progredindo para 6 séries de 10 repetições unipodal). Na Etapa quatro, havia exercícios específicos do esporte.

A progressão para cada estágio subsequente foi definida usando critérios de progressão individualizados, com base no nível de dor experimentado durante um teste de provocação de dor que consistia em um agachamento unipodal. Se o escore de dor fosse igual ou menor que 3 e os exercícios do estágio fossem realizados por uma semana, a progressão para o próximo estágio era aconselhada.

O grupo controle realizou exercícios excêntricos, unipodal, em prancha inclinada a 25° duas vezes ao dia. Carga adicional de mochila foi aconselhada para aumentar a intensidade dos exercícios se nenhuma ou mínima dor fosse sentida. Estágio dois exercícios característicos do esporte, iniciando se houvesse adesão completa aos exercícios do estágio um.

Os parâmetros utilizados para comparação dos grupos foram: *Victorian Institute of Sport Assessment-Patella VISA-P, (Questionário que avalia dor e função em indivíduos com tendinopatia patelar, apresentando uma pontuação que vai de 0 à 100, sendo que, quanto maior a pontuação menor o nível da dor e maior o nível de funcionalidade), o retorno ao esporte, satisfação subjetiva do paciente, adesão ao exercício e Escala visual analógica da dor com acompanhamento de 12 e 24 semanas.

O estudo demonstrou melhora na pontuação na escala VISA-P significativamente melhor para o grupo de exercícios progressivos do que para o grupo de exercícios excêntricos em 24 semanas (28 vs 18 pontos). Após 24 semanas, grupo intervenção: 56 (52-61) para 84 (79-89). O grupo controle: 57 (51- 62) para 75 (69- 82). Houve tendência maior no retorno ao esporte no grupo intervenção 43% vs 27% grupo controle. A avaliação da dor provocada pelo exercício através da escala visual analógica da dor (de 0-10) foi significativamente menor no exercício de progressão (2) comparada com exercícios excêntricos (4). A Satisfação subjetiva do paciente não apresentou diferença significativa 81% grupo intervenção vs 83% grupo controle.

Rio *et al*, (2017) em um ensaio clínico, randomizado ao longo de 4 semanas teve dois tipos de intervenção, treinos isométricos e dinâmicos do músculo quadríceps. Atletas, masculinos e femininos, de basquetebol e voleibol, com idade superior a 16 anos foram recrutados em competições de elite e sub elite, ao todo vinte nove atletas foram selecionados.

Inicialmente, os autores definiram como diagnóstico clínico da Tendinopatia, dor localizada na região inferior da patela durante as atividades de salto e aterrissagem e durante o teste *Single Leg Decline Squat - SLDS (teste confiável de provocação de dor no tendão patelar com agachamento unipodal em declive).

O questionário VISA-P foi escolhido para avaliação. A contração isométrica voluntária máxima da linha de base foi testada e registrada para os participantes randomizados para o grupo isométrico. Isso forneceu o peso inicial para a semana 1. Todos os testes foram concluídos na mesma máquina de extensão de perna que cada participante, individualmente, usou durante o teste.

Ambos protocolos tiveram os parâmetros definidos para a execução na máquina de extensão de perna. Essa máquina foi escolhida como forma de isolar o grupo muscular do quadríceps sem dor, como o trabalho muscular durante as contrações musculares isométricas e dinâmicas não podem ser medidos diretamente.

Os protocolos foram combinados pela classificação de esforço. Todos os participantes receberam uma gravação auditiva, que também serviu para marcar o ritmo dos participantes, o tempo de execução e períodos de descanso durante os exercícios. O tempo de recuperação de 1 minuto foi escolhido para permitir a recuperação muscular. Os atletas foram solicitados a evitar outros exercícios de quadríceps durante as 4 semanas, mas foram livres para completar todos os outros exercícios de treinamento e competição.

Ao final das 4 semanas, os participantes preencheram um VISA-P e devolveram seus diários de exercícios preenchidos. A medida de resultado primário para o estudo foi a diferença da dor durante um SLDS (agachamento unipodal) antes e depois de cada sessão de intervenção. Os grupos não diferiram na linha de base para medidas de dor e função do tendão e de números de carga inicial. Os atletas de ambos os grupos continuaram jogando e treinando 3 vezes por semana, sem que nenhum atleta perdesse jogos ou sessões de treinamento em equipe por causa da dor no tendão.

