

SUMÁRIO

PREFÁCIO	viii
RESUMO	ix
ABSTRACT	x
CAPÍTULO 1 - CONTEXTUALIZAÇÃO	1
1. TENDÃO	2
2. TENDINOPATIAS	4
3. INTERVENÇÕES RECOMENDADAS	6
4. TENDINOPATIA PATELAR	7
5. TENDINOPATIA DO TENDÃO CALCÂNEO	9
6. TENDINOPATIA PROXIMAL DO ISQUIOTIBIAL	11
7. TENDINOPATIA GLÚTEA	12
8. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS	13
REFERÊNCIAS	14
CAPÍTULO 2 - EXERCISE THERAPY IN THE TREATMENT OF TENDINOPATHIES OF THE LOWER LIMBS: A PROTOCOL OF A SYSTEMATIC REVIEW	27
TITLE PAGE	28
ABSTRACT	29
BACKGROUND	30
METHODS	31
DISCUSSION	36
LIST OF ABBREVIATIONS	37
DECLARATIONS	37
REFERENCES:	39
CAPÍTULO 3 – TRATAMENTO DAS TENDINOPATIAS DO MEMBRO INFERIOR BASEADO EM TERAPIA COM EXERCÍCIOS: REVISÃO SISTEMÁTICA COM METANÁLISE	45
RESUMO	46
INTRODUÇÃO	47
MÉTODOS	48
RESULTADOS	51
DISCUSSÃO	59
CONCLUSÃO	63
REFERÊNCIAS	117

CAPÍTULO 4 – EFETIVIDADE DE DOIS PROTOCOLOS DE EXERCÍCIOS NO TRATAMENTO DE PACIENTES COM TENDINOPATIA PATELAR: ESTUDO PILOTO ..	126
RESUMO	127
INTRODUÇÃO.....	129
MÉTODOS.....	131
Plano de Trabalho	131
Tipo de Estudo	131
Local	131
Amostra.....	131
Desfechos.....	132
Avaliação	133
Aleatorização e Intervenções.....	138
Análise dos resultados	145
RESULTADOS	146
DISCUSSÃO	153
CONCLUSÃO	156
REFERÊNCIAS	156
CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	164
CONSIDERAÇÕES FINAIS	165

PREFÁCIO

Esta tese de doutorado aborda tópicos sobre o tratamento baseado em exercícios físicos para pacientes com tendinopatia do membro inferior. É composta por cinco capítulos, que podem ser lidos separadamente, pois cada capítulo possui uma lista de referências próprias.

O capítulo 1 corresponde a uma explanação da literatura sobre os principais tópicos em relação as tendinopatias do membro inferior. O capítulo 2 é o protocolo da revisão sistemática que tem como objetivo identificar os efeitos dos diferentes tipos de exercícios terapêuticos no tratamento de pacientes com tendinopatia do tendão calcâneo (insercional ou não-insercional), patelar, proximal de isquiotibial e glútea, e está submetido ao periódico *Systematic Reviews*, aguardando a decisão do editor. Essa versão foi a última enviada após a solicitação de algumas alterações. O capítulo 3 corresponde a revisão sistemática, que está apresentada no formato da *British Journal of Sports Medicine*, ao qual será submetido para publicação. O capítulo 4 corresponde ao estudo de viabilidade de um ensaio clínico que visa avaliar a efetividade de dois protocolos de tratamento para pacientes com tendinopatia patelar. Esse estudo está editado seguindo as normas de publicação do *The American Journal of Sports Medicine*. E por fim, o capítulo 5 que consiste em um apanhado geral sobre os capítulos 3 e 4, incluindo direções para futuras pesquisas e suas implicações clínicas.

RESUMO

Esta tese de doutorado teve como objetivo investigar a efetividade de diferentes exercícios no tratamento das tendinopatias do membro inferior. Os objetivos específicos foram: (1) revisar sistematicamente estudos que avaliaram a efetividade de diferentes tipos de exercícios físicos no tratamento de pacientes com as principais tendinopatias do membro inferior; e (2) investigar a viabilidade de um ensaio controlado aleatorizado que comparou um protocolo tradicional contra um protocolo mais recente para pacientes com tendinopatia patelar.

Na revisão sistemática incluídos 31 ensaios controlados aleatorizados. A maior parte dos estudos foi sobre tendinopatia do tendão calcâneo, com 21 estudos, sendo 18 relacionados a tendinopatia não-insercional e três sobre a tendinopatia insercional, nove estudos investigaram pacientes com tendinopatia patelar e um estudo avaliou a tendinopatia glútea. Foi possível realizar cinco metanálises. As quatro primeiras metanálises foram para tendinopatia do tendão calcâneo não-insercional: duas delas mostraram não haver diferença entre exercícios excêntricos e uso de órteses; quando foi feita a comparação de exercícios excêntricos com exercícios associados a órtese, o efeito foi favorável ao exercício isolado; por fim, a quarta metanálise mostrou que exercícios excêntricos são melhores que controle sem intervenção. A quinta metanálise foi para tendinopatia patelar e mostrou que exercícios excêntricos realizados em superfícies inclinadas têm melhor efeito do que realizados em superfície plana. De uma maneira geral foi possível perceber que estudos com tendinopatia do tendão calcâneo não-insercional estão mais evoluídos, sobre o emprego da técnica de exercícios, e que a terapia mais utilizada para tratar pacientes com tendinopatia são os exercícios excêntricos, realizados em cerca de 87% dos estudos.

Os resultados do estudo de viabilidade apontam que existe dificuldade no recrutamento de pacientes com tendinopatia patelar pois a taxa de recrutamento é de 4,3 pacientes/mês e uma taxa de velocidade de 0,8 pacientes/mês. Porém, foi vista uma taxa de adesão e de resposta ao seguimento de 77%. Com relação à viabilidade científica não foi possível observar diferença entre os dois protocolos para dor e função.

ABSTRACT

This doctoral thesis aimed to investigate the effectiveness of different exercises in the treatment of tendinopathies of the lower limb. The specific objectives were: (1) to systematically review studies that evaluated the effectiveness of different types of physical exercises in the treatment of patients with the main tendinopathies of the lower limb; and (2) investigating the feasibility of a randomized controlled trial comparing a traditional protocol against a newer protocol for patients with patellar tendinopathy.

In the systematic review included 31 randomized controlled trials. Most of the studies were about tendonopathy of the calcaneus tendon, with 21 studies, 18 of which were related to non-insertional tendinopathy and three were related to insertional tendinopathy, nine studies investigated patients with patellar tendinopathy and one study assessed gluteal tendinopathy. Five meta-analyzes were possible. The first four meta-analyzes were for tendinopathy of the non-insertional calcaneal tendon: two of them showed no difference between eccentric exercises and use of orthoses; when comparing eccentric exercises with orthosis-related exercises, the effect was favorable to the isolated exercise; Finally, the fourth meta-analysis showed that eccentric exercises are better than control without intervention. The fifth meta-analysis was for patellar tendinopathy and showed that eccentric exercises performed on inclined surfaces have a better effect than on flat surfaces. In general, it was possible to perceive that studies with tendinopathy of the non-insertional calcaneal tendon are more evolved, on the use of the exercise technique, and that the most used therapy to treat patients with tendinopathy are the eccentric exercises, performed in about 87 % of studies.

The results of the feasibility study indicate that there is difficulty in recruiting patients with patellar tendinopathy because the recruitment rate is 4.3 patients / month and a velocity rate of 0.8 patients / month. However, adherence and follow-up rates of 77% were observed. Regarding the scientific feasibility, it was not possible to observe a difference between the two protocols for pain and function.

CAPÍTULO 1 - CONTEXTUALIZAÇÃO

1. TENDÃO

O tendão representa muito mais do que apenas um simples meio de ligação entre osso e músculo, com força somente para suportar as demandas do cotidiano¹. Antigamente, o tendão era considerado uma estrutura inerte, porém, tem sido observado que o tendão tem atividades biológicas que influenciam diretamente em sua manutenção. Essas atividades vão desde sua possibilidade de remodelação, que nada mais é do que quando exposto a cargas, responder de maneira a se reestruturar para que possa receber mais demanda; ou se essa carga for excessiva, o tendão pode passar pelo processo de lesão e assim prejudicar seu funcionamento²⁻⁵. O tendão apresenta características metabólicas diferenciadas dos demais tecidos do aparelho musculoesquelético, por ser um tecido anaeróbico, com um nível metabólico 7,5 vezes menor que os demais tecidos do sistema musculoesquelético⁶. Essa característica o torna capaz de suportar uma demanda de tensão por muito mais tempo, servindo assim como um protetor para os músculos a ele ligados⁷.

Além das características acima, o tendão é um tecido com certas peculiaridades que vão desde a sua formação molecular até a sua estrutura macroscópica⁸. Em seu aspecto saudável, o tendão é um tecido brilhante e esbranquiçado com textura fibrosa e certa elasticidade, e diversos formatos e espessuras que variam de acordo com a sua atividade, podendo ser mais achatado ou mais cilíndrico⁹, reafirmando sua característica de se adequar as cargas impostas²⁻⁵. A nível histológico, o tendão apresenta uma matriz celular composta basicamente por dois tipos de células: os tenoblastos, que são células imaturas, e os tenócitos, que são células mais maduras^{8, 10}. Os tenócitos são responsáveis pela geração da energia mecânica no tecido, especialmente quando o tendão é exposto a estresse local^{6, 8}. A característica elástica do tendão é devida a sua formação morfológica, já que a maioria de sua estrutura, aproximadamente 70%, é composta por colágeno do tipo I¹¹. Esse colágeno, ao se associar com os outros tipos de colágeno também existentes no tendão, tem características únicas¹², como remodelação, cicatrização e lubrificação próprias¹¹. Essas características são aumentadas com a presença das glicoproteínas e proteoglicanos, facilitando assim o controle da estabilidade do tendão¹³.

Estruturalmente, o tendão é composto pela fibrila, uma pequena estrutura mecânica formada por fibras de colágeno dispostas no sentido longitudinal do tecido^{14, 15}. O endotênio compreende a junção de diversas fibrilas, e é encapsulado por uma camada de tecido conjuntivo, que em seu interior traz o aporte vascular e nervoso para o tendão^{14, 16}. Os endotênios, ao se agruparem, formam os fascículos¹⁷, que representam a forma estrutural do tendão. A distribuição dos fascículos continua no sentido longitudinal, com uma pequena porção disposta no sentido transversal e com aspecto entrelaçado, conhecida como tropocolágeno. Essa conformação diferenciada é responsável por absorver as cargas transversais, de cisalhamento e torcionais às quais o tendão é submetido^{10, 18, 19}. Essa disposição transversal traz um aspecto de disposição em ziguezague, usualmente conhecido como *crimp*, que denota o potencial elástico presente no tendão^{11, 20}. Dessa forma, se acontecer uma falha em um conjunto isolado de fibras, a estrutura do tendão se reorganiza para manter a sua força, sem que haja perda funcional das estruturas dependentes desse tendão^{20, 21}.

Por fim, o tendão é um tecido que responde bem a cargas mecânicas aplicadas de forma apropriada e gradativa, levando em consideração o tempo de exposição ao estímulo e à carga²². Em condições ideais, como com estímulos da sobrecarga mecânica de exercícios resistidos, corridas e saltos, juntamente com os estímulos dos movimentos realizados no cotidiano²³, o tendão consegue atuar sem passar pelo processo de degeneração. Esses estímulos, quando adequados, fazem com que o tecido do tendão se reorganize deixando-o mais forte e capaz de suportar maiores demandas²⁴, devido a capacidade de gerar novas fibras de colágeno²⁵. Isso é possível porque os fibroblastos presentes entre os fascículos são estimulados pelas cargas impostas ao tecido e respondem liberando substâncias com o fator de crescimento tecidual agregado a si, que por sua vez influenciam diretamente na formação de novas células teciduais específicas²⁶. Tais dados foram observados inicialmente em estudos experimentais³, com isso a extrapolação para humanos não podia ser feita. Porém, estudos recentes que analisaram o tendão de atletas observaram um aumento do seu diâmetro após o treinamento^{2, 4, 5}, evidenciando a remodelação tecidual.

2. TENDINOPATIAS

A repetição de movimentos, sobrecarga de estímulos e/ou desuso, quando realizadas de forma excessiva ou inadequada, geram desordem no tendão causando as lesões, como as rupturas tendíneas e/ou as tendinopatias²⁷. A tendinopatia é uma condição que causa dor e diminuição do desempenho na realização das atividades do cotidiano laboral ou esportivas, desconforto à palpação e edema²⁸. O aspecto diferenciado do tendão, anteriormente explicado, faz com que as alterações provocadas pelas tendinopatias possam ter diversas etiologias, que variam desde perturbações metabólicas até desordens biomecânicas^{7, 9}.

O tendão lesionado apresenta diminuição do número de fibrilas de colágeno e substituição do seu volume por líquido, aumento da vascularização e inervação local²⁹. Acredita-se que seja por conta dessas substituições que a dor e a limitação funcional são geradas, já que a presença aumentada de células inflamatórias no foco da lesão não são relevantes³⁰. O que se sabe atualmente é que a bainha que recobre o tendão, denominada paratendão, apresenta células inflamatórias e que o tendão por si só passa por um processo de degeneração caracterizado pela falha do processo de cicatrização, e que essas condições podem vir associadas ou não^{31, 32}. Quando ocorre a lesão do tendão, um processo de reparação é iniciado, porém essa etapa é prejudicada devido a sua capacidade metabólica ser mais lenta⁶.

As tendinopatias são condições prevalentes na população que pratica atividade física de forma amadora ou profissional, bem como em postos de trabalho em que os colaboradores executam movimentações repetitivas⁷. Em atletas profissionais, a prevalência das tendinopatias é de até 45% das lesões informadas³³⁻³⁶, o que leva a uma diminuição do desempenho podendo até chegar a casos extremos de aposentadoria precoce devido ao tempo de presença dos sintomas e a dificuldade de resolução do quadro³⁷. Atualmente, ainda não é possível estabelecer corretamente a etiologia das tendinopatias, porém sabe-se que a fragilidade da estrutura do tendão como um todo, ou apenas de uma parte dele, favorece a resposta exagerada dos fibroblastos²⁶.

Porém, existem fatores que favorecem o aparecimento das tendinopatias, sendo eles de origem do próprio organismo (intrínsecos) ou advindos de

condições do meio (extrínsecos)³⁸. Dentre os fatores intrínsecos podemos destacar condições clínicas crônicas (como diabetes e obesidade), e biomecânicas (como a limitação das amplitudes articulares); já os fatores extrínsecos são representados pelas exposições ao agente agressor, como a sobrecarga no treinamento, tempo de treino, terreno de treinamento, entre outros³⁸. A cronificação da tendinopatia está ligada diretamente ao tempo de exposição ao agente agressor, sendo os casos agudos relacionados a fatores extrínsecos e os casos crônicos a fatores intrínsecos, na maior parte dos casos³⁹. Dessa forma, a associação de condições intrínsecas e extrínsecas pode agravar o quadro clínico do paciente com tendinopatia, porém o tempo de exposição ao estímulo associado à grande demanda de cargas parece ser a principal combinação para o aparecimento das tendinopatias³⁸.

Vale ressaltar que os pacientes diabéticos⁴⁰⁻⁴⁴ e os pacientes obesos⁴⁵ formam um grupo especial de pacientes em que os fatores intrínsecos contribuem grandemente para o desenvolvimento das tendinopatias. Os diabéticos apresentam características que influenciam diretamente na degradação do tecido do tendão⁴⁶, como a diminuição da espessura e do volume do tendão e o aumento da rigidez tecidual⁴⁷. Também são encontradas alterações nas fibras de colágeno que podem levar a calcificação do tendão^{48, 49} e alterar a mecânica do segmento afetado, podendo aumentar as comorbidades advindas da doença^{50, 51}. Além dessas mudanças estruturais, as alterações metabólicas, como o aumento do processo inflamatório sistêmico e complicações vasculares sistêmicas, levam a um maior risco do surgimento das tendinopatias em diabéticos⁴⁰. Os obesos também são acometidos por condições de degeneração no tendão, tendo como principal fator a presença de inflamação sistêmica com agravante da sobrecarga do próprio peso corporal⁴⁵. Porém, essa afirmação é estabelecida a partir de pouca evidência de qualidade e há a falta de estudos mais abrangentes sobre a correlação entre a obesidade e a tendinopatia^{45, 52}.

3. INTERVENÇÕES RECOMENDADAS

O tratamento das tendinopatias engloba intervenções cirúrgicas e conservadoras. A cirurgia, atualmente, é adotada como última escolha, apenas depois da falha do tratamento conservador após um período entre seis e 36 meses⁵³. Na cirurgia é realizado um desbridamento do tendão afetado ou o reparo unindo os cotos, caso tenha ocorrido ruptura do tendão⁵³. Porém, o tratamento conservador é a primeira escolha para resolução do quadro, com intervenções que passam por injeções de corticosteroides, recursos eletrofísicos (como exemplo, a terapia por ondas de choque) e fisioterapia, com maior enfoque nos exercícios terapêuticos.

As injeções locais de corticosteroides têm apresentado resultado benéfico para dor e função a curto prazo⁵⁴. Porém a médio e a longo prazo, esse resultado não é mantido e existe a possibilidade de piora dos desfechos clínicos, podendo ocorrer enfraquecimento das estruturas do tendão e até uma possível ruptura^{22, 55-57}. A terapia por ondas de choque aparece em destaque na literatura atual, porém os resultados de sua aplicação de forma isolada ou associada com exercícios excêntricos não apresentam diferença quando comparados com placebo^{58, 59}. Além disso, os resultados de uma revisão sistemática recente mostraram que a qualidade metodológica empregada nos estudos sobre o assunto é baixa, colocando em suspeita a sua eficácia no tratamento das tendinopatias⁶⁰.

Outra terapia conservadora bem aceita é a realização da terapia por exercícios. Essa terapia foca no fortalecimento das estruturas musculares adjacentes ao tendão, através das diversas modalidades de contração muscular (excêntrica, isométrica e isotônica)²². Os exercícios atualmente vêm sendo considerados um dos tratamentos mais eficientes para o manejo do quadro clínico dos pacientes com tendinopatias⁶¹⁻⁶⁴, com resultados mais eficazes do que terapias passivas como repouso, eletroterapia e injeções de corticosteroides^{59, 65}.

Dentre as diversas modalidades de contração muscular presentes nos exercícios terapêuticos^{62, 66-68}, o exercício excêntrico tem sido o mais estudado para o tratamento das tendinopatias⁶⁹. A aplicação do exercício excêntrico se embasa no aumento da demanda sobre o tendão que modula os tenócitos e que,

por consequência, aumenta a concentração de colágeno tipo I na área lesionada do tendão⁶⁸. Uma das teorias propostas para a ação da contração excêntrica é a diminuição da quantidade de neovasos e de terminações nervosas livres no local da lesão, o que favorece a diminuição da dor, pois especula-se que essas duas estruturas são algumas das responsáveis pela condição dolorosa⁶⁴. Em contrapartida, o tratamento por exercícios excêntricos tem como ponto negativo a dor durante a sua execução, que pode perdurar por pelo menos 24 horas após sua realização, fato que muitas vezes gera menor aderência ao tratamento pelos pacientes^{62, 70-72}.

Recentemente, o exercício isométrico vem sendo estudado e a sua aplicação tem mostrado bons resultados na diminuição da dor imediatamente após a sua realização^{73, 74}. O exercício isométrico atua a nível central modulando o sistema inibitório de dor e gerando uma maior hipoalgesia local associada a um aumento da ativação das fibras musculares⁷³⁻⁷⁵.

Atualmente, os exercícios isotônicos com incremento gradual de cargas (*heavy slow resistance training*) também têm ganhado espaço como uma das modalidades de exercícios que compõem o tratamento de pacientes com tendinopatias^{76, 77}. A literatura atual demonstra, por meio de estudos laboratoriais, o aumento do número das fibrilas de colágeno no interior do tendão e o aumento da densidade do tendão, com hipótese de maior área de absorção de cargas após a realização desses exercícios^{68, 78}. Estudos clínicos têm mostrado efeitos benéficos ao se aplicar os exercícios isotônicos em pacientes com tendinopatia, sendo a maior concentração de estudos na tendinopatia calcânea^{61, 68} e patelar^{56, 79}.

4. TENDINOPATIA PATELAR

A tendinopatia patelar é uma condição de saúde crônica que se apresenta dentro das afecções que caracterizam a dor anterior no joelho, porém é diferenciada por ser uma dor localizada na região do polo inferior da patela. Seu aparecimento está relacionado à grande demanda imposta ao mecanismo extensor do joelho, como saltos e movimentos com mudança de direção³⁶. Dentre os fatores intrínsecos, considera-se que a hipóxia local e o estresse

oxidativo influenciem na degeneração do tendão⁷, assim como o gênero e a idade, com acometimento em homens⁸⁰ na faixa etária entre 19 e 42 anos e maior incidência entre 20 e 25 anos³³.

Os fatores extrínsecos são alteração prévia dos exames de imagem, mesmo que em indivíduos jovens⁸¹, extensibilidade tecidual, tipo de piso da prática esportiva, modalidade e demanda de treinos^{7, 82}, indivíduos com maior habilidade para saltar⁸³ e pouca flexibilidade dos músculos isquiotibiais e quadríceps femoral⁸⁴. A prevalência da tendinopatia patelar em atletas amadores é de 8,5%⁸² e em atletas profissionais é de 14,2%³³, sendo mais comum nos praticantes de voleibol e basquetebol em ambas condições^{33, 82}. Além disso, a tendinopatia patelar traz consigo um importante fator limitante, pois gera um afastamento médio do esporte de seis meses em cerca de 30% dos atletas acometidos⁸⁵, o que torna necessário um tratamento eficaz e capaz de acelerar o processo de recuperação.

A cronificação da tendinopatia patelar é eminente, pois os pacientes que procuram tratamento já apresentam sintomas que estão interferindo no seu rendimento esportivo ou no cotidiano laboral por pelo menos 12 semanas⁸⁶. Diferente de outras condições crônicas como fibromialgia, síndrome dolorosa complexa regional e dor lombar, os pacientes com tendinopatia patelar não apresentam sensibilização central, o que possibilita inferir que o fator central não está tão relacionado com a dor, e sim mecanismos mais periféricos⁸⁷, mesmo se tratando de uma afecção crônica cronologicamente. Os aspectos psicológicos na tendinopatia patelar ainda precisam ser mais bem pesquisados para que se possa chegar a uma conclusão sobre como tais aspectos podem influenciar no quadro clínico desses pacientes⁸⁸. Em outras tendinopatias, como na de tendão calcâneo, já é possível observar influência negativa da cinesiofobia na melhora do quadro doloroso, com evidência moderada^{88, 89}. Da mesma forma, na epicondilalgia lateral, há uma interação dos sintomas com a catastrofização⁹⁰ e estresse⁹¹, mostrando que pacientes com elevada catastrofização e estresse não têm melhora na dor e função^{88, 90, 91}.

O tratamento para a tendinopatia patelar não difere do tratamento das demais tendinopatias, sendo os exercícios terapêuticos os mais indicados para a resolução do quadro^{55, 56}. Os exercícios excêntricos são os mais estudados,

através do protocolo de Alfredson modificado onde são realizadas três séries de 15 repetições, duas vezes ao dia por 12 semanas, porém com o acréscimo do plano declinado de aproximadamente 25°, para que a carga possa ser aumentada no compartimento anterior do joelho, onde fica localizado o tendão patelar^{66, 70}. Os resultados são satisfatórios, porém a dor após os exercícios excêntricos é o fator limitante que gera abandono do tratamento^{66, 70}. Recentemente, os exercícios isométricos do músculo quadríceps femoral, com um protocolo padrão de cinco repetições com 45 segundos de manutenção de contração isométrica com 80% da carga de 1RM têm sido sugeridos^{73, 74}. O resultado observado foi favorável, aumentando o limiar doloroso local e a intensidade da dor a curto prazo⁷³. Ainda mais recentemente, o *heavy slow resistance training* do músculo quadríceps femoral começou a ser estudado nessa população^{78, 79}.

Em 2015, pesquisadores *experts* em tendinopatia patelar sugeriram um protocolo baseado no que seria uma ordem mais eficaz para o tratamento da tendinopatia patelar⁷⁷, de forma gradual, como visto em diretrizes atuais para tratamento de pacientes com condições musculoesqueléticas crônicas. O protocolo inicia com exercícios de contração isométrica, para minimizar a dor do paciente. Um segundo estágio é proposto posteriormente, embasado em exercícios isotônicos do músculo quadríceps femoral. Um terceiro estágio é caracterizado por contrações excêntricas, realizadas com movimentações específicas do esporte (acelerar e desacelerar, saltos e mudança de direção) em ambiente controlado. O quarto estágio é caracterizado pelo retorno gradual à prática esportiva de forma supervisionada. Porém, esse protocolo ainda não foi clinicamente testado para saber sua real efetividade ao unir os diversos tipos de exercícios terapêuticos.

5. TENDINOPATIA DO TENDÃO CALCÂNEO

A tendinopatia do tendão calcâneo é considerada uma das condições degenerativas mais frequentes do membro inferior, e foi definida recentemente como uma síndrome que envolve dor, edema e perda funcional progressiva⁹². É especulado que seu aparecimento seja devido a tensionamentos constantes e

excessivos que podem influenciar no aparecimento e no agravamento do quadro dos pacientes portadores dessa condição⁹³. Atualmente, existe uma hipótese de que, nos casos sintomáticos, a dor é advinda dos tecidos adjacentes e não do tendão calcâneo propriamente dito⁹².

Uma revisão sistemática⁹⁴ mostrou que existem diversos fatores que podem estar associados ao aparecimento da tendinopatia do tendão calcâneo, sendo eles intrínsecos (idade, gênero, baixa capacidade de regular a temperatura no tecido e doenças sistêmicas) e extrínsecos (uso de medicamentos, excesso de treinamento, terreno da prática da atividade física e equipamentos), podendo estar associados ou não^{39, 95}. Essa tendinopatia é mais prevalente em homens com idade entre 30 e 55 anos⁹⁶.

Uma característica que a difere das demais tendinopatias é que a tendinopatia do tendão calcâneo é dividida funcionalmente em duas porções: a insercional e a não-insercional⁹⁶. As tendinopatias não-insercionais são as mais prevalentes, cerca de 66% dos casos, e são caracterizadas pelo aparecimento da dor entre 2 a 6 cm acima da inserção no calcâneo, em pacientes mais velhos e com sobrepeso⁹⁶. A principal característica dessa condição é a dor, principalmente após períodos de repouso^{92, 97}. O diagnóstico é clínico, e os pacientes apresentam dor e edema na porção póstero-medial do tendão, respondendo a estímulos dolorosos durante a palpação local⁹⁸. As tendinopatias insercionais do tendão calcâneo correspondem a cerca de 25% dos casos de doença do tendão na região⁹⁹ e os 10% restantes correspondem a condições associadas, como inflamação do coxim adiposo e da bursa presente na região^{99, 100}. As evidências são escassas sobre as tendinopatias insercionais¹⁰¹, porém sabe-se que pacientes que referem dor insercional têm deformidades ósseas no calcâneo¹⁰² e calcificações no corpo do tendão¹⁰¹.

Em relação ao tratamento da tendinopatia do tendão calcâneo, a literatura mostra forte evidência para terapia com exercícios terapêuticos, especificamente com exercícios excêntricos através do protocolo de Alfredson (três séries de 15 repetições, duas vezes ao dia, sete dias na semana por 12 semanas)^{103, 104}. O tratamento através desse protocolo se mostra bastante eficaz para pacientes com tendinopatia não-insercional, com resultado favorável em 80 a 100% dos casos^{67, 103, 104}. O mesmo não é visto em pacientes com a tendinopatia

inercial, já que apenas 25 a 32% dos pacientes melhoram completamente^{101, 105}. A limitação da amplitude da dorsiflexão do tornozelo foi uma alternativa testada com bom resultado em um estudo piloto¹⁰¹, pois esse movimento gera ainda mais estresse mecânico no local, como o estresse bioquímico devido a diminuição da vascularização local que já se encontra deficitária nessa população^{101, 106}.

Uma outra opção para o tratamento da tendinopatia do tendão calcâneo é a laserterapia, que mostra evidência favorável para seu uso quando se utiliza a dose de 3 Joules por ponto, auxiliando na reparação tecidual local quando associada aos exercícios excêntricos¹⁰⁷. Uma outra terapia que parece mostrar efeito é a terapia por ondas de choque quando comparada ao placebo, porém ainda não existe um consenso sobre a melhor dosimetria para ter efeitos mais benéficos¹⁰⁸. O uso de medicamentos para o tratamento da tendinopatia do tendão calcâneo é controverso, tendo em vista que a maior parte dos agentes medicamentosos são anti-inflamatórios (não-esteroidal e corticosteroides)^{96, 109}, e o mecanismo histopatológico da tendinopatia não mostra condições inflamatórias diretas no tendão^{92, 110}.

A cirurgia também é uma alternativa para o tratamento das disfunções do tendão calcâneo, porém aparece como opção apenas nos casos de ruptura ou na falha do tratamento conservador, que se dá após seis meses de tentativa de tratamento conservador⁹⁶. Os resultados para esse tipo de terapia são controversos, pois não existe uma consistência nos níveis reais de melhora dos pacientes a médio e longo prazo¹¹¹.

6. TENDINOPATIA PROXIMAL DO ISQUIOTIBIAL

A tendinopatia proximal do isquiotibial tem a característica de acometer mais atletas¹¹², principalmente corredores¹¹³. Porém, pessoas sedentárias podem ser acometidas, com uma característica peculiar que é o comprometimento bilateral, o que difere dos atletas que têm seus sintomas, na maioria das vezes, unilaterais^{112, 114, 115}. A literatura mostra que não existe preferência entre os gêneros para o aparecimento da tendinopatia proximal do isquiotibial, mas a idade média dos pacientes acometidos pela condição é de 34

anos¹¹². O diagnóstico é clínico, com presença de dor na região glútea (túber isquiático), com possível irradiação para os músculos que compõem o isquiotibial¹¹⁴. A dor está ligada a corrida, especialmente nos momentos de aceleração ou desaceleração¹¹³.

O tratamento desse tipo de condição é similar às demais tendinopatias, com exercícios com progressão de carga gradual¹¹⁶. Porém, não existem ensaios controlados aleatorizados para confirmar a eficácia dessa intervenção, apenas estudos de caso-controle^{113, 116, 117}. Um comentário clínico sugere o uso de um protocolo com estágios, que variam do exercício isométrico inicialmente até o funcional como última etapa¹¹⁵. O tratamento cirúrgico é bem difundido nessa condição, pois a evolução que faz o paciente muitas vezes procurar o serviço de saúde é ruptura, mesmo que parcial, do tendão do isquiotibial^{115, 118}. Em outros casos, a opção pelo tratamento cirúrgico acontece apenas após a falha do tratamento conservador, e pode se optar pelo desbridamento simples ou um desbridamento associado com uma tenorrafia e possível neurólise em casos em que não houve ruptura^{118, 119}.

7. TENDINOPATIA GLÚTEA

Trata-se de uma condição que envolve os músculos glúteo médio e glúteo mínimo^{120, 121}. O aparecimento dessa condição é mais comum em mulheres, na proporção de 3 a 4 mulheres para 1 homem, com idade entre 40 e 60 anos¹²². Em pacientes mais jovens, os sintomas estão relacionados ao aumento da demanda mecânica na região, como exemplo a corrida ou saltos¹²⁰. Devido à anatomia da região lateral do quadril, a tendinopatia glútea é englobada na condição chamada síndrome da dor trocântérica, que envolve diversas condições degenerativas da região como as bursites^{121, 122}.

O tratamento conservador é o enfoque primário, em que a primeira escolha são os exercícios de controle de carga^{121, 123}. Porém ainda não existe um ensaio controlado aleatorizado com boa qualidade metodológica que possa mostrar a eficácia desses exercícios. Há apenas um estudo que englobou exercícios de alongamento e fortalecimento com o peso corporal e não mostrou eficácia para a melhora da dor¹²⁴. A terapia por ondas de choque parece se

mostrar eficaz, porém as evidências que comprovam essa melhora são de baixa qualidade, o que não permite a confiança nesses resultados^{124, 125}. As injeções de corticosteroides são uma opção para o tratamento, especialmente em curto prazo (quatro semanas), com melhora total em 75% dos casos, porém a médio e longo prazo esse efeito não é mantido⁵⁴.

8. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

As tendinopatias do membro inferior são condições que geram importantes limitações, especialmente para os atletas que precisam do máximo desempenho do seu aparelho musculoesquelético. A terapia mais aceita para tratar pacientes com tendinopatia do membro inferior é embasada em exercícios, porém ainda não há um consenso de qual é o mais efetivo bem como a melhor forma de prescrição, principalmente em relação à intensidade, volume, evolução de cargas, duração dos protocolos, entre outros. Existe uma maior evidência para exercícios excêntricos, porém essa modalidade é embasada em evidências de baixa qualidade e com amostras pequenas de pacientes. Como a tendinopatia é uma condição que atinge um tecido com alta complexidade, a abordagem depende da exigência muscular e da atividade praticada pelo paciente. Dessa forma, um protocolo com exercícios mais complexos e diferentes tipos de estímulos (contrações e intensidades) aplicados em momentos específicos poderia suprir melhor as necessidades de ganho de força, armazenamento de energia e diminuição da sobrecarga no tendão que os pacientes necessitam.

Assim, os objetivos deste estudo são: sumarizar a evidência disponível para o tratamento das tendinopatias de membros inferiores através de exercícios terapêuticos; e testar a viabilidade de um protocolo de exercícios com os diferentes tipos de contração muscular divididos em estágios de progressão em comparação ao protocolo modificado de Alfredson tradicionalmente utilizado na prática clínica em pacientes com tendinopatia patelar.

REFERÊNCIAS

1. Magnusson SP, Aagaard P, Rosager S, Dyhre-Poulsen P, Kjaer M. Load-displacement properties of the human triceps surae aponeurosis in vivo. *J Physiol*. 2001;531(1):277-88;
2. Archambault JM, Wiley JP, Bray RC. Exercise loading of tendons and the development of overuse injuries. *Sports Medicine*. 1995;20(2):77-89;
3. Banes AJ, Horesovsky G, Larson C, Tsuzaki M, Judex S, Archambault J, et al. Mechanical load stimulates expression of novel genes in vivo and in vitro in avian flexor tendon cells. *Osteoarthritis and Cartilage*. 1999;7(1):141-53;
4. Kulig K, Landel R, Chang YJ, Hannanvash N, Reischl SF, Song P, et al. Patellar tendon morphology in volleyball athletes with and without patellar tendinopathy. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2013;23(2):e81-8; doi:10.1111/sms.12021.
5. Stenroth L, Cronin NJ, Peltonen J, Korhonen MT, Sipila S, Finni T. Triceps surae muscle-tendon properties in older endurance- and sprint-trained athletes. *J Appl Physiol* (1985). 2016;120(1):63-9; doi:10.1152/jappphysiol.00511.2015.
6. Vailas A, Tipton C, Laughlin H, Tcheng T, Matthes R. Physical activity and hypophysectomy on the aerobic capacity of ligaments and tendons. *J Appl Physiol*. 1978;44(4):542-6;
7. Sharma P, Maffulli N. Tendon injury and tendinopathy: healing and repair. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87(1):187-202; doi:10.2106/JBJS.D.01850.
8. O'Brien M. Structure and metabolism of tendons. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 1997;7(2):55-61;
9. Maffulli N, Benazzo F. Basic Science of Tendons. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2000;8(1):1-5;
10. Józsa LG, Kannus P. Human tendons: anatomy, physiology, and pathology: Human Kinetics Publishers; 1997.
11. Birk D, Mayne R. Localization of collagen types I, III and V during tendon development. Changes in collagen types I and III are correlated with changes in fibril diameter. *European journal of cell biology*. 1997;72(4):352-61;
12. Tanzer ML. Cross-linking of collagen. *Science*. 1973;180(4086):561-6;
13. Pins GD, Christiansen DL, Patel R, Silver FH. Self-assembly of collagen fibers. Influence of fibrillar alignment and decorin on mechanical properties. *Biophysical journal*. 1997;73(4):2164-72;