A redução da dor entre as pré-medidas e pós-medidas de cada sessão de intervenção foi maior para o grupo isométrico do que para o grupo dinâmico. Ambos os grupos melhoraram seu VISA-P ao longo das 4 semanas e não houve diferenças

significativas entre os grupos. A mudança na pontuação do grupo dinâmico foi de 10,5 pontos e a mudança de grupo isométrico foi de 11,5 pontos.

A mediana VISA-P em ambos os grupos foi superior a 80 no final da intervenção de 4 semanas (grupo dinâmico 80/100, intervalo 60-94 e grupo isométrico 84/100 intervalo 41-100). Dos dez atletas, no grupo dinâmico, cinco alcançaram mais de 80 pontos durante a intervenção e 7 atletas alcançaram mais de 80 pontos ao final das 4 semanas. 10 atletas (5 em cada grupo) melhoraram mais de 13 pontos e 12 atletas pontuaram mais de 80 no VISA-P no seguimento (5 no grupo dinâmico e 7 no grupo isométrico), demonstrando variabilidade na resposta, uma pontuação VISA-P inferior a 80 é considerada uma dor no tendão que está causando comprometimento e função reduzida.

Rio *et al* (2019) realizou um estudo com homens e mulheres maiores de 18 anos, avaliando se a adição do exercício de agachamento isométrico, bilateral, apresentava algum benefício em um ambiente normal de jogo e treinamento. O estudo teve como objetivo investigar o efeito do agachamento isométrico, bilateral, durante a temporada competitiva em atletas durante um período de 4 semanas.

O critério de inclusão foi diagnóstico clínico de tendinopatia patelar (sem necessidade de exame de imagem). Entretanto, com queixa de dor localizada no polo inferior da patela, agravada por lesão patelar de armazenamento de energia no tendão e atividade de liberação, como salto ou mudança rápida de direção. E mínimo de 2 em 10 de dor na escala do teste SLDS (teste de provocação de dor). O tendão patelar é extra-articular; assim, pode-se questionar se a articulação patelofemoral estava envolvida nessas apresentações de dor, em vez de tendinopatia, porque ela não está associada ao edema articular ou dor anterior difusa no joelho.

Os atletas foram orientados a completar 5 repetições de um agachamento bilateral de 30 segundos, usando um cinto rígido abaixo da fossa poplíteica. O movimento deveria ser feito o mais profundamente possível, mantendo a coluna ereta e não se inclinar para frente.

Um total de 25 participantes, de 5 esportes (futebol australiano nacional, squash, dança e vôlei de nível nacional e tênis de classificação mundial) e devolveram

os formulários de consentimento assinados durante o período de recrutamento de 2014 a 2017.

Durante 4 semanas, o SLDS e o VISA-P foram concluídos. O VISA-P teve uma diferença clínica importante mínima e alteração relativa de 15,4% a 27% da pontuação inicial. Os atletas relataram completar o exercício em média 5 vezes por semana naqueles que retornaram dados de adesão.

Dezenove dos 25 participantes recrutados eram homens, uma condição de atletas do sexo masculino, é mais comum naqueles com melhor capacidade de salto. Além disso, 2 atletas do sexo feminino foram perdidas para acompanhamento; 1 atleta se aposentou, mas relatou “dor em toda a frente do joelho”; e 1 atleta citou “inchaço no joelho”.

A dor no tendão, medida através do SLDS, foi significadamente reduzida durante a intervenção de 4 semanas, representando uma redução média de 49% da dor inicial. As pontuações do VISA-P melhoram ao final da intervenção, tendo alteração média de 18,8% (MCID de alteração relativa para VISA-P é 15,4% - 27% da pontuação inicial).

Mais estudos devem ter como objetivo identificar o protocolo de exercício ideal. No entanto, é provável que seja altamente individual e baseado na tomada de decisões clínicas em torno das capacidades dos atletas, incluindo a força muscular. Uma vantagem do exercício de agachamento isométrico bilateral é a capacidade de modificar a profundidade com base nas capacidades individuais.

Esses resultados têm aplicabilidade clínica imediata para atletas em alta temporada. Dado que o exercício é mais fácil de ser realizado e requer equipamento mínimo, pode ser útil para fisioterapeutas e pacientes que não têm acesso a equipamentos especializados. Esse exercício de agachamento isométrico pode ser, especialmente, benéfico para esportes nos quais os horários de viagem limitam o acesso a meios mais convencionais de exercícios de resistência do extensor do joelho.

Assim, existem vários programas de exercícios de eficácia variável para tendinopatia patelar. Entretanto, poucos estudos compararam o efeito de diferentes regimes de exercícios na analgesia imediata. A melhora imediata dos sintomas ao

longo de um programa de reabilitação baseado em exercícios pode levar a uma melhor adesão ou melhor desempenho de um atleta.

OBJETIVOS GERAIS

Este estudo tem como objetivo analisar, por meio de uma revisão na literatura, se programas de exercícios resistidos geram analgesia na reabilitação da tendinopatia patelar em atletas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar quais tipos de contrações que são mais utilizadas na literatura.
- Analisar a variação na carga de treinamento adotada nos programas de exercícios.
- Evidenciar estudos recentes que demonstrem melhores práticas fisioterapêuticas e protocolos seguros para o tratamento da tendinopatia em atletas.

JUSTIFICATIVA

A tendinopatia patelar tem uma grande incidência no esporte, acometendo 45% dos atletas de elite no esporte de salto, como, basquete e vôlei (BREDA *et al*, 2020). A tendinopatia patelar pode ocasionar dor e ser debilitante, comprometendo o desempenho dos atletas, levando a restrições em treinos e jogos. Dessa forma, todo o projeto de temporada pode ser prejudicado, tanto a um nível profissional para o atleta quanto a nível institucional (MELLINGER, 2019).

Vários fatores podem contribuir para o aparecimento da tendinite patelar, incluindo, postura do pé, diminuição do controle motor e mecânica de corrida. Esses déficits podem levar ao aumento da tensão no tendão, pela dependência de estruturas passivas em vez de ativas. Fraqueza muscular também pode levar à tensão focal no tendão, devido à distribuição desigual de força (MELLINGER, 2019). Dessa forma, usar exercícios de fortalecimento parece ser uma estratégia bastante útil no tratamento das tendinopatias.

Para Loiacono *et al* (2019), “inúmeros são os recursos no tratamento da tendinopatia patelar, tendo o exercício terapêutico uma evidência eficaz”. A carga do tendão, através do exercício, é um estímulo que afeta positivamente a matriz do

tendão e demonstrou reduzir a percepção de dor e melhorar a função ao longo do tempo (RIO *et al*, 2017). Os exercícios resistidos apresentam maiores e melhores evidências científicas na reabilitação da tendinopatia patelar. Portanto, mais eficazes que recursos de eletrotermoterapia.

Rio *et al*, (2019) relataram que um simples agachamento com um cinto rígido reduziu a dor no tendão patelar. É de fácil aprendizado e execução, podendo ser realizado em domicílio, com orientação, e assim, uma forma de tratar e prevenir tendinopatias patelares de modo mais econômico. Sendo um tratamento conservador e eficaz, os exercícios previnem procedimentos invasivos, como as cirurgias. A escolha da investigação, às respostas fisiológicas geradas pelos exercícios e não dos procedimentos cirúrgicos se faz pela segurança que os exercícios geram. Com isso, a execução dos movimentos é mantida durante as temporadas de jogos e treinos, garantindo a permanência do atleta em atividade (RIO *et al*, 2019).

Dessa forma, o presente estudo se faz importante de modo a fundamentar uma revisão bibliográfica. Assim, buscando, nas grandes bases científicas, autores que se fundamentam em diferentes análises de programas de exercícios com o intuito de gerar analgesia para o tratamento/ reabilitação da tendinopatia patelar.

METODOLOGIA

Para este estudo de revisão, foram realizados levantamento bibliográficos na plataforma PUBMED durante os dias 18/08/2022 à 30/09/2022, utilizando os seguintes descritores: tendinopatia, atleta com tendinopatia, exercícios de fortalecimento na tendinopatia, cinesioterapia na tendinopatia, tratamento na tendinopatia. E os mesmos termos em inglês: Tendinopathy, athlete with tendinopathy, strengthening exercises in tendinopathy, kinesiotherapy in tendinopathy, tendinopathy treatment.