14. Kastelic J, Galeski A, Baer E. The multicomposite structure of tendon. *Connective tissue research*. 1978;6(1):11-23;
15. Burgeson RE, Nimni ME. Collagen types. Molecular structure and tissue distribution. *Clinical orthopaedics and related research*. 1992;282:250-72;
16. Ochiai N, Matsui T, Miyaji N, Merklin RJ, Hunter JM. Vascular anatomy of flexor tendons. I. Vincular system and blood supply of the profundus tendon in the digital sheath. *The Journal of hand surgery*. 1979;4(4):321-30;
17. Riley G. Gene expression and matrix turnover in overused and damaged tendons. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2005;15(4):241-51;
18. Jozsa L, Kannus P, Balint J, Reffy A. Three-dimensional infrastructure of human tendons. *Cells Tissues Organs*. 1991;142(4):306-12;
19. Buehler MJ. Nanomechanics of collagen fibrils under varying cross-link densities: atomistic and continuum studies. *Journal of the mechanical behavior of biomedical materials*. 2008;1(1):59-67;
20. Wilmink J, Wilson A, Goodship A. Functional significance of the morphology and micromechanics of collagen fibres in relation to partial rupture of the superficial digital flexor tendon in racehorses. *Research in veterinary science*. 1992;53(3):354-9;
21. David L, Grood ES, Noyes FR, Zernicke RE. Biomechanics of ligaments and tendons. *Exercise and sport sciences reviews*. 1978;6(1):125-82;
22. Skjong CC, Meiningner AK, Ho SS. Tendinopathy treatment: where is the evidence? *Clin Sports Med*. 2012;31(2):329-50; doi:10.1016/j.csm.2011.11.003.
23. Wang JH, Guo Q, Li B. Tendon biomechanics and mechanobiology—a minireview of basic concepts and recent advancements. *Journal of hand therapy*. 2012;25(2):133-41;
24. Narici MV, Maganaris CN. Adaptability of elderly human muscles and tendons to increased loading. *Journal of anatomy*. 2006;208(4):433-43;
25. Langberg H, Rosendal L, Kjær M. Training-induced changes in peritendinous type I collagen turnover determined by microdialysis in humans. *The Journal of physiology*. 2001;534(1):297-302;
26. Magnusson SP, Langberg H, Kjaer M. The pathogenesis of tendinopathy: balancing the response to loading. *Nat Rev Rheumatol*. 2010;6(5):262-8;

27. Maffulli N. Overuse tendon conditions: time to change a confusing terminology. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1998;14(8):840-3;
28. Khan K, Cook J. The painful nonruptured tendon: clinical aspects. *Clinics in sports medicine*. 2003;22(4):711-25;
29. Danielson P, Andersson G, Alfredson H, Forsgren S. Extensive expression of markers for acetylcholine synthesis and of M 2 receptors in tenocytes in therapy-resistant chronic painful patellar tendon tendinosis—a pilot study. *Life sciences*. 2007;80(24):2235-8;
30. Riley G, Goddard M, Hazleman B. Histopathological assessment and pathological significance of matrix degeneration in supraspinatus tendons. *Rheumatology*. 2001;40(2):229-30;
31. Benazzo F, Zanon G, Maffulli N. An Operative Approach to Achilles Tendinopathy. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*. 2000;8(1):96-101;
32. Del Buono A, Battery L, Denaro V, Maccauro G, Maffulli N. Tendinopathy and inflammation: some truths. *International journal of immunopathology and pharmacology*. 2011;24(1_suppl2):45-50;
33. Lian OB, Engebretsen L, Bahr R. Prevalence of jumper's knee among elite athletes from different sports: a cross-sectional study. *Am J Sports Med*. 2005;33(4):561-7; doi:10.1177/0363546504270454.
34. Gruchow HW, Pelletier D. An epidemiologic study of tennis elbow: incidence, recurrence, and effectiveness of prevention strategies. *The American Journal of Sports Medicine*. 1979;7(4):234-8;
35. Knobloch K, Yoon U, Vogt PM. Acute and overuse injuries correlated to hours of training in master running athletes. *Foot Ankle In*. 2008;29(7):671-6;
36. Ferretti A, Ippolito E, Mariani P, Puddu G. Jumper's knee. *Am J Sports Med*. 1983;11(2):58-62;
37. Kettunen JA, Kvist M, Alanen E, Kujala UM. Long-term prognosis for jumper's knee in male athletes. *The American journal of sports medicine*. 2002;30(5):689-92;
38. Selvanetti A, Cipolla M, Puddu G. Overuse tendon injuries: basic science and classification. *Oper Tech Sports Med*. 1997;5(3):110-7;

39. Sharma P, Maffulli N. Biology of tendon injury: healing, modeling and remodeling. *Journal of musculoskeletal & neuronal interactions*. 2006;6(2):181-90;
40. Lui PP. Tendinopathy in diabetes mellitus patients-Epidemiology, pathogenesis, and management. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2017; doi:10.1111/sms.12824.
41. de Oliveira RR, de Lira KD, Silveira PV, Coutinho MP, Medeiros MN, Teixeira MF, et al. Mechanical properties of achilles tendon in rats induced to experimental diabetes. *Ann Biomed Eng*. 2011;39(5):1528-34; doi:10.1007/s10439-011-0247-z.
42. de Oliveira RR, Martins CS, Rocha YR, Braga AB, Mattos RM, Hecht F, et al. Experimental diabetes induces structural, inflammatory and vascular changes of Achilles tendons. *PLoS One*. 2013;8(10):e74942; doi:10.1371/journal.pone.0074942.
43. Oliveira RR, Medina de Mattos R, Magalhaes Rebelo L, Guimaraes Meireles Ferreira F, Tovar-Moll F, Eurico Nasciutti L, et al. Experimental Diabetes Alters the Morphology and Nano-Structure of the Achilles Tendon. *PLoS One*. 2017;12(1):e0169513; doi:10.1371/journal.pone.0169513.
44. de Oliveira RR, Lemos A, de Castro Silveira PV, da Silva RJ, de Moraes SR. Alterations of tendons in patients with diabetes mellitus: a systematic review. *Diabet Med*. 2011;28(8):886-95; doi:10.1111/j.1464-5491.2010.03197.x.
45. Franceschi F, Papalia R, Paciotti M, Franceschetti E, Di Martino A, Maffulli N, et al. Obesity as a risk factor for tendinopathy: a systematic review. *International journal of endocrinology*. 2014;2014:670262; doi:10.1155/2014/670262.
46. de Jonge S, Rozenberg R, Vieyra B, Stam HJ, Aanstoot H-J, Weinans H, et al. Achilles tendons in people with type 2 diabetes show mildly compromised structure: an ultrasound tissue characterisation study. *British journal of sports medicine*. 2015:bjsports-2014-093696;
47. Papanas N, Courcoutsakis N, Papatheodorou K, Daskalogiannakis G, Maltezos E, Prassopoulos P. Achilles tendon volume in type 2 diabetic patients with or without peripheral neuropathy: MRI study. *Experimental and clinical endocrinology & diabetes*. 2009;117(10):645-8;

48. James VJ, Delbridge L, McLennan SV, Yue DK. Use of X-ray diffraction in study of human diabetic and aging collagen. *Diabetes*. 1991;40(3):391-4;
49. Connizzo BK, Bhatt PR, Liechty KW, Soslowsky LJ. Diabetes alters mechanical properties and collagen fiber re-alignment in multiple mouse tendons. *Ann Biomed Eng*. 2014;42(9):1880-8;
50. Cronin NJ, Peltonen J, Ishikawa M, Komi PV, Avela J, Sinkjaer T, et al. Achilles tendon length changes during walking in long-term diabetes patients. *Clinical Biomechanics*. 2010;25(5):476-82;
51. Shah KM, Clark BR, McGill JB, Lang CE, Maynard J, Mueller MJ. Relationship between skin intrinsic fluorescence—an indicator of advanced glycation end products—and upper extremity impairments in individuals with diabetes mellitus. *Physical therapy*. 2015;95(8):1111-9;
52. Butterworth PA, Landorf KB, Smith S, Menz HB. The association between body mass index and musculoskeletal foot disorders: a systematic review. *Obesity reviews*. 2012;13(7):630-42;
53. Schwartz A, Watson JN, Hutchinson MR. Patellar Tendinopathy. *Sports Health*. 2015;7(5):415-20; doi:10.1177/1941738114568775.
54. Wasielewski NJ, Kotsko KM. Does eccentric exercise reduce pain and improve strength in physically active adults with symptomatic lower extremity tendinosis? A systematic review. *Journal of athletic training*. 2007;42(3):409-21;
55. Everhart JS, Cole D, Sojka JH, Higgins JD, Magnussen RA, Schmitt LC, et al. Treatment Options for Patellar Tendinopathy: A Systematic Review. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2017;33(4):861-72; doi:10.1016/j.arthro.2016.11.007.
56. Larsson ME, Kall I, Nilsson-Helander K. Treatment of patellar tendinopathy--a systematic review of randomized controlled trials. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*. 2012;20(8):1632-46; doi:10.1007/s00167-011-1825-1.
57. Rodriguez-Merchan EC. The treatment of patellar tendinopathy. *J Orthop Traumatol*. 2013;14(2):77-81; doi:10.1007/s10195-012-0220-0.
58. Zwerver J, Hartgens F, Verhagen E, van der Worp H, van den Akker-Scheek I, Diercks RL. No effect of extracorporeal shockwave therapy on patellar tendinopathy in jumping athletes during the competitive season: a randomized

clinical trial. *Am J Sports Med.* 2011;39(6):1191-9; doi:10.1177/0363546510395492.

59. 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 : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine.* 2017;27(2):89-96; doi:10.1097/JSM.0000000000000332.

60. Korakakis V, Whiteley R, Tzavara A, Malliaropoulos N. The effectiveness of extracorporeal shockwave therapy in common lower limb conditions: a systematic review including quantification of patient-rated pain reduction. *British journal of sports medicine.* 2017; doi:10.1136/bjsports-2016-097347.

61. Beyer R, Kongsgaard M, Hougs Kjær B, Øhlenschläger T, Kjær M, Magnusson SP. Heavy slow resistance versus eccentric training as treatment for Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2015;43(7):1704-11;

62. Frohm A, Saartok T, Halvorsen K, Renstrom P. Eccentric treatment for patellar tendinopathy: a prospective randomised short-term pilot study of two rehabilitation protocols. *British journal of sports medicine.* 2007;41(7):e7; doi:10.1136/bjism.2006.032599.

63. Jonsson P, Alfredson H. Superior results with eccentric compared to concentric quadriceps training in patients with jumper's knee: a prospective randomised study. *British journal of sports medicine.* 2005;39(11):847-50; doi:10.1136/bjism.2005.018630.

64. Ohberg L, Alfredson H. Effects on neovascularisation behind the good results with eccentric training in chronic mid-portion Achilles tendinosis? *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA.* 2004;12(5):465-70; doi:10.1007/s00167-004-0494-8.

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

66. Young MA, Cook JL, Purdam CR, Kiss ZS, Alfredson H. Eccentric decline squat protocol offers superior results at 12 months compared with traditional

eccentric protocol for patellar tendinopathy in volleyball players. *British journal of sports medicine*. 2005;39(2):102-5; doi:10.1136/bjsm.2003.010587.

67. Silbernagel KG, Thomee R, Thomee P, Karlsson J. Eccentric overload training for patients with chronic Achilles tendon pain--a randomised controlled study with reliability testing of the evaluation methods. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2001;11(4):197-206;

68. Langberg H, Ellingsgaard H, Madsen T, Jansson J, Magnusson SP, Aagaard P, et al. Eccentric rehabilitation exercise increases peritendinous type I collagen synthesis in humans with Achilles tendinosis. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2007;17(1):61-6; doi:10.1111/j.1600-0838.2006.00522.x.

69. Alfredson H, Pietila T, Lorentzon R. Chronic Achilles tendinitis and calf muscle strength. *Am J Sports Med*. 1996;24(6):829-33; doi:10.1177/036354659602400620.

70. Purdam CR, Jonsson P, Alfredson H, Lorentzon R, Cook JL, Khan KM. A pilot study of the eccentric decline squat in the management of painful chronic patellar tendinopathy. *British journal of sports medicine*. 2004;38(4):395-7; doi:10.1136/bjsm.2003.000053.

71. Visnes H, Bahr R. The evolution of eccentric training as treatment for patellar tendinopathy (jumper's knee): a critical review of exercise programmes. *British journal of sports medicine*. 2007;41(4):217-23; doi:10.1136/bjsm.2006.032417.

72. Lorenz D, Reiman M. The role and implementation of eccentric training in athletic rehabilitation: tendinopathy, hamstring strains, and acl reconstruction. *International journal of sports physical therapy*. 2011;6(1):27-44;

73. 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. *J Sci Med Sport*. 2015; doi:10.1016/j.jsams.2015.11.006.

74. 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):1277-83; doi:10.1136/bjsports-2014-094386.

75. Coombes BK, Wiebusch M, Heales L, Stephenson A, Vicenzino B. Isometric Exercise Above but not Below an Individual's Pain Threshold Influences Pain Perception in People With Lateral Epicondylalgia. *The Clinical journal of pain*. 2016;32(12):1069-75; doi:10.1097/AJP.0000000000000365.
76. Malliaras P, Barton CJ, Reeves ND, Langberg H. Achilles and patellar tendinopathy loading programmes. *Sports Medicine*. 2013;43(4):267-86;
77. Malliaras P, Cook J, Purdam C, Rio E. Patellar Tendinopathy: Clinical Diagnosis, Load Management, and Advice for Challenging Case Presentations. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2015;45(11):887-98; doi:10.2519/jospt.2015.5987.
78. Kongsgaard M, Qvortrup K, Larsen J, Aagaard P, Doessing S, Hansen P, et al. Fibril morphology and tendon mechanical properties in patellar tendinopathy effects of heavy slow resistance training. *Am J Sports Med*. 2010;38(4):749-56;
79. Kongsgaard M, Kovanen V, Aagaard P, Doessing S, Hansen P, Laursen AH, et al. Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2009;19(6):790-802; doi:10.1111/j.1600-0838.2009.00949.x.
80. Visnes H, Bahr R. Training volume and body composition as risk factors for developing jumper's knee among young elite volleyball players. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2013;23(5):607-13; doi:10.1111/j.1600-0838.2011.01430.x.
81. Cook JL, Khan KM, Kiss ZS, Griffiths L. Patellar tendinopathy in junior basketball players: a controlled clinical and ultrasonographic study of 268 patellar tendons in players aged 14-18 years. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2000;10(4):216-20;
82. Zwerver J, Bredeweg SW, van den Akker-Scheek I. Prevalence of Jumper's knee among nonelite athletes from different sports: a cross-sectional survey. *Am J Sports Med*. 2011;39(9):1984-8; doi:10.1177/0363546511413370.
83. 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):190-5;

84. Lian O, Refsnes PE, Engebretsen L, Bahr R. Performance characteristics of volleyball players with patellar tendinopathy. *Am J Sports Med.* 2003;31(3):408-13;
85. Cook JL, Khan KM, Harcourt PR, Grant M, Young DA, Bonar SF. A cross sectional study of 100 athletes with jumper's knee managed conservatively and surgically. The Victorian Institute of Sport Tendon Study Group. *British journal of sports medicine.* 1997;31(4):332-6;
86. Maffulli N, Via AG, Oliva F. Chronic Achilles Tendon Disorders: Tendinopathy and Chronic Rupture. *Clin Sports Med.* 2015;34(4):607-24; doi:10.1016/j.csm.2015.06.010.
87. Plinsinga ML, van Wilgen CP, Brink MS, Vuvan V, Stephenson A, Heales LJ, et al. Patellar and Achilles tendinopathies are predominantly peripheral pain states: a blinded case control study of somatosensory and psychological profiles. *British journal of sports medicine.* 2018;52(5):284-91; doi:10.1136/bjsports-2016-097163.
88. Mallows A, Debenham J, Walker T, Littlewood C. Association of psychological variables and outcome in tendinopathy: a systematic review. *British journal of sports medicine.* 2017;51(9):743-8; doi:10.1136/bjsports-2016-096154.
89. Murtaugh B, Ihm JM. Eccentric training for the treatment of tendinopathies. *Current sports medicine reports.* 2013;12(3):175-82; doi:10.1249/JSR.0b013e3182933761.
90. Schünemann HJ, Oxman AD, Vist GE, Higgins JP, Deeks JJ, Glasziou P, et al. Interpreting results and drawing conclusions 2008. 359-87 p.
91. Wiegerinck JI, Kerkhoffs GM, van Sterkenburg MN, Sierevelt IN, van Dijk CN. Treatment for insertional Achilles tendinopathy: a systematic review. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA.* 2013;21(6):1345-55; doi:10.1007/s00167-012-2219-8.
92. van Dijk CN, van Sterkenburg MN, Wiegerinck JI, Karlsson J, Maffulli N. Terminology for Achilles tendon related disorders. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA.* 2011;19(5):835-41; doi:10.1007/s00167-010-1374-z.
93. Kader D, Saxena A, Movin T, Maffulli N. Achilles tendinopathy: some aspects of basic science and clinical management. *British journal of sports medicine.* 2002;36(4):239-49;

94. Magnan B, Bondi M, Pierantoni S, Samaila E. The pathogenesis of Achilles tendinopathy: a systematic review. *Foot and ankle surgery : official journal of the European Society of Foot and Ankle Surgeons*. 2014;20(3):154-9; doi:10.1016/j.fas.2014.02.010.
95. Wilder RP, Sethi S. Overuse injuries: tendinopathies, stress fractures, compartment syndrome, and shin splints. *Clin Sports Med*. 2004;23(1):55-81, vi; doi:10.1016/S0278-5919(03)00085-1.
96. Longo UG, Ronga M, Maffulli N. Achilles Tendinopathy. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2018;26(1):16-30; doi:10.1097/JSA.000000000000185.
97. van Sterkenburg MN, van Dijk CN. Mid-portion Achilles tendinopathy: why painful? An evidence-based philosophy. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*. 2011;19(8):1367-75; doi:10.1007/s00167-011-1535-8.
98. Pearce CJ, Carmichael J, Calder JD. Achilles tendinoscopy and plantaris tendon release and division in the treatment of non-insertional Achilles tendinopathy. *Foot and ankle surgery : official journal of the European Society of Foot and Ankle Surgeons*. 2012;18(2):124-7; doi:10.1016/j.fas.2011.04.008.
99. Kvist M. Achilles tendon injuries in athletes. *Sports Med*. 1994;18(3):173-201;
100. Chimenti RL, Flemister AS, Tome J, McMahon JM, Flannery MA, Xue Y, et al. Altered tendon characteristics and mechanical properties associated with insertional achilles tendinopathy. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2014;44(9):680-9; doi:10.2519/jospt.2014.5369.
101. Jonsson P, Alfredson H, Sunding K, Fahlstrom M, Cook J. New regimen for eccentric calf-muscle training in patients with chronic insertional Achilles tendinopathy: results of a pilot study. *British journal of sports medicine*. 2008;42(9):746-9; doi:10.1136/bjism.2007.039545.
102. Kang S, Thordarson DB, Charlton TP. Insertional Achilles tendinitis and Haglund's deformity. *Foot Ankle Int*. 2012;33(6):487-91; doi:10.3113/FAI.2012.0487.
103. Roos EM, Engstrom M, Lagerquist A, Soderberg B. Clinical improvement after 6 weeks of eccentric exercise in patients with mid-portion Achilles tendinopathy -- a randomized trial with 1-year follow-up. *Scandinavian journal of*

medicine & science in sports. 2004;14(5):286-95; doi:10.1111/j.1600-0838.2004.378.x.