Sendo que a escolha aconteceu com os seguintes critérios: ano de publicação, estudos randomizados, utilização de exercícios resistidos como conduta terapêutica no tratamento da tendinopatia patelar em atletas. Pela busca inicial, surgiram 117 artigos, desses, 42 foram publicados de 2017 a 2022, 12 artigos eram estudos randomizados. Desses 12, 3 artigos foram escolhidos por orientação do professor da disciplina.



RESULTADOS

Autores e ano	Objetivo	Tipo de estudo	Resultados
Breda <i>et al</i> (2021)	Comparar a eficácia de um programa de exercícios com carga progressiva e exercícios excêntricos em pacientes com tendinopatia patelar.	<p>Grupo intervenção: Exercícios com carga progressiva n (38)</p> <p>Grupo controle: Exercícios excêntricos e relacionados ao esporte n (38)</p> <p>Avaliou:</p> <p>-Pontuação da escala VISA-P (0-100)</p> <p>-Retorno ao esporte</p> <p>-(EVA) Escala visual analógica (0-10)</p> <p>-Satisfação subjetiva do paciente.</p>	<p>-VISA-P (0-100) após 24 semanas Grupo intervenção: 56 para 84 Grupo controle:57 para 75</p> <p>-Retorno ao esporte Grupo intervenção: 47% Grupo controle: 27%</p> <p>-EVA (0-10) após 24 semanas (média estimada) Grupo intervenção: 2 Grupo controle: 4</p> <p>-Satisfação subjetiva do paciente Grupo intervenção:81% Grupo controle:83%</p>

<p>Rio et al (2017)</p>	<p>Este estudo teve como objetivo comparar os efeitos analgésicos imediatos de 2 programas de resistências em atletas em temporadas com tendinopatia patelar. O treinamento resistido é não invasivo, um estímulo principal para a adaptação, podendo ser analgésico.</p>	<p>Grupo contrações isométricas</p> <p>Grupo contração dinâmica</p> <p>avaliou:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Pontuação da escala VISA-P (0-100) - Pontuação SLDS -Redução da dor entre as pré-medidas e pós-medidas de cada sessão de intervenção. 	<p>-A redução da dor entre as pré-medidas e pós-medidas de cada sessão de intervenção:</p> <p>Grupo isométrico: 1,860,39</p> <p>Grupo dinámico: 0,960,25.</p> <p>Isso correspondeu a um maior volume de área sob a curva que é maior analgesia no grupo isométrico.</p> <p>- VISA-P ao longo das 4 semanas:</p> <p>Grupo dinâmico: 80/100, intervalo (60-94).</p> <p>Grupo isométrico: 84/100, intervalo (41-100).</p>
<p>Rio et al (2019)</p>	<p>Investigar o efeito de um exercício de agachamento isométrico durante a temporada competitiva em atletas de elite e sub-elites com TP durante um período de 4 semanas na temporada.</p>	<p>Exercício de agachamento isométrico com cinto portátil</p> <p>Avaliou:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Pontuação da escala VISA-P -Dor através de um agachamento unilateral em declive (SLDS) 	<p>Este estudo demonstra que um exercício de agachamento isométrico oferecido na temporada em atletas com dor localizada no polo inferior da patela tem boa adesão e redução da dor em diferentes esportes.</p> <p>-Agachamento unipodal:</p> <p>A dor no tendão medida no SLDS foi significativamente reduzida durante as intervenções de 4 semanas. Houve uma redução média de 49% da dor inicial.</p> <p>-As pontuações do VISA-P melhoram no final da intervenção, tendo alteração média de 18,8%. (MCID) de alteração relativa de 15,4% a 27% da pontuação inicial.</p>

DISCUSSÃO

No decorrer deste estudo, foram encontradas algumas pesquisas que tange aos benefícios dos exercícios resistidos na reabilitação da tendinopatia patelar em atletas. De acordo com as análises realizadas, o treinamento isométrico (RIO *et al* 2017; RIO *et al*, 2019), o dinâmico (RIO *et al*, 2017) e o de carga progressiva e excêntrico (BREDA *et al*, 2021) apresentam benefícios ao tratamento da tendinopatia patelar em atletas.