104. Alfredson H, Pietila T, Jonsson P, Lorentzon R. Heavy-load eccentric calf muscle training for the treatment of chronic Achilles tendinosis. *Am J Sports Med.* 1998;26(3):360-6; doi:10.1177/03635465980260030301.

105. Fahlstrom M, Jonsson P, Lorentzon R, Alfredson H. Chronic Achilles tendon pain treated with eccentric calf-muscle training. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA.* 2003;11(5):327-33; doi:10.1007/s00167-003-0418-z.

106. Knobloch K. Eccentric training in Achilles tendinopathy: is it harmful to tendon microcirculation? *British journal of sports medicine.* 2007;41(6):e2; discussion e; doi:10.1136/bjism.2006.030437.

107. Tumilty S, McDonough S, Hurley DA, Baxter GD. Clinical effectiveness of low-level laser therapy as an adjunct to eccentric exercise for the treatment of Achilles' tendinopathy: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation.* 2012;93(5):733-9; doi:10.1016/j.apmr.2011.08.049.

108. Gerdesmeyer L, Mittermayr R, Fuerst M, Al Muderis M, Thiele R, Saxena A, et al. Current evidence of extracorporeal shock wave therapy in chronic Achilles tendinopathy. *Int J Surg.* 2015;24(Pt B):154-9; doi:10.1016/j.ijsu.2015.07.718.

109. Weiler JM. Medical modifiers of sports injury. The use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) in sports soft-tissue injury. *Clin Sports Med.* 1992;11(3):625-44;

110. Jarvinen M, Jozsa L, Kannus P, Jarvinen TL, Kvist M, Leadbetter W. Histopathological findings in chronic tendon disorders. *Scandinavian journal of medicine & science in sports.* 1997;7(2):86-95;

111. Tallon C, Coleman BD, Khan KM, Maffulli N. Outcome of surgery for chronic Achilles tendinopathy. A critical review. *Am J Sports Med.* 2001;29(3):315-20; doi:10.1177/03635465010290031101.

112. Startzman AN, Fowler O, Carreira D. Proximal Hamstring Tendinosis and Partial Ruptures. *Orthopedics.* 2017;40(4):e574-e82; doi:10.3928/01477447-20170208-05.

113. Fredericson M, Moore W, Guillet M, Beaulieu C. High hamstring tendinopathy in runners: meeting the challenges of diagnosis, treatment, and

rehabilitation. *The Physician and sportsmedicine*. 2005;33(5):32-43; doi:10.3810/psm.2005.05.89.

114. Lempainen L, Johansson K, Banke IJ, Ranne J, Makela K, Sarimo J, et al. Expert opinion: diagnosis and treatment of proximal hamstring tendinopathy. *Muscles, ligaments and tendons journal*. 2015;5(1):23-8;

115. Goom TS, Malliaras P, Reiman MP, Purdam CR. Proximal Hamstring Tendinopathy: Clinical Aspects of Assessment and Management. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2016;46(6):483-93; doi:10.2519/jospt.2016.5986.

116. Cook JL, Docking SI. "Rehabilitation will increase the 'capacity' of your ...insert musculoskeletal tissue here...." Defining 'tissue capacity': a core concept for clinicians. *British journal of sports medicine*. 2015;49(23):1484-5; doi:10.1136/bjsports-2015-094849.

117. McCormack JR. The management of bilateral high hamstring tendinopathy with ASTYM(R) treatment and eccentric exercise: a case report. *The Journal of manual & manipulative therapy*. 2012;20(3):142-6; doi:10.1179/2042618612Y.0000000003.

118. Lempainen L, Sarimo J, Mattila K, Vaittinen S, Orava S. Proximal hamstring tendinopathy: results of surgical management and histopathologic findings. *Am J Sports Med*. 2009;37(4):727-34; doi:10.1177/0363546508330129.

119. Saikku K, Vasenius J, Saar P. Entrapment of the proximal sciatic nerve by the hamstring tendons. *Acta orthopaedica Belgica*. 2010;76(3):321-4;

120. Mallow M, Nazarian LN. Greater trochanteric pain syndrome diagnosis and treatment. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*. 2014;25(2):279-89; doi:10.1016/j.pmr.2014.01.009.;

121. Thabane L, Ma J, Chu R, Cheng J, Ismaila A, Rios LP, et al. A tutorial on pilot studies: the what, why and how. *BMC medical research methodology*. 2010;10:1; doi:10.1186/1471-2288-10-1;

122. van Ark M, Zwerver J, van den Akker-Scheek I. Injection treatments for patellar tendinopathy. *British journal of sports medicine*. 2011;45(13):1068-76;

123. Tumilty S, Munn J, McDonough S, Hurley DA, Basford JR, Baxter GD. Low level laser treatment of tendinopathy: a systematic review with meta-analysis. *Photomed Laser Surg*. 2010;28(1):3-16;

124. Rompe JD, Segal NA, Cacchio A, Furia JP, Morral A, Maffulli N. Home training, local corticosteroid injection, or radial shock wave therapy for greater trochanter pain syndrome. *The American journal of sports medicine*. 2009;37(10):1981-90; doi:10.1177/0363546509334374;
125. Frizziero A, Vittadini F, Fusco A, Giombini A, Masiero S. Efficacy of eccentric exercise in lower limb tendinopathies in athletes. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 2016;56(11):1352-8.

**CAPÍTULO 2 - EXERCISE THERAPY IN THE TREATMENT OF
TENDINOPATHIES OF THE LOWER LIMBS: A PROTOCOL OF A
SYSTEMATIC REVIEW**

TITLE PAGE**EXERCISE THERAPY IN THE TREATMENT OF TENDINOPATHIES OF THE LOWER LIMBS: A PROTOCOL OF A SYSTEMATIC REVIEW**

Yuri Rafael dos Santos Franco^{a*}, Gisela Cristiane Miyamoto^b, Katherinne Ferro Moura Franco^c, Rodrigo Ribeiro de Oliveira^d, Cristina Maria Nunes Cabral^e.

^a Master's and Doctoral Program in Physical Therapy of Universidade Cidade de São Paulo, Rua Cesário Galeno, 475, Tatuapé. São Paulo SP, Brazil. Email: yrfranco@hotmail.com

^b Master's and Doctoral Program in Physical Therapy of Universidade Cidade de São Paulo, Rua Cesário Galeno, 475, Tatuapé. São Paulo SP, Brazil. Email: gfsio_miyamoto@hotmail.com

^c Master's and Doctoral Program in Physical Therapy of Universidade Cidade de São Paulo, Rua Cesário Galeno, 475, Tatuapé. São Paulo SP, Brazil. Email: katherinneferro@gmail.com

^d Universidade Federal do Ceará, Rua Coronel Nunes de Melo, 1127. Fortaleza CE, Brazil. Email: rodrigo@ufc.br

^e Master's and Doctoral Program in Physical Therapy of Universidade Cidade de São Paulo, Rua Cesário Galeno, 475, Tatuapé. São Paulo SP, Brazil. Email: cristina.cabral@unicid.edu.br

* **Corresponding Author:** Yuri Rafael dos Santos Franco, Master's and Doctoral Program in Physical Therapy of Universidade Cidade de São Paulo, Rua Cesário Galeno, 448, Tatuapé. São Paulo SP, Brazil. Telephone number: +551121781214. Email: yrfranco@hotmail.com

EXERCISE THERAPY IN THE TREATMENT OF LOWER LIMB TENDINOPATHIES: A PROTOCOL OF A SYSTEMATIC REVIEW

ABSTRACT

BACKGROUND: Tendinopathies are specific degenerative conditions of the tendon characterized by pain and disability. The most common tendinopathies of the lower limbs are patellar, Achilles, gluteal, and proximal tendinopathy of the hamstring muscles. Exercise therapy has been studied for the treatment of these tendinopathies; however, different types of muscle contraction, exercise, dose, and intensity are found in the literature, which can make choosing the best treatment option difficult. The purpose of this systematic review is to analyze the available evidence about the effectiveness of exercise therapy in the treatment of patients with lower limb tendinopathies and the effects of different types of exercise therapy in the treatment of these patients. **METHODS:** The search strategy will be performed in the following databases: CENTRAL, MEDLINE, EMBASE, PEDro, SPORTDiscus, and CINAHL. The inclusion criteria of the studies will be randomized controlled trials with patients with one of the following tendinopathies: patellar, Achilles, gluteal, and proximal tendinopathy of the hamstring muscles. The primary outcomes will be pain and disability. The intervention will be exercise therapy, and the comparators will be different types of exercise, control groups, or any other type of intervention. **DISCUSSION:** Other systematic reviews have been published about the prescription of exercise therapy in the treatment of tendinopathies of the lower limbs. However, the results of these reviews are limited to only one type of tendinopathy or specific exercise. Because some of these reviews are also outdated, this systematic review will investigate whether exercise therapy is more effective than any other type of intervention and if there is a best form of exercise therapy, considering modality, dose, and intensity, for the treatment of lower limb tendinopathies. Furthermore, this study will present data related to the sample size, recruitment period, methodological quality, and visibility of the eligible studies. **SYSTEMATIC REVIEW REGISTRATION:** PROSPERO (CRD42018093011). **KEYWORDS:** Tendinopathy, Lower Limb Tendinopathies, Exercise Therapy, Systematic Review, Exercise Prescription.

BACKGROUND

The tendon is the anatomical structure responsible for the transmission of force from the muscle to the bones¹. Because of its role in supporting strength, the tendon is exposed to extreme conditions, which can lead to localized structural derangement². Additionally, the tendon's tissue receives little vascularization, has cells with low elasticity^{1,2}, and shows decreased metabolism, being 7.5 times smaller than the other tissues of the locomotor system^{2,3}. Tendon dysfunction is called tendinopathy, which is characterized clinically by a reduction in the transmission of force from the muscle to the bone due to pain, thus generating disability in affected patients⁴. Tendinopathy does not have a specific etiology and may be connected to metabolic and mechanical conditions². The metabolic conditions are related to diabetes, which influences the collagen quality of the tendon matrix⁵⁻⁸, and obesity⁹. The mechanical conditions are associated with a much higher mechanical demand than the tendon can tolerate and are caused by movements such as jumping, landing, and abrupt change of direction, which are commonly adopted during lower limb sporting gestures^{10,11}.

Among the common tendinopathies affecting the lower limbs, patellar tendinopathy is the most prevalent, especially in elite volleyball athletes¹², whose sporting gestures include jumping, landing, and constant direction change¹²⁻¹⁴. The second tendinopathy with a higher prevalence in the lower limbs, especially in runners (approximately 23%¹²), is Achilles tendinopathy, which is also related to the overload of local micro-trauma¹⁵. Proximal tendinopathy of the hamstring muscles still has an unknown prevalence, but the literature emphasizes that it is prevalent in sprinters^{2,16}. Similar to the others, proximal tendinopathy of the hamstring muscles is due to an imposed overload during training or recreational activity^{16,17}. Finally, gluteal tendinopathy affects about 45% of the population in developing countries and is unrelated to a specific work or sporting activity^{18,19}. Unlike the others, gluteal tendinopathy is most prevalent in patients with a low level of physical activity and may be a result of the overload of the gluteus medius, gluteus maximus, or both^{18,19}.

The recommended intervention for lower limb tendinopathies should encompass the different etiological factors for a better resolution of the symptoms²⁰⁻²². Current evidence shows that corticosteroid infiltrations present only short-term effects, and a prolonged use weakens the tissue favoring a

tendon rupture^{23, 24}. Electrotherapy is widely used in clinical settings, in which shock wave therapy is the most commonly used²⁵. The results of the application of shock wave therapy are favorable, but the studies have a low methodological quality, which may influence the results^{26, 27}. Laser therapy presents conflicting evidence that can be explained by the different parameters used considering time, energy, and potency²⁸. When the use of laser therapy is combined with load exercise, the results are better for pain and disability than load exercise alone²⁹.

Exercise therapy is the resource with evidence of better methodological quality for the treatment of lower limb tendinopathies³⁰. Among the different modalities of exercise, muscular strengthening exercises are the most researched³⁰⁻³⁵. However, the exercise therapy described in the literature is composed of different forms of muscular contraction^{20, 21, 24, 33, 34, 36-43} 32, 35, 41, 44-46, doses^{47, 48}, and intensity^{24, 32, 49}, making it difficult for the clinician to choose the best treatment option.

Based on the literature, the prescription of exercise therapy to modulate the symptoms of patients with lower limb tendinopathies seems to be a good treatment option. However, it is still unclear if exercise therapy is the best option of treatment for patients with patellar, Achilles, gluteal, and proximal tendinopathy of the hamstring muscles, compared to other medical and physical therapy interventions. In addition, it is unknown if there is a better type of exercise or if the improvement of symptoms depends on the region of the tendinopathy. Thus, the purpose of this systematic review is to identify and summarize the available evidence about the effectiveness of exercise therapy in the treatment of patients with lower limb tendinopathies and the effects of different types of exercise therapy in the treatment of these patients.

METHODS

Type of studies

Only randomized controlled trials already published will be included.

Type of participants

Inclusion criteria

- People at least 18 years old with at least one of the lower limb tendinopathies (patellar, Achilles, proximal hamstring muscles, and gluteal);
- Patients who have undergone an exercise-based intervention.

Exclusion criteria

- Patients with systemic metabolic diseases, even if controlled;
- Patients with a history of tendon rupture;
- Studies in which exercise is combined with other interventions and in which it is unclear whether the effect of the intervention is only from the exercise.

Types of interventions

The following exercise therapies will be included:

- Isometric, isotonic, and/or eccentric contractions;
- Aerobic exercises;
- Stretching exercises;
- Functional and/or energy storage loading exercises.

The comparators will be a waiting list, natural history of the disease, usual care, physiotherapeutic treatment based on other types of exercises, electrotherapy, thermotherapy or manual therapy, and medical treatment (use of oral medications and/or infiltration or surgical procedures, among others).

Outcomes

All relevant clinical and biomechanical outcomes will be included. Physiological outcomes, such as pro-inflammatory serum levels and an increased number of collagen fibers or collagen type, will not be taken into account in this review.

Primary outcome:

- Pain intensity measured by any reliable and valid instrument;
- Disability measured by any reliable and valid instrument.

Secondary outcome:

- Disability assessed by any reliable and valid specific test;

- Quality of life measured by any reliable and valid instrument;
- Biomechanical outcomes such as range of motion, muscle activation, and muscle strength;
- Histological and/or morphological alteration of the tendon;
- Adverse effects.

Search strategies

Searches will be conducted without restrictions on language or date of publication in the following databases: CENTRAL (Cochrane Central Register of Controlled Trials, The Cochrane Library), MEDLINE (PUBMED), EMBASE (OvidSP, 1980 to 2018), Physiotherapy Evidence Database (PEDro), SPORTDiscus (EBSCO), and CINAHL (EBSCO). All databases will be evaluated from the date of creation. The search strategy will be based on the Cochrane Back and Neck Review Group for randomized controlled trials and systematic reviews about exercise therapy and tendinopathies. The search strategy will be divided into blocks: 1) interventions with different types of exercise therapy, 2) study design (randomized controlled trial), and 3) clinical condition (patellar tendinopathy, Achilles tendinopathy, proximal tendinopathy of the hamstring muscles, and gluteal tendinopathy). This protocol of systematic review was prospectively registered in PROSPERO (CRD42018093011).

Data collection and analysis

Selection of studies

The selection of studies will be conducted by pairs of independent authors who will select titles and abstracts of possible eligible studies (YRSF/GCM) and will read the full text for final study inclusion (YRSF/GCM and KFMF/YRSF). If there is a disagreement, a third author will make the decision. The list of references of previous systematic reviews^{20, 36} about lower limb tendinopathies, as well as the list of references of the eligible randomized controlled trials, will also be evaluated.

Data extraction and management

Data extraction from eligible studies will be performed by pairs of independent authors (YRSF/GCM and KFMF/YRSF) using a standard form that

will be pretested with two randomized controlled trials on chronic patellar tendinopathy. If there is a disagreement between the data extracted, a meeting will be held to modify the decision of one of the authors. If the disagreement persists, a third author will arbitrate the decision. The data collected will be:

- Bibliometric (author, year of publication, and language);
- Characteristics of the studies (sample size, sample description, country, form of recruitment, recruitment time, and funding);
- Characteristics of participants (gender, age, height, weight, body mass index, affected size, and duration of symptoms);
- Description of the intervention (nature of the intervention, number of sessions, duration of each session, and presence of other interventions);
- Outcomes (when the total score of the outcomes is different, the values will be converted to a scale of 0 to 100 points);
- Results of the studies (mean and standard deviation or median and interquartile range and confidence interval);
- Duration of follow-up (short term up to three months, medium term up to six months, and long term up to 12 months or more, always after randomization⁵⁰);
- Altimetric values (will be collected directly from the website¹⁸ of the article's publication)⁵¹;
- Score of the PEDro Scale (will be collected directly from the website <https://www.pedro.org.au>)⁵².

Methodological quality, risk of bias and statistical report

This assessment will be based on the tool for assessment of methodological quality, risk of bias and statistical report from PEDro, which is composed of 11 questions. However, only 10 questions related to the internal validity of the study are scored from 0 to 10, in which the higher the score, the better the methodological quality and statistical report of the study. The composition of the PEDro scale is as follows⁵²: 1) eligibility criteria were specified; 2) subjects were randomly allocated to groups; 3) allocation was concealed; 4) the groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators; 5) all subjects were blinded; 6) all therapists who administered the

therapy were blinded; 7) all assessors who measured at least one key outcome were blinded; 8) measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups; 9) all subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated, or, where this was not the case, data for at least one key outcome were analyzed by “intention to treat”; 10) the results of between-group statistical comparisons were reported for at least one key outcome; and 11) the study provided both point measures and measures of variability for at least one key outcome. Item 1 is not included in the final score.

For eligible studies without an available PEDro score, the assessment will be conducted by two independent authors (YRSF/GCM and KFMF/YRSF). If there is disagreement, a meeting will be held to solve the issue. If the disagreement continues, a third author will arbitrate the decision.