Breda *et al*, (2021), Muaidi (2020) e Loiacono *et al*, (2019), concordam em seus estudos que a realização de exercícios para tratamento da tendinopatia no treinamento da modalidade esportiva é benéfico e gera uma melhor resposta ao quadro algíco. O que é positivo, pois mantém os atletas em um bom nível técnico e uma segurança maior ao realizar os gestos esportivos.

Em nosso estudo, observamos que os exercícios isométricos e dinâmicos parecem ser mais indicados durante uma temporada, pois são modalidades que apresentaram analgesia. Para Rio *et al*, (2019) tanto o treino isométrico quanto o dinâmico parecem eficazes na redução da dor em atletas na temporada. Rio *et al*, (2017) apontaram que os treinos isométricos demonstraram analgesia imediata significativamente maior ao longo do teste de 4 semanas. Maior analgesia pode aumentar a capacidade de carga ou desempenho dos atletas. Enquanto Breda *et al*, (2021) descreveram que os exercícios excêntricos aumentaram a dor dos atletas nas primeiras 2 e 4 semanas, sendo mal tolerados nesta fase.

Rio *et al*, (2019) ressaltaram que o exercício isométrico pode ter potencial para ser usado imediatamente antes do jogo e sessões de treinamento sem causar déficits no desempenho muscular. Enquanto Breda *et al*, (2021) destacaram que exercícios excêntricos provocam dor e o resultado funcional são debatidos quando aplicados durante a temporada competitiva.

Os exercícios com carga progressiva e excêntricos parecem demonstrar bons resultados no tratamento da tendinopatia patelar, sendo exercícios que melhoraram a pontuação no VISA-P. Breda *et al*, (2021) evidenciaram que um programa de

exercícios com carga progressiva e exercícios excêntricos, obtiveram resultados positivos no tratamento da tendinopatia patelar.

Breda *et al*, (2021) apontaram uma melhora na pontuação VISA-P significativamente melhor para o grupo de exercícios progressivos do que para o grupo de exercícios excêntricos em 24 semanas. Rio *et al*, (2017) destacaram que a pontuação VISA-P em ambos os grupos foi superior a 80 no final da intervenção de 4 semanas.

A carga de treinamento dos exercícios parece ser outro fator fundamental para o sucesso do tratamento da tendinopatia patelar. Rio *et al*, (2019) apontaram que a supervisão de sessões com aumento progressivo de carga se faz fundamental no auxílio do tratamento, pois a carga em um nível ideal tem se mostrado importante na redução da percepção da dor no tendão. Rio *et al*, (2017) evidenciaram que o aumento de carga para ambos os grupos testados foi pequeno, e não foi levado em consideração o aumento de cargas na temporada. Isso pode se mostrar de forma negativa pois, como apontado por Breda *et al*, (2021) para pacientes com tendinite patelar crônica, os exercícios com carga progressiva são considerados o melhor protocolo quando comparado ao treinamento com exercícios excêntricos.

Rio *et al*, (2019) descreveram que um exercício de agachamento isométrico oferecido na temporada para atletas com dor, não substitui um tratamento abrangente que inclua força progressiva, mas é altamente benéfico para a analgesia imediata. Ambos autores concordam que o tratamento com carga progressiva é altamente eficaz para a tendinopatia patelar.

As explicações do mecanismo fisiológico dos exercícios resistidos sobre o tecido tendinoso, ainda não estão completamente esclarecidos. Rio *et al*, (2015) apontaram que a ativação muscular pode induzir a analgesia, melhorando a autoeficácia associada a redução da própria dor. Entretanto, a dor reduz a ativação motora do músculo agonista. Assim, Rio *et al*, (2015) relataram que a dor reduziu após exercício isométrico e que houve aumento da contração voluntária máxima do quadríceps em 18.7%. Essa ativação motora, possivelmente, é a causa da analgesia imediata por meio do exercício isométrico no estudo da Rio *et al*, (2017) e Rio *et al*, (2019).

O presente trabalho possui algumas limitações, como por exemplo a não discussão do uso da terapia por ondas de choque, da crioterapia e do uso de antiinflamatórios não hormonais no tratamento da tendinopatia. Essa escolha aconteceu, pois o foco principal era a investigação dos efeitos dos exercícios de fortalecimento agindo de forma isolada no tratamento das tendinopatias. Entendemos a importância de outras terapias na utilização conjunta com os exercícios de fortalecimento.

Portanto, os exercícios resistidos se mostram eficazes a nível fisiológico e funcional no tratamento das tendinopatias patelar em atletas. As contrações controladas, ou, programas com cargas progressivas geram benefícios na reabilitação do tendão patelar.

CONCLUSÃO

Através deste estudo podemos afirmar que os exercícios analisados por meio do questionário VISA-P obtiveram melhoria em sua pontuação, sendo que, os exercícios isométricos e com carga progressiva apresentam pontuação acima de 80, indicando redução da dor e conseqüentemente melhora na funcionalidade. Contrações dinâmicas e isométricas apresentaram bons resultados, ocasionando analgesia e retorno ao esporte. Exercícios excêntricos apresentaram benefícios, mas porém intensificam a dor, pelo processo de contração excêntrica gerar maior demanda de contração no tendão. A contração isométrica parece ser mais benéfica em atletas de modalidades esportivas de alto impacto e saltos durante a competição, uma vez que geram maior analgesia que exercícios excêntricos. É fundamental mais estudos que avaliem diferentes programas de exercícios e cargas de treinamento para maior assertividade na prevenção e tratamento de atletas com tendinopatia patelar.

REFERÊNCIAS

BREDA, S, J; OEI, E,H,G; ZWERVER, J; VISSER, E,; WAARSING, E; KRESTIN, G,P; DE VOS, R, J. Effectiveness of progressive tendon-loading exercise therapy in patients with patellar tendinopathy: a randomised clinical trial. **Br J Sports Med**. 2021 May;55(9):501-509. doi: 10.1136/bjsports-2020-103403. Epub 2020 Nov 20. Acesso em: 18/08/2022 às 01:01.

KONGSGAARD, M; KOVANEN, V; AAGAARD, P; DOESSING, S; HANSEN, P; LAURSEN, AH; KALDAU, NC; KJAER, M; MAGNUSSON, SP. Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy. **Scand J Med Sci Sports**. Dec;19(6):790-802. doi: 10.1111/j.1600-0838.2009.00949.x. Epub 2009 May 28. PMID: 19793213, 2009. Acesso em 30/09/2022 as 21:30.

LANGBERG, H; ELLINGSGAARD, H; MADSEN, T; JANSO; MAGNUSSON, SP; AAGAARD, P; KJAER, M. Eccentric rehabilitation exercise increases collagen synthesis type I peritendinous in humans with achilles tendinosis. **Scand J Med Sci Sports**, 17: 61–66, 2007. Acesso em: 19/09/2021 às 20:30.

LOIACONO, Carlo; PALERMI, Stefano; MASSA, Bruno; BELVISO, Immacolata; ROMANO, Veronica; DI GREGORIO, Ada; SIRICO, Felice; SACCO, Anna Maria. Tendinopathy: Pathophysiology, Therapeutic Options, and Role of Nutraceuticals. A Narrative Literature Review. **Medicina**, 55, 447, 2019. Acesso em: 19/09/2022 às 21:00.

MAGEE, D. J; ZACHAZEWSKI, J.E; QUILLEM, W.S. **Prática de reabilitação musculoesquelética: princípio e fundamentos científicos**. Barueri, Manole, 2013.

MELLINGER, Simeon; NEUROHR, Grace, Anne. Evidence based treatment options for common knee injuries in runners. **AnnTransl Med**, 2019;7(Suppl 7):S249. doi: 10.21037/atm.2019.04.08. Acesso em: 19/09/2022 às 22:00.

MUAIDI Q,I. Rehabilitation of patellar tendinopathy. **J Musculoskelet Neuronal Interact**. 2020 Dec 1;20(4):535-540. Acesso em: 18/08/2022 às 22:46.