Measures of treatment effect

The measures used in the eligible studies are expected to be continuous so that we can determine the effect size for pain and disability. If possible, the results of these outcomes will be pooled and analyzed through the mean difference. The effect size will be defined in three distinct levels, in which a mean difference of less than 10% will be a small effect; between 10 and 20%, a moderate effect; and over 20%, a large effect⁵³.

If there are sufficient data, a meta-analysis will be performed subgrouping similar interventions for the primary outcomes. We will use the formal test for subgroup interaction of the Review Manager 5.3.

Quality of the evidence

The Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation (GRADE) approach will be used to assess the quality of the body of evidence with five aspects (study limitations, consistency of effect, imprecision, indirectness, and publication bias) for each outcome^{54, 55}. For these assessments, two assessors (YRSF/GCM) will independently rate the quality of the evidence using the GRADE approach with the following criteria to assign the grade of evidence⁵⁵:

- High: We are very confident that the true effect lies close to that of the estimate of the effect;
- Moderate: We are moderately confident in the effect estimate. The true effect is likely to be close to the estimate of the effect, but there is a possibility that it is substantially different;
- Low: Our confidence in the effect estimate is limited. The true effect may be substantially different from the estimate of the effect;
- Very low: We have very little confidence in the effect estimate. The true effect is likely to be substantially different from the estimate of the effect.

In addition, this classification will be downgraded if one of the following items is identified⁵⁵:

- Serious (-1) or very serious (-2) limitation of the study quality;
- Serious (-1) or very serious (-2) inconsistency;
- Some (-1) or major (-2) uncertainty about directness;
- Serious (-1) or very serious (-2) imprecise or sparse data;
- High probability of reporting bias (-1).

DISCUSSION

Current literature shows that strengthening exercises are effective for the treatment of patients with lower limb tendinopathies^{30, 31, 36}. However, consensus about the best modality of muscle contraction (isometric, isotonic, and/or eccentric), dose, and intensity of these exercises is absent, along with evidence of the effectiveness of stretching and balance exercises for the treatment of these patients. Thus, this review aims to reach clinicians for whom we will elucidate the best modality of exercise therapy for the different lower limb tendinopathies, with the possibility of determining the best dose and intensity. In addition, this review will elucidate methodological issues related to the sample size of the eligible studies and questions related to the recruitment period as well as assess the methodological quality of the existing studies, exploring important items that were not observed in the design of the eligible studies.

This systematic review will also address a new aspect related to the publication of studies, using Altmetrics. This assessment allows the measurement and monitoring of the extent and impact of studies and research

through online interactions and will show the impact that each of the studies has had since publication⁵⁶.

LIST OF ABBREVIATIONS

CENTRAL – The Cochrane Central Register of Controlled Trials

MEDLINE - Medical Literature Analysis and Retrieval System Online

EMBASE - Excerpta Medica dataBASE

PEDro – Physiotherapy Evidence Database

CINAHL - Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature

PROSPERO - International prospective register of systematic reviews

GRADE - Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation

DECLARATIONS

Ethics approval and consent to participate

Not applicable.

Consent for publication

Not applicable.

Availability of data and material

The datasets that will be used and/or analyzed during the current study will be available from the corresponding author on reasonable request.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Funding

This study was financed by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.

Authors' contributions

YRSF, RRO and CMNC developed the protocol. YRSF, KFMF, and GCM will collect data. YRSF, GCM, RRO and CMNC will carry out the statistical analysis. All authors contributed to the improvement of the paper. All authors contributed to the refinement of the study protocol and approved the final manuscript.

Acknowledgements

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
(Chamada Universal 01/2016; 420729/2016-0)

REFERENCES:

1. Magnusson SP, Aagaard P, Rosager S, Dyhre-Poulsen P, Kjaer M. Load-displacement properties of the human triceps surae aponeurosis in vivo. *J Physiol*. 2001;531(1):277-88.
2. Magnusson SP, Langberg H, Kjaer M. The pathogenesis of tendinopathy: balancing the response to loading. *Nat Rev Rheumatol*. 2010;6(5):262-8.
3. Maffulli N, Benazzo F. Basic Science of Tendons. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2000;8(1):1-5.
4. Vailas A, Tipton C, Laughlin H, Tchong T, Matthes R. Physical activity and hypophysectomy on the aerobic capacity of ligaments and tendons. *J Appl Physiol*. 1978;44(4):542-6.
5. Oliveira RR, Medina de Mattos R, Magalhaes Rebelo L, Guimaraes Meireles Ferreira F, Tovar-Moll F, Eurico Nasciutti L, et al. Experimental Diabetes Alters the Morphology and Nano-Structure of the Achilles Tendon. *PLoS One*. 2017;12(1):e0169513. doi:10.1371/journal.pone.0169513.
6. Connizzo BK, Bhatt PR, Liechty KW, Soslowsky LJ. Diabetes alters mechanical properties and collagen fiber re-alignment in multiple mouse tendons. *Ann Biomed Eng*. 2014;42(9):1880-8.
7. de Jonge S, Rozenberg R, Vieyra B, Stam HJ, Aanstoot H-J, Weinans H, et al. Achilles tendons in people with type 2 diabetes show mildly compromised structure: an ultrasound tissue characterisation study. *Br J Sports Med*. 2015:bjsports-2014-093696.
8. de Oliveira RR, Lemos A, de Castro Silveira PV, da Silva RJ, de Moraes SR. Alterations of tendons in patients with diabetes mellitus: a systematic review. *Diabet Med*. 2011;28(8):886-95. doi:10.1111/j.1464-5491.2010.03197.x.
9. Franceschi F, Papalia R, Paciotti M, Franceschetti E, Di Martino A, Maffulli N, et al. Obesity as a risk factor for tendinopathy: a systematic review. *Int J Endocrinol*. 2014;2014:670262. doi:10.1155/2014/670262.
10. Knobloch K, Yoon U, Vogt PM. Acute and overuse injuries correlated to hours of training in master running athletes. *Foot Ankle In*. 2008;29(7):671-6.
11. Selvanetti A, Cipolla M, Puddu G. Overuse tendon injuries: basic science and classification. *Oper Tech Sports Med*. 1997;5(3):110-7.

12. Janssen I, van der Worp H, Hensing S, Zwerver J. Investigating Achilles and patellar tendinopathy prevalence in elite athletics. *Res Sports Med.* 2018;26(1):1-12. doi:10.1080/15438627.2017.1393748.
13. Ferretti A, Ippolito E, Mariani P, Puddu G. Jumper's knee. *Am J Sports Med.* 1983;11(2):58-62.
14. Zwerver J, Bredeweg SW, van den Akker-Scheek I. Prevalence of Jumper's knee among nonelite athletes from different sports: a cross-sectional survey. *Am J Sports Med.* 2011;39(9):1984-8. doi:10.1177/0363546511413370.
15. Sobhani S, Dekker R, Postema K, Dijkstra PU. Epidemiology of ankle and foot overuse injuries in sports: A systematic review. *Scand J Med Sci Sports.* 2013;23(6):669-86. doi:10.1111/j.1600-0838.2012.01509.x.
16. Beatty NR, Felix I, Hettler J, Moley PJ, Wyss JF. Rehabilitation and Prevention of Proximal Hamstring Tendinopathy. *Curr Sports Med Rep.* 2017;16(3):162-71. doi:10.1249/JSR.0000000000000355.
17. Goom TS, Malliaras P, Reiman MP, Purdam CR. Proximal Hamstring Tendinopathy: Clinical Aspects of Assessment and Management. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2016;46(6):483-93. doi:10.2519/jospt.2016.5986.
18. Torres A, Fernandez-Fairen M, Sueiro-Fernandez J. Greater trochanteric pain syndrome and gluteus medius and minimus tendinosis: nonsurgical treatment. *Pain Manag.* 2018;8(1):45-55. doi:10.2217/pmt-2017-0033.
19. Speers CJ, Bhogal GS. Greater trochanteric pain syndrome: a review of diagnosis and management in general practice. *Br J Gen Pract.* 2017;67(663):479-80. doi:10.3399/bjgp17X693041.
20. Larsson ME, Kall I, Nilsson-Helander K. Treatment of patellar tendinopathy--a systematic review of randomized controlled trials. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012;20(8):1632-46. doi:10.1007/s00167-011-1825-1.
21. Rodriguez-Merchan EC. The treatment of patellar tendinopathy. *J Orthop Traumatol.* 2013;14(2):77-81. doi:10.1007/s10195-012-0220-0.
22. Schwartz A, Watson JN, Hutchinson MR. Patellar Tendinopathy. *Sports Health.* 2015;7(5):415-20. doi:10.1177/1941738114568775.
23. van Ark M, Zwerver J, van den Akker-Scheek I. Injection treatments for patellar tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2011;45(13):1068-76.

24. Kongsgaard M, Kovanen V, Aagaard P, Doessing S, Hansen P, Laursen AH, et al. Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy. *Scand J Med Sci Sports*. 2009;19(6):790-802. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.00949.x.
25. Korakakis V, Whiteley R, Tzavara A, Malliaropoulos N. The effectiveness of extracorporeal shockwave therapy in common lower limb conditions: a systematic review including quantification of patient-rated pain reduction. *Br J Sports Med*. 2017. doi:10.1136/bjsports-2016-097347.
26. Gerdesmeyer L, Mittermayr R, Fuerst M, Al Muderis M, Thiele R, Saxena A, et al. Current evidence of extracorporeal shock wave therapy in chronic Achilles tendinopathy. *Int J Surg*. 2015;24(Pt B):154-9. doi:10.1016/j.ijisu.2015.07.718.
27. Zwerver J, Hartgens F, Verhagen E, van der Worp H, van den Akker-Scheek I, Diercks RL. No effect of extracorporeal shockwave therapy on patellar tendinopathy in jumping athletes during the competitive season: a randomized clinical trial. *Am J Sports Med*. 2011;39(6):1191-9. doi:10.1177/0363546510395492.
28. Tumilty S, Munn J, McDonough S, Hurley DA, Basford JR, Baxter GD. Low level laser treatment of tendinopathy: a systematic review with meta-analysis. *Photomed Laser Surg*. 2010;28(1):3-16.
29. Tumilty S, McDonough S, Hurley DA, Baxter GD. Clinical effectiveness of low-level laser therapy as an adjunct to eccentric exercise for the treatment of Achilles' tendinopathy: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;93(5):733-9. doi:10.1016/j.apmr.2011.08.049.
30. Malliaras P, Barton CJ, Reeves ND, Langberg H. Achilles and patellar tendinopathy loading programmes : a systematic review comparing clinical outcomes and identifying potential mechanisms for effectiveness. *Sports Med*. 2013;43(4):267-86. doi:10.1007/s40279-013-0019-z.
31. Skjong CC, Meininger AK, Ho SS. Tendinopathy treatment: where is the evidence? *Clin Sports Med*. 2012;31(2):329-50. doi:10.1016/j.csm.2011.11.003.
32. Beyer R, Kongsgaard M, Hougs Kjær B, Øhlenschläger T, Kjær M, Magnusson SP. Heavy slow resistance versus eccentric training as treatment for Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med*. 2015;43(7):1704-11.

33. Frohm A, Saartok T, Halvorsen K, Renstrom P. Eccentric treatment for patellar tendinopathy: a prospective randomised short-term pilot study of two rehabilitation protocols. *Br J Sports Med.* 2007;41(7):e7. doi:10.1136/bjism.2006.032599.
34. Jonsson P, Alfredson H. Superior results with eccentric compared to concentric quadriceps training in patients with jumper's knee: a prospective randomised study. *Br J Sports Med.* 2005;39(11):847-50. doi:10.1136/bjism.2005.018630.
35. Ohberg L, Alfredson H. Effects on neovascularisation behind the good results with eccentric training in chronic mid-portion Achilles tendinosis? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2004;12(5):465-70. doi:10.1007/s00167-004-0494-8.
36. Everhart JS, Cole D, Sojka JH, Higgins JD, Magnussen RA, Schmitt LC, et al. Treatment Options for Patellar Tendinopathy: A Systematic Review. *Arthroscopy.* 2017;33(4):861-72. doi:10.1016/j.arthro.2016.11.007.
37. Visnes H, Bahr R. The evolution of eccentric training as treatment for patellar tendinopathy (jumper's knee): a critical review of exercise programmes. *Br J Sports Med.* 2007;41(4):217-23. doi:10.1136/bjism.2006.032417.
38. Purdam CR, Jonsson P, Alfredson H, Lorentzon R, Cook JL, Khan KM. A pilot study of the eccentric decline squat in the management of painful chronic patellar tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2004;38(4):395-7. doi:10.1136/bjism.2003.000053.
39. Stasinopoulos D, Stasinopoulos I. Comparison of effects of exercise programme, pulsed ultrasound and transverse friction in the treatment of chronic patellar tendinopathy. *Clin Rehabil.* 2004;18(4):347-52.
40. Young MA, Cook JL, Purdam CR, Kiss ZS, Alfredson H. Eccentric decline squat protocol offers superior results at 12 months compared with traditional eccentric protocol for patellar tendinopathy in volleyball players. *Br J Sports Med.* 2005;39(2):102-5. doi:10.1136/bjism.2003.010587.
41. Rudavsky A, Cook J. Physiotherapy management of patellar tendinopathy (jumper's knee). *J Physiother.* 2014;60(3):122-9. doi:10.1016/j.jphys.2014.06.022.
42. 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. *Clin J Sport Med.* 2017;27(2):89-96. doi:10.1097/JSM.0000000000000332.

43. Alfredson H, Pietila T, Lorentzon R. Chronic Achilles tendinitis and calf muscle strength. *Am J Sports Med.* 1996;24(6):829-33. doi:10.1177/036354659602400620.

44. Silbernagel KG, Thomee R, Thomee P, Karlsson J. Eccentric overload training for patients with chronic Achilles tendon pain--a randomised controlled study with reliability testing of the evaluation methods. *Scand J Med Sci Sports.* 2001;11(4):197-206.

45. Langberg H, Ellingsgaard H, Madsen T, Jansson J, Magnusson SP, Aagaard P, et al. Eccentric rehabilitation exercise increases peritendinous type I collagen synthesis in humans with Achilles tendinosis. *Scand J Med Sci Sports.* 2007;17(1):61-6. doi:10.1111/j.1600-0838.2006.00522.x.

46. 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. *J Sci Med Sport.* 2015. doi:10.1016/j.jsams.2015.11.006.

47. Rio E, Kidgell D, Purdam C, Gaida J, Moseley GL, Pearce AJ, et al. Isometric exercise induces analgesia and reduces inhibition in patellar tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2015;49(19):1277-83. doi:10.1136/bjsports-2014-094386.

48. Kongsgaard M, Qvortrup K, Larsen J, Aagaard P, Doessing S, Hansen P, et al. Fibril morphology and tendon mechanical properties in patellar tendinopathy effects of heavy slow resistance training. *Am J Sports Med.* 2010;38(4):749-56.

49. Furlan AD, Malmivaara A, Chou R, Maher CG, Deyo RA, Schoene M, et al. 2015 Updated Method Guideline for Systematic Reviews in the Cochrane Back and Neck Group. *Spine (Phila Pa 1976).* 2015;40(21):1660-73. doi:10.1097/BRS.0000000000001061.

50. Brigham TJ. An introduction to altmetrics. *Med Ref Serv Q.* 2014;33(4):438-47.

51. Shiwa SR, Costa LOP, Moser ADdL, Aguiar IdC, Oliveira LVFd. PEDro: a base de dados de evidências em fisioterapia. *Fisioter mov.* 2011;24(3):523-33.

52. Rubinstein SM, van Middelkoop M, Assendelft WJ, de Boer MR, van Tulder MW. Spinal manipulative therapy for chronic low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;2(4).
53. Schünemann HJ, Oxman AD, Vist GE, Higgins JP, Deeks JJ, Glasziou P, et al. Interpreting results and drawing conclusions 2008. 359-87 p.
54. Balshem H, Helfand M, Schünemann HJ, Oxman AD, Kunz R, Brozek J, et al. GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence. *J Clin Epidemiol.* 2011;64(4):401-6.
55. Araujo AC, Nascimento DP, Gonzalez GZ, Costa LOP. How to increase the visibility of scientific articles through social media? *Braz J Phys Ther.* 2018;22(6):435-6. doi:10.1016/j.bjpt.2018.08.009.

**CAPÍTULO 3 – TRATAMENTO DAS TENDINOPATIAS DO MEMBRO
INFERIOR BASEADO EM TERAPIA COM EXERCÍCIOS: REVISÃO
SISTEMÁTICA COM METANÁLISE**

RESUMO

Objetivo: Identificar os efeitos dos diferentes tipos de exercícios terapêuticos no tratamento de pacientes com tendinopatia do tendão calcâneo (não-insercional ou insercional), patelar, proximal de isquiotibial e glútea. **Desenho:** Revisão sistemática de ensaios controlados aleatorizados. **Coleta de dados:** CENTRAL, MEDLINE, EMBASE, CINAHL, SPORTSDiscus e PEDro em maio de 2018. **Métodos:** Comparamos ECR que envolveram em suas comparações exercícios físicos para dor e função, primariamente. A qualidade da evidência foi avaliada pelo GRADE e o risco de viés e qualidade metodológica foram avaliados pela escala PEDro. **Resultados:** Foram incluídos 31 artigos sobre tendinopatia do tendão calcâneo (n=21), patelar (n=9) e glútea (n=1). A maioria dos estudos avaliaram a efetividade dos exercícios excêntricos isolados, mostrando que são uma das melhores escolhas para o tratamento das tendinopatias nos desfechos dor e função. Foi possível realizar cinco metanálises, onde comparou-se exercícios excêntricos de terapias passivas e grupo controle para tendinopatia do tendão calcâneo em diferentes seguimentos e diferentes formas de aplicar o exercício excêntrico para tendinopatia patelar. Porém, a evidência é de muito baixa qualidade, talvez devido ao tamanho da amostra e diversidade de comparadores dos estudos elegíveis. **Conclusão e relevância:** A terapia por exercícios parece ser uma boa opção para o tratamento das tendinopatias do membro inferior, sendo mais eficaz que terapias passivas.

INTRODUÇÃO

O tendão é um tecido conjuntivo de alta complexidade, pois a depender das cargas impostas responde de maneira diferenciada[1-4]. Quando essas cargas, como alongamento além da sua capacidade ou compressão excessiva, são impostas de maneira inapropriada ou em alto volume, podem gerar alterações não benéficas na estrutura e/ou metabolismo do tendão [1-3]. Esses fatores associados ao quadro doloroso geram uma condição denominada tendinopatia[5]. As tendinopatias apresentam diversas etiologias que podem variar de condições relacionadas a sobrecarga mecânica (treinamentos e gestual esportivo específico) até condições metabólicas (diabetes e obesidade)[2].

Dessa forma, as pesquisas atuais têm se voltado ao tratamento das tendinopatias em pacientes atletas, pois a maior procura de tratamento é para esse público. Considerando as principais tendinopatias de membros inferiores, estudos apontam que a tendinopatia patelar em jogadores de elite do voleibol é a mais prevalente dos membros inferiores[6]. A tendinopatia do tendão calcâneo, que afeta mais corredores, é a segunda mais prevalente[6, 7]. A tendinopatia proximal de isquiotibial afeta mais atletas como velocistas do atletismo[2, 8, 9]. Por fim, diferentemente das outras tendinopatias, a tendinopatia glútea é mais prevalente em pacientes com baixo nível de atividade física[10, 11].

Atualmente, o tratamento mais recomendado para as tendinopatias de membros inferiores é o exercício terapêutico. O exercício terapêutico tem mostrado resultados satisfatórios com relação a dor[12-15], sendo mais eficaz que as terapias passivas[16, 17]. Entretanto, o exercício terapêutico é composto por diferentes formas de contração muscular[12-29], doses[30, 31] e intensidade[12, 16, 32], dificultando ao clínico escolher o melhor tipo de exercício para o tratamento das principais tendinopatias do membro inferior. Além disso, ainda não se sabe se alguma forma de exercício terapêutico é mais eficaz que outra e se a melhora dos sintomas depende da região da tendinopatia. Assim, o objetivo desta revisão sistemática foi identificar os efeitos dos diferentes tipos de exercícios terapêuticos no tratamento de pacientes com tendinopatia do tendão calcâneo (não-insercional ou insercional), patelar, proximal de isquiotibial e glútea.

MÉTODOS

Tipo de estudo

Revisão sistemática com metanálise registrada prospectivamente no PROSPERO (CRD42018093011).

Crítérios de busca

Uma busca foi realizada no dia 10 de maio de 2018 nas bases de dados CENTRAL, MEDLINE, EMBASE, CINAHL, SPORTSDiscus e PEDro. Os termos de busca foram divididos em três blocos: o primeiro foi relacionado com exercícios terapêuticos, o segundo relacionado a ensaios controlados aleatorizados, e o terceiro relacionado às tendinopatias dos membros inferiores mais prevalentes (tendão calcâneo, patelar, proximal de isquiotibial e glútea). Além disso, a lista de referências de revisões sistemáticas previamente publicadas[20, 33, 34] sobre o assunto e dos estudos elegíveis foi avaliada.

Crítérios de seleção

Foram incluídos apenas ensaios controlados aleatorizados realizados com participantes de ambos os sexos e idade igual ou acima de 18 anos, com tendinopatia do tendão calcâneo, patelar, glútea ou proximal de isquiotibial. A intervenção foi baseada em qualquer tipo de exercício terapêutico, como de fortalecimento, alongamento, aeróbico e pliométrico ou de estocagem de energia. Os comparadores foram diferentes tipos de exercício terapêutico, intervenções combinadas (por exemplo, exercício terapêutico combinado com outra intervenção), lista de espera, história natural da doença, cuidados habituais, eletroterapia, órteses, termoterapia, terapia por ondas de choque, terapia manual e tratamento médico (por exemplo, medicamentoso, infiltração e cirurgia).

Foram excluídos estudos que avaliaram pacientes com tendinopatia do membro inferior associada a doenças metabólicas sistêmicas, com histórico de ruptura do tendão ou em que o exercício terapêutico foi combinado com outras

intervenções em todos os grupos de pacientes, não sendo possível observar o efeito isolado do exercício em pelo menos um grupo.

Os desfechos primários foram dor e função avaliados por questionários. Os desfechos secundários foram incapacidade avaliada por testes funcionais, qualidade de vida, análises biomecânicas, avaliações histológicas e/ou morfológicas e efeitos adversos das intervenções. Com relação ao tempo do seguimento dos pacientes, foi considerado como curto prazo o período de até seis meses após a aleatorização, como médio prazo o período de seis a 12 meses após a aleatorização e como longo prazo o período superior a 12 meses após a aleatorização[35].

Seleção dos estudos

Dois autores independentes (YRSF/GCM) analisaram a elegibilidade pelos títulos e resumos dos estudos e dois pares de autores independentes (YRSF/GCM e KFMF/YRSF) analisaram pela leitura completa dos estudos. Nos casos de discordância, um terceiro autor arbitrou a decisão.

Qualidade metodológica, risco de viés e qualidade da evidência

A qualidade metodológica e o risco de viés foram avaliados a partir da escala PEDro, que é composta por 11 questões. O escore da escala PEDro varia de 0 a 10 pontos; uma das questões avalia a validade externa e sua pontuação não é somada no escore final[36]. Quando o escore não estava disponível, foi calculado por dois autores independentes (YRSF/GCM). Estudos com escore maior ou igual a 7 pontos foram considerados com tendo uma boa qualidade metodológica.

Para avaliar a qualidade da evidência foi utilizado o GRADE (*Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*), que gradua a evidência em níveis alto, moderado, baixo e muito baixo. Essa avaliação foi baseada em cinco aspectos (limitação do estudo, risco de viés, consistência do efeito, imprecisão e inexatidão)[37], e realizada por dois autores independentes (YRSF/GCM). A escala PEDro foi utilizada para conduzir o risco de viés do

GRADE. Como os estudos elegíveis deveriam ter um grupo de pacientes que realizou exercício terapêutico, foi considerado que não era possível realizar o cegamento dos pacientes e terapeutas. Portanto, o escore da escala PEDro mais alto esperado foi de 8 pontos. Por isso, adotamos escores entre 7 e 8 pontos como sem risco de viés severo, entre 5 e 6 pontos como com risco sério e menor que 5 pontos como com risco muito sério.

Extração de dados e análise

Os principais dados dos estudos elegíveis (bibliométricos, características da amostra e forma de recrutamento, descrição da intervenção, desfechos avaliados e resultados, altimetria e escore da escala PEDro) foram extraídos por dois pares de autores independentes (YRSF/GCM e KFMK/YRSF) e estas informações foram inseridas em uma planilha no Excel. Os escores de dor e incapacidade foram convertidos para escalas de 0 a 10 ou 0 a 100 pontos, respectivamente, quando necessário. Nos artigos em que os resultados foram apresentados somente em gráficos, um dos autores (YRSF) fez a mensuração manual dos desfechos primários dessa revisão. Foram realizadas cinco tentativas de contato por e-mail com os autores dos estudos. Também foi realizada a estimativa[38] do desvio padrão a partir do erro padrão quando necessário.

Os resultados foram analisados de forma descritiva, e as diferenças entre os efeitos foram agrupadas em uma metanálise, quando possível. A metanálise usou modelos de efeito aleatório. A avaliação da heterogeneidade foi baseada na estatística de I^2 [39]. Quando uma heterogeneidade substancial ou considerável esteve presente ($I^2 > 50\%$), nós tentamos encontrar uma explicação para esta heterogeneidade. Se nenhuma explicação foi encontrada, os resultados foram combinados em uma metanálise. Além disso, uma análise de correlação foi realizada entre os escores de altimetria com os valores da escala PEDro e a quantidade de estudos com títulos provocativos. Valores de $r < 0,30$ indicam uma correlação fraca, quando $r \geq 0,30$ e $< 0,60$ a correlação é considerada moderada e quando $r \geq 0,60$ a correlação é considerada boa[40].

RESULTADOS

Características dos estudos incluídos

A busca nas bases de dados resultou em 33063 títulos. Nenhum estudo adicional foi encontrado na consulta das referências das revisões sistemáticas mais recentes[20, 33, 34] e nem dos estudos elegíveis. Sete estudos tinham disponível apenas o título. Os textos completos desses estudos foram solicitados aos autores por e-mail, mas não obtivemos respostas. Assim, 31 estudos foram considerados elegíveis (Figura 1), sendo 21 sobre tendinopatia do tendão calcâneo (18 de tendinopatia não-insercional e três de insercional), nove sobre tendinopatia patelar e um sobre tendinopatia glútea. Considerando a forma de recrutamento dos pacientes, sete estudos[19, 24, 41-45] não reportaram, 14 estudos[12, 46-58] recrutaram pacientes em centro médicos, três estudos[13, 59, 60] recrutaram por meio de indicações de outros profissionais, três estudos[30, 61, 62] recrutaram por meio de lista de espera e dois estudos[16, 26] recrutaram diretamente em times esportivos. Nenhum estudo de tendinopatia proximal de isquiotibial foi encontrado, pois a maioria dos estudos tratava de lesão do ventre muscular ou de tratamento pós-cirúrgico.

A amostra total foi de 1566 pacientes e 1634 tendões tratados, sendo 982 pacientes com tendinopatia não-insercional do tendão calcâneo, 102 com tendinopatia insercional do tendão calcâneo, 253 com tendinopatia do tendão patelar e 229 com tendinopatia glútea. As datas de publicação dos estudos variaram de 1992 a 2017, com o inglês como principal idioma de publicação, em 91% dos estudos avaliados. Para a tendinopatia não insercional do tendão calcâneo a maioria dos estudos foi realizada na Europa, principalmente na Alemanha. O tempo de recrutamento foi de aproximadamente 19 meses. Para tendinopatia insercional do tendão calcâneo houveram estudos com coletas na Alemanha e Estados Unidos, sem descrever o tempo de recrutamento. Para tendinopatia patelar a maioria dos estudos foram da Europa e a média de tempo de recrutamento foi de 18 meses

Alguns estudos [13, 26, 30, 44, 52, 56, 59, 60, 63] reportaram seus resultados apenas em gráficos. Assim, realizamos a transformação desses dados, exceto em dois estudos[52, 59] os autores não mandaram os valores e os gráficos não são claros suficientes para que pudéssemos realizar a

mensuração através da imagem. Além disso, dois estudos [45, 52] apresentaram seus dados em erro padrão e foi possível realizar a conversão apenas de um [45] deles para desvio padrão. Vinte e dois estudos apresentaram dois grupos comparadores, os outros estudos apresentaram três grupos comparadores. Apenas um estudo [48] não contemplou os desfechos primários (dor e função) empregados em nossa revisão. A maioria dos estudos (87,5%) usou exercícios excêntricos isolados em um dos seus grupos comparadores. Das 41 comparações possíveis, 14 foram realizadas com terapias por exercícios, 14 com terapias passivas, 12 com combinações de técnicas e duas com controle sem intervenção.

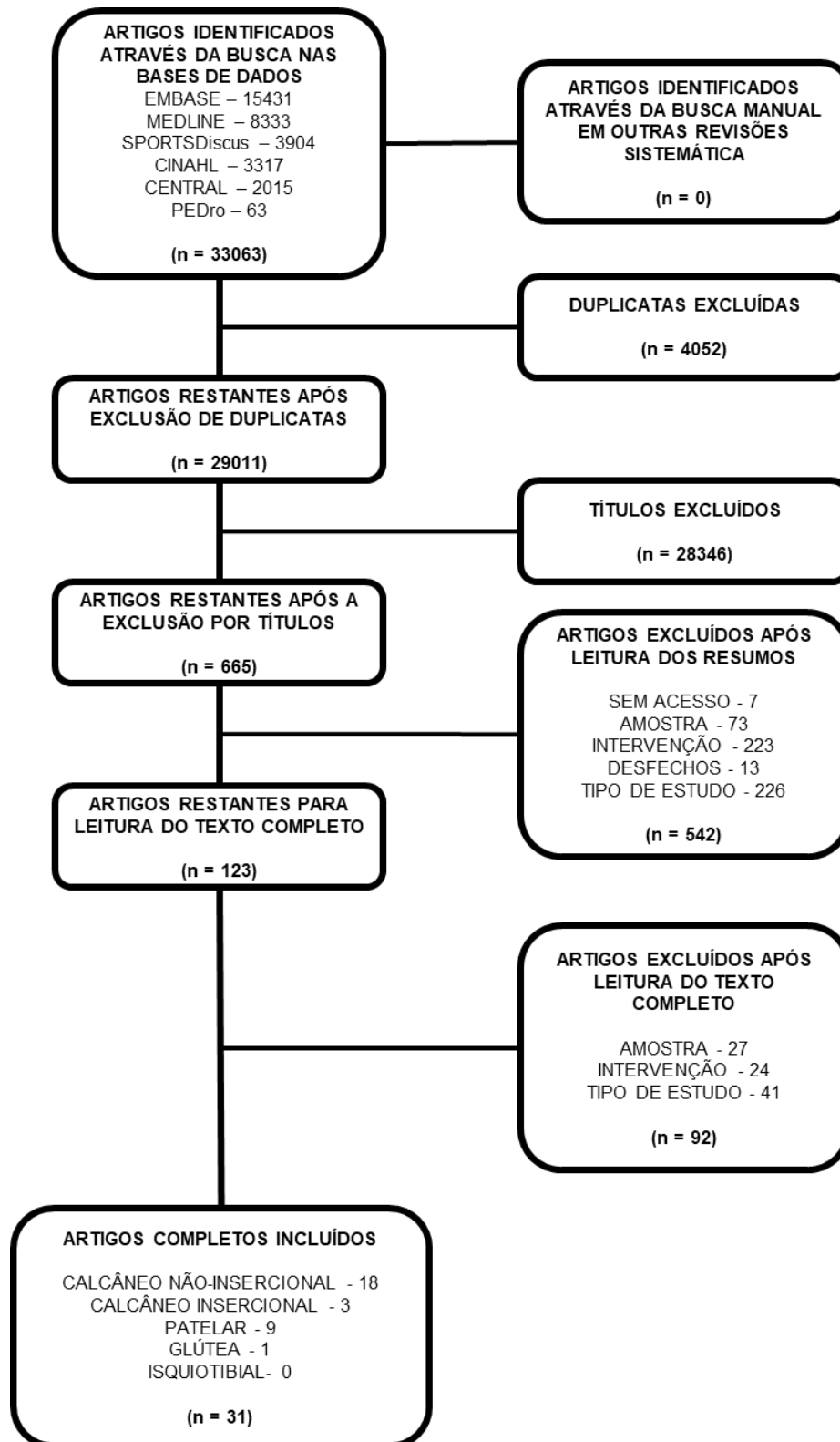


Figura 1 – Fluxograma das buscas em bases de dados.

Qualidade metodológica e risco de viés

Apenas um artigo[56] precisou ter seu escore da escala PEDro calculado. A Tabela 1 mostra que o escore médio dos estudos foi de 6 pontos, o que mostra que os artigos apresentam de moderada a boa qualidade metodológica. Os estudos sobre tendinopatia insercional do tendão calcâneo apresentaram a maior média na escala PEDro, de 7 pontos. Para tendinopatia não-insercional do tendão calcâneo a média foi de 6 pontos, variando de 3 a 8 pontos. Para tendinopatia patelar a média foi de 6 pontos, também variando de 4 a 7 pontos. Para tendinopatia glútea, o único estudo obteve 5 pontos.

Qualidade da evidência

Foram realizadas combinações para que estudos com as mesmas comparações fossem agrupados. Esses dados estão descritos na Tabela 2. Para a combinação exercícios excêntricos versus terapias por exercícios isolados, foi observada qualidade da evidência muito baixa para dor e função a curto e longo prazo para tendinopatia não-insercional do tendão calcâneo, e qualidade muito baixa para dor a curto e longo prazo e para função a curto prazo para tendinopatia patelar. Para a combinação exercícios excêntricos versus terapias passivas (Tabela 2) foi observada muito baixa qualidade da evidência para dor a curto e médio prazo para tendinopatia não-insercional do tendão calcâneo, qualidade da evidência muito baixa para dor e função a curto prazo para tendinopatia insercional do tendão calcâneo, e qualidade da evidência muito baixa para dor a curto e médio prazo e qualidade da evidência baixa para função a curto e médio prazo para tendinopatia patelar.

Para a combinação exercícios excêntricos versus combinações de técnicas, foi observada qualidade da evidência muito baixa para dor a curto, médio e longo prazo e função a curto e longo prazo, e qualidade da evidência baixa para função a médio prazo para tendinopatia não-insercional do tendão calcâneo. Para a tendinopatia insercional do tendão calcâneo, foi observada qualidade da evidência baixa para dor e função a curto, médio e longo prazo. Para a tendinopatia patelar, a qualidade da evidência foi muito baixa para função a curto e médio prazo.

A combinação exercícios excêntricos versus grupo controle sem intervenção para tendinopatia não-insercional do tendão calcâneo mostrou qualidade da evidência baixa para dor e função a curto prazo. A combinação terapias combinadas contra outras terapias combinadas para tendinopatia não-insercional do tendão calcâneo mostrou qualidade da evidência baixa para dor a curto prazo. A combinação entre terapias por exercícios versus terapias passivas para tendinopatia glútea mostrou qualidade da evidência baixa a curto e médio prazo para dor. Por fim a combinação entre terapias passivas contra outras terapias passivas para tendinopatia glútea mostrou qualidade da evidência muito baixa para dor a curto e médio prazo.

Altimetria

Os valores de altimetria de 23 estudos foram coletados em 30/11/2018 (Tabela 3). Os demais estudos elegíveis não tinham esses valores disponíveis. A média do valor da altimetria para todos os estudos foi de 54 pontos. Considerando cada tipo de tendinopatia, foi de 28 pontos para a tendinopatia não-insercional do tendão calcâneo, 23 pontos para a tendinopatia insercional do tendão calcâneo, 136 pontos para tendinopatia patelar e 13 pontos para tendinopatia glútea. As correlações entre o valor médio da altimetria com o escore da escala PEDro e entre o valor médio de altimetria e número de artigos que tinham títulos provocativos não foram significantes.

Efeitos das intervenções

Neste momento 30 estudos serão descritos, pois um deles[48] não incluiu dor ou função em seus desfechos primários (Tabela 4).

Tendinopatia não-insercional do tendão calcâneo

Dezoito artigos avaliaram a tendinopatia não-insercional do tendão calcâneo. A comparação entre diferentes tipos de exercícios foi realizada em seis estudos[12, 43, 48, 53, 61, 62]. Quatro estudos[43, 53, 61, 62] avaliaram dor

a curto prazo e um estudo[12] a longo prazo. Apenas dois estudos[12, 62] avaliaram função, um a curto[62] e o outro a longo prazo[12]. Três estudos[43, 53, 61] compararam exercícios excêntricos versus exercícios concêntricos mostrando que os exercícios excêntricos são melhores para dor a curto prazo. Um estudo[12] comparou exercícios excêntricos versus exercícios isotônicos que mostraram ser iguais para dor e função a longo prazo. Por fim, um estudo[62] comparou exercícios excêntricos tradicionais versus exercícios excêntricos com carga tolerada, que mostraram ser iguais para dor e função a curto prazo.