RIO, EBONIE; VAN ARK, Mathijs; MOSELEY, G, Lorimer; KIDGELL, Dawson; Gaida, Jamie E; Van den Akker-Scheek; ZWERVER, Johannes; COOK, Jill. Isometric Contractions Are More Analgesic Than Isotonic Contractions for Patellar Tendon Pain: An In-Season Randomized Clinical Trial. **Clinical Journal of Sport Medicine**. Volume 27 - Issue 3 - p 253-259. May 2017. Acesso em: 18/08/2022 às 22:32.

RIO, EBONIE; PRUDAM, Craig; GIRDWOOD, Michael; COOK, Jill. Isometric Exercise to Reduce Pain in Patellar Tendinopathy In-Season: Is It Effective "on the Road"? **Clinical Journal of Sport Medicine**. 29(3):188-192. May 2019. Acesso em: 30/09/2022 às 22:34.

RIO, EBONIE; KIDGELL, Dawson; MOSELEY, Lorimer; GAIDA, Jamie; DOCKING, Sean; PURDAM, Craig; COOK, Jill. Tendon neuroplastic training: changing the way we think about tendon rehabilitation: a narrative review. **Br J Sports Med**. 2016 Feb;50(4):209-15. doi: 10.1136/bjsports-2015-095215. Sep 2015. Acesso em: 30/09/2022 às 22:01

ANEXOS

VISA-P BRAZIL

1. Por quantos minutos você consegue ficar sentado sem dor?

0 minuto

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

100 minutos

Pontos ____

2. Você sente dor ao descer escadas num ritmo de marcha normal?

dor forte ou severa

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

sem dor

Pontos ____

3. Você sente dor no joelho quando o estende totalmente de forma ativa e com apoio de peso?

dor forte ou severa

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

sem dor

Pontos ____

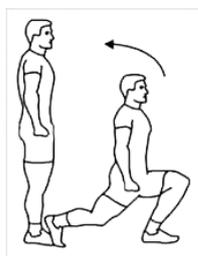
4. Você sente dor quando faz o exercício afundo* com apoio de peso total?

dor forte ou severa

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

sem dor

Pontos ____



exercício afundo

5. Você tem problemas ao agachar?

incapaz

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

sem problemas

Pontos ____

6. Você sente dor durante ou imediatamente após saltitar 10 vezes em uma perna só?

dor forte ou
severa/incapaz

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

sem dor

Pontos ____

7. Atualmente, você está praticando algum esporte ou outro tipo de atividade física?

0		Não
4		treinamento e/ou competição com restrições
7		treinamento sem restrição mas não competindo no mesmo nível anterior ao início dos sintomas
10		competindo no mesmo nível ou nível mais alto do que quando os sintomas começaram

Pontos ____

8. Por favor, complete somente uma das questões, A, B ou C, conforme a explicação abaixo.

- Se você **não sente dor** ao praticar esportes, por favor, responda somente a questão **8A**.
- Se você **sente dor ao praticar algum esporte, mas esta dor não o impede de praticar a atividade esportiva**, por favor, responda somente a questão **8B**.
- Se você **sente dor que o impede de praticar atividades esportivas**, responda somente a questão **8C**.

8A. Se você não sente dor ao praticar esporte, por quanto tempo você consegue treinar/praticar?

Não consigo treinar/praticar	0-5 minutos	6-10 minutos	11-15 minutos	mais de 15 minutos
0	7	14	21	30

Pontos ____

OU

8B. Se você sente dor ao praticar esporte, mas a dor não o impede de completar/praticar a atividade esportiva, por quanto tempo você consegue treinar/praticar?

Não consigo treinar/ praticar	0-5 minutos	6-10 minutos	11-15 minutos	mais de 15 minutos
0	4	10	14	20

Pontos ____

OU

8C. Se você sente dor que o impede de completar o seu treinamento/prática esportiva, por quanto tempo você consegue treinar/praticar?

Não consigo treinar/ praticar	0-5 minutos	6-10 minutos	11-15 minutos	mais de 15 minutos
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
0	2	5	7	10

Pontos ____

PONTUAÇÃO FINAL VISA-P Brasil

Nome _____

Idade _____

Telefone _____

Histórico de lesão em membros inferiores _____