A comparação entre exercícios versus terapias passivas ocorreu em cinco estudos[45, 50-52, 63]. Todos os estudos avaliaram dor a curto prazo[45, 50-52, 63], três a médio prazo[45, 51, 52] e três a longo prazo[51, 52, 63]. A função foi avaliada a curto prazo por três estudos[45, 50, 52], a médio prazo por dois estudos[45, 52] e a longo prazo por um estudo[52]. Dois estudos[51, 63] compararam exercícios excêntricos versus órteses, em que foi possível realizar duas metanálises (Figura 2 e Figura 3), as quais mostraram não haver diferença para dor a curto (0,35, IC a 95%: -0,96 a 1,65) e longo prazo (-0,41, IC a 95%: -1,13 a 0,30). Um terceiro estudo[45] comparou exercícios excêntricos versus acupuntura mostrando que os exercícios excêntricos foram melhores para dor a curto prazo e iguais a médio prazo, e que a acupuntura foi superior para função a curto e médio prazo. Um estudo[52] comparou exercícios excêntricos com infiltração mostrando resultados iguais para dor e função a curto, médio e longo prazo. Um último estudo[50] comparou exercícios excêntricos versus terapia por ondas de choque e mostrou que as técnicas são iguais para dor e função a curto prazo.

A comparação entre exercícios excêntricos versus combinações de terapias foi realizada por 10 estudos, dos quais nove[41, 44, 46, 47, 49, 51, 52, 63, 64] avaliaram dor a curto prazo, dois[51, 52] avaliaram dor a médio prazo e três[51, 52, 63] avaliaram dor a longo prazo. A função foi avaliada a curto prazo em quatro estudos[4, 44, 49, 52], a médio prazo em um estudo[52] e a longo prazo em dois estudos[52, 60]. Cinco estudos[41, 47, 51, 60, 63] compararam exercícios excêntricos versus exercícios excêntricos combinados com órteses. Foi possível realizar uma metanálise (Figura 4) com três desses estudos[41, 51, 63], que mostrou não haver diferença entre as intervenções para dor a curto

prazo (0,19, IC a 95%: -0,83 a 1,21). Na análise qualitativa desses estudos isolados, dois estudos[41, 47] mostraram que não há diferença entre as terapias, um estudo[63] mostrou que a combinação de órtese com exercícios excêntricos foi melhor para dor, e um estudo[51] mostrou que os exercícios excêntricos isolados foram melhores para dor a curto prazo. Nos seguimentos a médio e longo prazo para dor, um estudo[51] mostrou não haver diferença entre as intervenções e um estudo[63] mostrou que a combinação entre as técnicas é melhor. Apenas um estudo[60] avaliou função a longo prazo, sem diferença entre as intervenções. Um estudo[44] comparou exercícios excêntricos com uma combinação de técnicas (alongamento, gelo, massagem e eletroterapia), e não observou diferença entre os grupos para dor e função a curto prazo. Outro estudo[52] mostrou não haver diferença para dor e função a curto, médio e longo prazo, ao comparar exercícios excêntricos com uma combinação de exercícios excêntricos com infiltração. Por fim, um estudo[46] comparou três grupos (excêntrico, excêntrico combinado com suplementação e alongamento combinado com suplementação) e mostrou que para função a curto prazo não existe diferença, e para dor a curto prazo o grupo alongamento combinado com suplementação foi melhor do que os demais.

A última comparação para a tendinopatia não-insercional do tendão calcâneo foi entre exercícios excêntricos versus controle sem intervenção, realizada por dois estudos[50, 64]. Foi possível realizar uma metanálise (Figura 5) que mostrou que os exercícios excêntricos são mais efetivos do que um controle sem intervenção (-2,29; IC a 95%: -3,28 a -1,30) para dor a curto prazo. Esse resultado é similar ao da análise qualitativa dos dois estudos separados.

Tendinopatia insercional do tendão calcâneo

Três estudos[42, 54, 55] mostraram resultados com relação aos desfechos primários. Um estudo[55] que comparou exercício excêntrico com terapia por ondas de choque mostrou que a terapia por ondas de choque foi mais efetiva para dor e função a curto prazo. Um segundo estudo[42] comparou exercício excêntrico com exercício excêntrico combinado com liberação miofascial instrumental[42] e mostrou não haver diferença entre as técnicas para

dor a curto, médio e longo prazo. Já para função o grupo que realizou combinação foi melhor nos três seguimentos de avaliação[42]. O terceiro estudo[54] comparou uma combinação de técnicas (alongamento, gelo e órtese noturna com essa mesma combinação associada a exercício excêntrico), e não observou diferença para dor e função a curto prazo.

Tendinopatia patelar

Foram incluídos nove estudos[13, 16, 24, 26, 30, 56, 57, 59, 65]. Na combinação entre diferentes tipos de exercícios, dois estudos[26, 65] compararam exercícios excêntricos realizados no plano ou em uma superfície inclinada. Foi possível realizar uma metanálise (Figura 6) que mostrou que exercícios em superfície inclinada são mais efetivos do que no plano para dor a curto prazo (-1,26; IC a 95%: -1,45 a -1,07). Porém, quando esses mesmos estudos são analisados qualitativamente, um estudo[65] observou melhora da dor a curto prazo quando o exercício foi realizado em superfície inclinada e o outro[26] não encontrou diferença entre as superfícies, para dor e função a curto e longo prazo. Um outro estudo[13] comparou o protocolo excêntrico tradicional com um protocolo com cargas elevadas e mostrou que a curto prazo não há diferença entre os exercícios para dor e função. O quarto estudo[56] comparou exercício excêntrico realizado com ou sem dor e mostrou que não existe diferença para dor e função a curto prazo. O quinto estudo[16] comparou exercícios excêntricos versus isotônicos e não observou diferença a curto e médio prazo para dor e função. Por fim, um estudo[30] comparou exercícios isométricos versus exercícios isotônicos e mostrou que imediatamente e após 45 minutos da realização dos exercícios, o exercício isométrico é mais efetivo para dor.

Na comparação entre exercícios versus terapias passivas, foram analisados dois artigos[16, 59]. O primeiro estudo[16] comparou exercícios excêntricos com infiltração e mostrou que a curto prazo não existe diferença entre os grupos para dor e função, porém a médio prazo os exercícios foram mais efetivos para dor e função. O segundo estudo[59] comparou exercícios

excêntricos com cirurgia para função a curto, médio e longo prazo e mostrou que não existe diferença entre as intervenções.

Na comparação entre exercícios excêntricos versus uma combinação entre exercícios excêntricos e alongamento, um estudo[57] mostrou que a curto e médio prazo a combinação foi mais efetiva para função. Um estudo[24] fez a comparação entre exercício excêntrico combinado com alongamento versus terapias passivas (ultrassom e fricção transversa) e encontrou resultados favoráveis para a combinação para dor a curto prazo.

Tendinopatia glútea

Apenas um estudo[58] comparou a combinação entre alongamentos e agachamento com duas terapias passivas (terapia por ondas de choque e infiltração) em três grupos distintos. O resultado para dor foi favorável para o grupo que realizou a infiltração com um mês de seguimento, para o grupo que realizou terapia por ondas de choque em quatro meses, e para os grupos que realizaram a combinação de exercícios e a terapia por ondas de choques a longo prazo.

DISCUSSÃO

O objetivo desta revisão sistemática foi identificar os efeitos dos diferentes tipos de exercícios terapêuticos no tratamento de pacientes com tendinopatia do tendão calcâneo (não-insercional ou insercional), patelar, proximal de isquiotibial e glútea, primariamente, considerando dor e função. Os resultados apontam que a terapia por exercícios parece ser uma boa escolha para tratar esses pacientes, especialmente quando baseada em exercícios excêntricos, que sempre mostraram resultados mais eficazes ou iguais as outras terapias.

A tendinopatia não-insercional do calcâneo foi a mais estudada dentre as tendinopatias incluídas nesta revisão, e que apresentou maior variabilidade de técnicas estudadas. Foi observado que os exercícios excêntricos foram mais efetivos para dor do que os exercícios concêntricos, e iguais aos exercícios isotônicos, resultado semelhante ao encontrado em uma revisão sistemática

recente sobre o mesmo tema[33]. Essa mesma revisão[33] mostrou que as órteses não têm efeito superior aos exercícios excêntricos, o que também foi demonstrado em nossas metanálises para dor a curto e longo prazo, assim como para o efeito da combinação de exercício excêntrico com órtese, que foi inferior do que o do exercício isolado para dor. Com isso, a indicação do uso de órtese fica questionável, pois existe um custo para compra e manutenção desses aparelhos. Esse mesmo questionamento serve para acupuntura e infiltração. Para terapia por ondas de choque, nossos resultados concordam com os de uma revisão sistemática[66], com a terapia por ondas de choque sendo similar ao exercício excêntrico. Esses resultados corroboram com as recomendações de um recente editorial[67], que aponta que as terapias passivas devem ser evitadas para todas as tendinopatias do membro inferior.

Sobre a tendinopatia insercional do tendão calcâneo, um ponto de extrema importância não foi mencionado pelos estudos incluídos nessa revisão. A falta de controle da amplitude de movimento da dorsiflexão pode gerar um estresse maior na região insercional do tendão[68]. Ao contrário disso, Rompe et al.[55] realizaram o exercício excêntrico em toda a amplitude de movimento do tornozelo em um degrau, o que pode ter corroborado para que o exercício excêntrico mostrasse pior efeito que a terapia por ondas de choque para dor a curto prazo.

Os estudos sobre tendinopatia do tendão calcâneo parecem estar mais aprofundados ao buscar os efeitos de diferentes formas de exercícios e comparar com os exercícios excêntricos. Ao contrário, os estudos sobre tendinopatia patelar ainda buscam a melhor forma de realização do exercício excêntrico, com poucos estudos que comparam o exercício excêntrico com outras modalidades de exercício. Esta revisão sistemática mostra que o exercício, independente da forma de contração, parece ser efetivo no tratamento da tendinopatia patelar, o que vai de acordo com os resultados apresentados por uma revisão sistemática recente[20]. Em relação a forma de execução do exercício excêntrico, a maioria dos estudos utilizou o protocolo de Alfredson modificado em uma superfície inclinada, apesar do uso da superfície inclinada ser baseado em apenas um estudo piloto[22]. Da mesma forma, a nossa metanálise mostrou maior efeito para dor a curto prazo para os exercícios

realizados em superfície inclinada em comparação com os realizados em superfície plana. Em relação às terapias passivas, o uso da infiltração foi similar ao exercício excêntrico, fato que também corrobora com os achados de uma outra revisão sistemática[20]. Esse mesmo resultado foi encontrado em relação a comparação entre exercícios excêntricos e cirurgia. Revisões sistemáticas[19, 20] sugerem que a cirurgia pode ser uma opção de tratamento para casos mais graves ou em casos de falha no tratamento conservador, resultado similar ao nosso que incluiu um artigo[59] que fez essa comparação mostrando não haver diferença entre as duas técnicas para dor e função.

Para tendinopatia glútea foi visto que o protocolo de exercícios utilizado foi inferior à infiltração e terapia por ondas de choque. Diferente dos outros estudos que utilizam exercícios de fortalecimento para a musculatura específica acometida pela tendinopatia, os exercícios utilizados nesse protocolo eram em sua maioria alongamentos e um único exercício de agachamento, o que pode ter influenciado nos resultados[58]. Além disso, um editorial[67] recente não indica o uso de alongamento no tratamento de tendinopatias do membro inferior.

Estudos recentes[69, 70] apontam que existe uma correlação entre títulos provocativos e o aumento dos valores de altimetria, discordando dos achados desta revisão. Um dos motivos para que isso não tenha acontecido pode ter sido o baixo número de artigos com títulos provocativos incluídos nesta revisão.

Os resultados vistos nessa revisão têm características similares que podem ser empregados na prática clínica. A forma de aplicar os exercícios excêntricos, através do protocolo de Alfredson (três séries de 15 repetições, duas vezes ao dia por 12 semanas, em média) é a mais testada com resultados favoráveis. Porém, para cada tipo de tendinopatia existem peculiaridades. Por exemplo, para as tendinopatias do tendão calcâneo a ação isolada do músculo gastrocnêmio e o sóleo (joelhos estendidos e joelhos flexionados, respectivamente) é algo muito comum entre os estudos. Outro ponto interessante a ser levado para a clínica é a presença de dor durante os exercícios, em que foi mostrado que não existe diferença entre fazer os exercícios com dor ou não[56, 62], ponto positivo para tentar aumentar a taxa de adesão dos pacientes ao tratamento com exercícios excêntricos.

O ponto forte desta revisão foi a possibilidade de sumarizar os resultados dos estudos sobre as principais tendinopatias do membro inferior em um único local, o que pode favorecer ao clínico na escolha da melhor forma de tratamento. Além disso, apresentamos os valores da altimetria, a qual possibilita mensurar o alcance do artigo em redes sociais. Por fim, foi realizada uma busca sensível pois os estudos elegíveis de outras revisões sistemáticas recentes também foram incluídos em nossa revisão, sendo que esta revisão incluiu diversos comparadores, diferentes das demais que fizeram comparações de técnicas mais específicas. Uma das limitações é a restrição da idade pois os resultados desta revisão sistemática só podem ser generalizados para adultos a partir de 18 anos. Outra limitação é o alto valor de heterogeneidade entre os grupos de comparações nas metanálises que envolveram órteses, que extrapolou o limite previsto ($I^2 > 50\%$). Porém esse fato pode ser justificado pela presença de diferentes tipos de órteses comparados ao exercício. Somado a isso, vale destacar o baixo número de participantes. Esses dois pontos influenciam diretamente na graduação do GRADE, pois normalmente é tolerado um valor mínimo 400 participantes por agrupamentos[71], o que torna os dados mais precisos. Em nossa revisão tivemos em média 25 pacientes por agrupamento. Esse problema possivelmente se deu pela falta de um cálculo amostral apropriado dos estudos elegíveis, pois a maioria dos estudos omitiu essa informação.

Para melhorar a qualidade da evidência disponível, sugerimos que os estudos sejam realizados com amostras mais robustas em diferentes centros de pesquisa, devido à dificuldade de recrutar pacientes com tendinopatia. Além disso, a comparação de intervenções mais pragmáticas com o cotidiano clínico, envolvendo diferentes tipos de exercícios e técnicas e não apenas uma única técnica como visto na maioria dos estudos desta revisão, também deve ser realizada. Algumas questões específicas também podem ser investigadas, como a restrição da amplitude de movimento de dorsiflexão em pacientes com tendinopatia insercional do tendão calcâneo, e um protocolo de fortalecimento específico para a musculatura acometida pela tendinopatia glútea.

CONCLUSÃO

A terapia com maior evidência para o tratamento das tendinopatias do membro inferior é o exercício excêntrico. Os resultados favorecem o uso do exercício excêntrico em comparação com outras modalidades de exercícios, técnicas passivas e combinações de terapias. Porém, esses resultados devem ser avaliados com cautela pois a qualidade da evidência dos estudos sobre o assunto é baixa ou muito baixa, o que impossibilita uma conclusão definitiva ou uma recomendação mais forte para pacientes com tendinopatia dos membros inferiores.

Tabela 1 – Qualidade metodológica e risco de viés avaliada pela escala PEDro

Autor (ano)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Tendinopatia não-insercional do tendão calcâneo												
Balius et al.[46] (2016)	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6
Beyer et al. [12] (2015)	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	5
De Jonge et al. [60] (2010)	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	6
Horstmann et al. [64] (2013)	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	7
Knobloch et al. [41] (2008)	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	4
Mafi et al. [61] (2001)	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	5
Niesen-Vertommen et al. [43] (1992)	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3
Norregaard et al. [48] (2007)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
Petersen et al. [63] (2007)	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5
Rompe et al. [49] (2009)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8
Rompe et al. [50] (2007)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8
Roos et al. [51] (2004)	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	6
Stevens et al. [62] (2014)	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	7
Vos et al. [47] (2007)	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	7
Weidman et al. [44] (2017)	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4
Yelland et al. [52] (2011)	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7
Yu et al. [53] (2012)	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	7
Zhang et al. [45]	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	6

(2013)												
Tendinopatia insercional do tendão calcâneo												
Kedia et al. [54] (2014)	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	7
McCormack et al. [42] (2016)	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7
Rompe et al. [55] (2008)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8
Tendinopatia patelar												
Bahr et al. [59] (2006)	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7
Cunha et al. [56] (2012)	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	6
Dimitrios et al. [57] (2011)	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	5
Frohm et al. [13] (2007)	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	6
Kongsgaard et al. [16] (2009)	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6
Rio et al. [30] (2015)	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	6
Rodriguez et al. [65] (2006)	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4
Stasinopoulos et al. [24] (2004)	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	5
Young et al. [26] (2005)	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	6
Tendinopatia glútea												
Rompe et al. [58] (2009)	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5

0 – Não; 1 - Sim

Tabela 2 – Qualidade da evidência

Exercício excêntrico comparado com terapias por exercícios				
Pacientes: Tendinopatia não-insercional do tendão calcâneo				
Desfechos	Efeito relativo (IC 95%)	Número de participantes (estudos)	Qualidade da evidência (GRADE)	Comentários
DOR: escala de 0 a 10 pontos Follow-up: curto prazo (menos de seis meses após aleatorização)	Diferença entre médias 0,83 (-1,67 a 3,32)	149 participantes (4 estudos)	●○○○ Muito baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa
DOR: escala de 0 a 10 pontos Follow-up: longo prazo (mais de um ano após aleatorização)	Diferença entre médias 1,00 (-0,46 a 2,46)	47 participantes (1 estudo)	●○○○ Muito baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa (resultados de um único estudo)
FUNÇÃO: escala de 0 a 100 pontos Follow-up: curto prazo (menos de seis meses após aleatorização)	Diferença entre médias -3,99 (-6,06 a -1,92)	75 participantes (2 estudos)	●○○○ Muito baixo	A diferença é apenas estatisticamente significativa com efeito pequeno.
FUNÇÃO: escala de 0 a 100 pontos Follow-up: longo prazo (mais de um ano após aleatorização)	Diferença entre médias -5 (-6,8 a -3,2)	47 participantes (1 estudo)	●○○○ Muito baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa (resultados de um único estudo)
Pacientes: Tendinopatia Patelar				
Desfechos	Efeito relativo (IC 95%)	Número de participantes (estudos)	Qualidade da evidência (GRADE)	Comentários
DOR: escala de 0 a 10 pontos Follow-up: curto prazo (menos de seis meses após aleatorização)	Diferença entre médias 0,56 (-0,63 a 1,74)	105 participantes (4 estudos)	●○○○ Muito baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa
DOR: escala de 0 a 10 pontos Follow-up: médio prazo (entre seis e um ano após aleatorização)	Diferença entre médias 0,9 (-0,4 a 2,20)	25 participantes (1 estudos)	●○○○ Muito baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa (resultados de um único estudo)
FUNÇÃO: escala de 0 a 100 pontos	Diferença entre médias -0,84 (-17,31 a 15,62)	34 participantes (2 estudos)	●○○○ Muito baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa

Follow-up: curto prazo (menos de seis meses após aleatorização)

Exercício excêntrico comparado com terapias passivas

Pacientes: **Tendinopatia não-insercional do tendão calcâneo**

Desfechos	Efeito relativo (IC 95%)	Número de participantes (estudos)	Qualidade da evidência (GRADE)	Comentários
DOR: escala de 0 a 10 pontos Follow-up: curto prazo (menos de seis meses após aleatorização)	Diferença entre médias 0,09 (-0,53 a 0,35)	157 participantes (4 estudos)	●○○○ Muito baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa
DOR: escala de 0 a 10 pontos Follow-up: médio prazo (entre seis meses e um anos após aleatorização)	Diferença entre médias 1,28 (-0,15 a 2,70)	41 participantes (2 estudos)	●○○○ Muito baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa

Pacientes: **Tendinopatia insercional do tendão calcâneo**

Desfechos	Efeito relativo (IC 95%)	Número de participantes (estudos)	Qualidade da evidência (GRADE)	Comentários
DOR: escala de 0 a 10 pontos Follow-up: curto prazo (menos de seis meses após aleatorização)	Diferença entre médias -12,00 (-27,97 a 3,97)	43 participantes (1 estudo)	●○○○ Muito baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa (resultados de um único estudo)
FUNÇÃO: escala de 0 a 100 pontos Follow-up: curto prazo (menos de seis meses após aleatorização)	Diferença entre médias -17,00 (-30,97 a -3,03)	43 participantes (1 estudo)	●○○○ Muito baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa (resultados de um único estudo)

Pacientes: **Tendinopatia patelar**

Desfechos	Efeito relativo (IC 95%)	Número de participantes (estudos)	Qualidade da evidência (GRADE)	Comentários
DOR: escala de 0 a 10 pontos Follow-up: curto prazo (menos de seis meses após aleatorização)	Diferença entre médias 1,30 (-0,59 a 3,19)	24 participantes (1 estudo)	●○○○ Muito baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa (resultados de um único estudo)

DOR: escala de 0 a 10 pontos Follow-up: médio prazo (entre seis e um ano após aleatorização)	Diferença entre médias 0,9 (-2,8 a 1,00)	24 participantes (1 estudo)	●○○○ Muito baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa (resultados de um único estudo)
FUNÇÃO: escala de 0 a 100 pontos Follow-up: curto prazo (menos de seis meses após aleatorização)	Diferença entre médias -7,00 (-17,88 a 3,88)	24 participantes (1 estudo)	●●○○ Baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa (resultados de um único estudo)
FUNÇÃO: escala de 0 a 100 pontos Follow-up: médio prazo (entre seis e um ano após aleatorização)	Diferença entre médias 12,0 (-3,39 a 7,39)	24 participantes (1 estudo)	●●○○ Baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa (resultados de um único estudo)

Exercício excêntrico comparado com combinações de terapias

Pacientes: **Tendinopatia não-insercional do tendão calcâneo**

Desfechos	Efeito relativo (IC 95%)	Número de participantes (estudos)	Qualidade da evidência (GRADE)	Comentários
DOR: escala de 0 a 10 pontos Follow-up: curto prazo (menos de seis meses após aleatorização)	Diferença entre médias 0,82 (-0,01 a 1,64)	357 participantes (7 estudos)	●○○○ Muito baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa
DOR: escala de 0 a 10 pontos Follow-up: médio prazo (entre seis e um ano após aleatorização)	Diferença entre médias 0,75 (-0,62 a 2,12)	43 participantes (2 estudos)	●○○○ Muito baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa
DOR: escala de 0 a 10 pontos Follow-up: longo prazo (mais de um ano após aleatorização)	Diferença entre médias 0,51 (0,43 a 0,59)	101 participantes (3 estudos)	●○○○ Muito baixo	A diferença é apenas estatisticamente significativa com efeito pequeno.
FUNÇÃO: escala de 0 a 100 pontos Follow-up: curto prazo (menos de seis meses após aleatorização)	Diferença entre médias -3,71 (-9,39 a 1,97)	135 participantes (4 estudos)	●○○○ Muito baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa
FUNÇÃO: escala de 0 a 100 pontos	Diferença entre médias -3,47 (-19,92 a 12,98)	26 participantes (1 estudo)	●●○○ Baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente

Follow-up: médio prazo (entre seis e um ano após aleatorização)

significativa (resultados de um único estudo)

FUNÇÃO: escala de 0 a 100 pontos Follow-up: longo prazo (mais de um ano após aleatorização)	Diferença entre médias -3,02 (-7,16 a 1,11)	97 participantes (2 estudos)	●○○○ Muito baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa
--	--	---------------------------------	---------------------	--

Pacientes ou população: **Pacientes com tendinopatia insercional do tendão calcâneo**

Desfechos	Efeito relativo (IC 95%)	Número de participantes (estudos)	Qualidade da evidência (GRADE)	Comentários
DOR: escala de 0 a 10 pontos Follow-up: curto prazo (menos de seis meses após aleatorização)	Diferença entre médias 1,30(-0,17 a 2,77)	16 participantes (1 estudo)	●●○○ Baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa (resultados de um único estudo)
DOR: escala de 0 a 10 pontos Follow-up: médio prazo (entre seis e um ano após aleatorização)	Diferença entre médias 1,30(-0,27 a 2,33)	16 participantes (1 estudo)	●●○○ Baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa (resultados de um único estudo)
DOR: escala de 0 a 10 pontos Follow-up: longo prazo (mais de um ano após aleatorização)	Diferença entre médias 0,33 (-1,36 a 2,02)	16 participantes (1 estudo)	●●○○ Baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa (resultados de um único estudo)
FUNÇÃO: escala de 0 a 100 pontos Follow-up: curto prazo (menos de seis meses após aleatorização)	Diferença entre médias -30,40 (-48,70 a -2,10)	16 participantes (1 estudo)	●●○○ Baixo	A diferença é estatisticamente e clinicamente significativa (resultados de um único estudo)
FUNÇÃO: escala de 0 a 100 pontos Follow-up: médio prazo (entre seis e um ano após aleatorização)	Diferença entre médias -30,70 (-49,95 a -11,45)	16 participantes (1 estudo)	●●○○ Baixo	A diferença é estatisticamente e clinicamente significativa (resultados de um único estudo)
FUNÇÃO: escala de 0 a 100 pontos Follow-up: longo prazo (mais de um ano após aleatorização)	Diferença entre médias -23,70 (-38,86 a -8,54)	16 participantes (1 estudo)	●●○○ Baixo	A diferença é estatisticamente clinicamente significativa (resultados de um único estudo)

Pacientes ou população: **Pacientes com tendinopatia patelar**

Desfechos	Efeito relativo (IC 95%)	Número de participantes (estudos)	Qualidade da evidência (GRADE)	Comentários
FUNÇÃO: escala de 0 a 100 pontos Follow-up: curto prazo (menos de seis meses após aleatorização)	Diferença entre médias -12,00 (-27,97 a 3,97)	43 participantes (1 estudo)	●○○○ Muito baixo	A diferença é estatisticamente e clinicamente significativa (resultados de um único estudo)
FUNÇÃO: escala de 0 a 100 pontos Follow-up: médio prazo (menos de seis meses após aleatorização)	Diferença entre médias -17,00 (-30,97 a -3,03)	43 participantes (1 estudo)	●○○○ Muito baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa (resultados de um único estudo)
Exercício excêntrico comparado com controle				
Pacientes ou população: Pacientes com tendinopatia não-insercional do tendão calcâneo				
Desfechos	Efeito relativo (IC 95%)	Número de participantes (estudos)	Qualidade da evidência (GRADE)	Comentários
DOR: escala de 0 a 10 pontos Follow-up: curto prazo (menos de seis meses após aleatorização)	Diferença entre médias -2,29 (-3,28 a -1,30)	85 participantes (2 estudos)	●●○○ Baixo	A diferença é estatisticamente e clinicamente significativa, com efeito moderado (resultados de um único estudo)
FUNÇÃO: escala de 0 a 100 pontos Follow-up: curto prazo (menos de seis meses após aleatorização)	Diferença entre médias 20,6 (11,69 a 29,51)	50 participantes (1 estudo)	●●○○ Baixo	A diferença é estatisticamente e clinicamente significativa, com efeito moderado (resultados de um único estudo)
Combinações de terapia comparado com combinações de terapias				
Pacientes ou população: Pacientes com tendinopatia insercional do tendão calcâneo				
Desfechos	Efeito relativo (IC 95%)	Número de participantes (estudos)	Qualidade da evidência (GRADE)	Comentários
DOR: escala de 0 a 10 pontos Follow-up: curto prazo (menos de seis meses após aleatorização)	Diferença entre médias -0,93 (-2,20 a 0,43)	36 participantes (1 estudos)	●●○○ Baixo	A diferença não é estatisticamente ou clinicamente significativa (resultados de um único estudo)
Terapias por exercícios comparado com terapias passivas				
Pacientes ou população: Pacientes com tendinopatia glútea				

Desfechos	Efeito relativo (IC 95%)	Número de participantes (estudos)	Qualidade da evidência (GRADE)	Comentários
DOR: escala de 0 a 10 pontos Follow-up: curto prazo (menos de seis meses após aleatorização)	Diferença entre médias 1,42(0,79 a 2,05)	305 participantes (1 estudo)	●●○○ Baixo	A diferença é estatisticamente significativa (resultados de um único estudo)
DOR: escala de 0 a 10 pontos Follow-up: médio prazo (entre seis e um ano após aleatorização)	Diferença entre médias -1,03 (-1,71 a -0,36)	305 participantes (1 estudo)	●●○○ Baixo	A diferença é estatisticamente significativa (resultados de um único estudo)
Terapias passivas comparado com terapias passivas				
Pacientes ou população: Pacientes com tendinopatia glútea				
Desfechos	Efeito relativo (IC 95%)	Número de participantes (estudos)	Qualidade da evidência (GRADE)	Comentários
DOR: escala de 0 a 10 pontos Follow-up: curto prazo (menos de seis meses após aleatorização)	Diferença entre médias 1,30 (0,44 a 2,16)	153 participantes (1 estudo)	●○○○ Muito baixo	A diferença é estatisticamente significativa (resultados de um único estudo)
DOR: escala de 0 a 10 pontos Follow-up: médio prazo (entre seis e um ano após aleatorização)	Diferença entre médias 2,90 (1,88 a 3,92)	153 participantes (1 estudo)	●○○○ Muito baixo	A diferença é estatisticamente e clinicamente significativa, com efeito moderado (resultados de um único estudo)
Graduação das notas do GRADE Working Group: Alta: é muito improvável que pesquisas posteriores mudem nossa confiança na estimativa do efeito. Moderada: É provável que mais pesquisas tenham um impacto importante em nossa confiança na estimativa do efeito e possam alterar a estimativa. Baixa: É muito provável que pesquisas futuras tenham um impacto importante em nossa confiança na estimativa do efeito e possam alterar a estimativa. Muito baixa: estamos muito incertos sobre a estimativa				

IC – Intervalo de confiança; **GRADE** - The Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation

Tabela 3 – Principais características dos estudos incluídos (valores numéricos reportados em média±desvio padrão, exceto quando escrito de outra forma).

Autor (ano)	Objetivo	Caracterização da amostra	Descrição da intervenção	Altimetria
Tendinopatia não-insercional do tendão calcâneo				
Balius et al. [46] (2016)	Avaliar a eficácia entre exercício excêntrico, exercício excêntrico com suplementação e alongamento com suplementação para função e dor no tendão.	<p>G1 (n=19) Idade (anos): 38,9±6,6 Gênero: 78% homens; 22% mulheres</p> <p>G2 (n=19) Idade (anos): 43,5±14,5 Gênero: 82% homens; 18% mulheres</p> <p>G3 (n=20) Idade (anos): 40,2±10,6 Gênero: 80% homens; 20% mulheres</p> <p>Peso, altura, IMC, duração dos sintomas e lateralidade não foram reportados.</p>	<p>Os pacientes foram divididos em tendinopatia reativa e tendinopatia degenerativa, de acordo com os exames prévios, porém os dados da linha de base foram fornecidos em grupo único.</p> <p>G1: Foi realizado o exercício excêntrico isolado para gastrocnêmio e sóleo em três séries de 15 repetições para cada músculo, duas vezes ao dia, sete dias por semana, durante 12 semanas.</p> <p>G2: Consumiu três cápsulas da suplementação alimentar (mucopolissacarídeos, colágeno tipo I e vitamina C) e seguiu o mesmo protocolo de exercício excêntrico do G1.</p> <p>G3: Consumiu três cápsulas da suplementação alimentar (mucopolissacarídeos, colágeno tipo I e vitamina C) e seguiu o protocolo personalizado de alongamento passivo (gastrocnêmio e sóleo, dois exercícios para cada músculo). Cada alongamento foi mantido por 30 segundos.</p>	N/A
Beyer et al. [12] (2015)	Investigar o efeito de um regime isotônico em comparação com um protocolo de exercício excêntrico para função, dor e desfechos estruturais do.	<p>G1 (n=25) Idade (anos): 48±2 Gênero: 18 homens; 7 mulheres Peso (kg): 81±2 Altura (cm): 179±2 IMC (kg/m²): 25±1 Duração dos sintomas (meses): 19±5 Lateralidade: unilateral</p> <p>G2 (n=22) Idade (anos): 48±2 Gênero: 14 homens; 8 mulheres Peso (kg): 81±3 Altura (cm): 178±2 IMC (kg/m²): 26±1 Duração dos sintomas (meses): 17±3 Lateralidade: unilateral</p>	<p>G1: Realizou dois exercícios excêntricos no degrau (gastrocnêmio e sóleo) com três séries de 15 repetições, sete dias por semana por 12 semanas.</p> <p>G2: Realizou o protocolo isotônico, chamado de <i>Heavy Slow Resistance Program</i>, três vezes por semana em equipamentos, para sóleo e gastrocnêmio. Os pacientes completaram três ou quatro séries de cada exercício com um descanso de dois a três minutos entre as séries e de cinco minutos entre os três exercícios. O número de repetições diminuiu e a carga aumentou gradualmente a cada semana.</p>	192

Jonge et al. [60] (2010)	Comparar os efeitos de um protocolo de exercício excêntrico contra um protocolo de exercício excêntrico combinado com órtese para função, satisfação e presença de neovasos l.	70 tendões de 58 pacientes Idade (anos): média 44,6 (variação: 26-59) IMC (kg/m ²): 25,1; sem desvio padrão Duração dos sintomas (meses): média 30,7 (variação: 2-204) Lateralidade: bilateral G1 (n=34) G2 (n=36)	G1: Foram realizados exercícios excêntricos para gastrocnêmio e sóleo, em três séries de 15 repetições, duas vezes ao dia. G2: Foi realizado o mesmo treinamento excêntrico associado ao uso de órtese noturna. Nas quatro semanas iniciais, os pacientes tiveram que manter a posição neutra na órtese. Após esse período, foi utilizada a posição de pelo menos cinco graus de dorsiflexão.	9
Horstmann et al. [64] (2013)	Avaliar a eficácia do treino em plataforma vibratória, exercícios excêntricos e grupo controle para dor, flexibilidade e força.	Gênero, peso e altura não foram reportados. G1 (n=23) Idade (anos): 46±69 Gênero: 13 homens; 10 mulheres Peso (kg): 79,2±16,5 Altura (cm): 175,1±9 IMC (kg/m ²): 25,6±3,7 G2 (n=19) Idade (anos): 45,7±8,5 Gênero: 10 homens; 9 mulheres Peso (kg): 14,5±10,3 Altura (cm): 173,3±8,9 IMC (kg/m ²): 24,8±2,7 G3 (n=16) Idade (anos): 44,4±7,7 Gênero: 9 homens; 7 mulheres Peso (kg): 79,6±15,9 Altura (cm): 175,8±7,4 IMC (kg/m ²): 25,7±4,3 Duração dos sintomas e lateralidade não foram reportados	G1: O treinamento de vibração teve duração entre quatro e sete minutos a depender da semana de treinamento em que o paciente se encontrava. A frequência e amplitude de vibração foram aumentadas de 16 a 21 Hz e de 0,5 a 0,8 mm, respectivamente. Os participantes mudaram intermitentemente entre o apoio do antepé e do calcanhar (3 segundos em cada posição) na borda da plataforma até o início da fadiga. No desaquecimento foram realizados alongamentos estáticos sobre a plataforma com uma frequência de vibração de 13 a 18 Hz. G2: Foram realizados exercícios excêntricos isolados com amplitude de movimento completa para gastrocnêmio e sóleo, na borda do degrau. Foram realizadas três séries de 15 repetições. Para aumentar a intensidade entre os períodos de treinamento e garantir um efeito de treinamento, os participantes que completaram as três séries sem nenhum sinal de fadiga, realizaram uma quarta série e, se necessário, aumentaram a carga. G3: Os pacientes preencheram uma atividade ou registro de treinamento para garantir que eles mantivessem suas atividades recreativas. Mais especificamente, os pacientes anotaram o tempo, duração, tipo e intensidade de suas atividades físicas. Após o período de 12 semanas, os participantes deste grupo tiveram a opção de receber uma análise de marcha complementar e/ou participar de treinamento excêntrico ou de vibração.	16

Knobloch et al. [41] (2008)	Comparar a eficácia do exercício excêntrico contra a combinação do exercício excêntrico com órtese para dor e função específica.	<p>G1 (n=54) Idade (anos): 48±11 Gênero: 34 homens; 20 mulheres IMC (kg/m²): 27±5 Lateralidade: unilateral</p> <p>G2 (n=43) Idade (anos): 47±11 Gênero: 29 homens; 14 mulheres IMC (kg/m²): 26,4±4 Lateralidade: unilateral</p>	<p>Todos os participantes realizaram sua atividade esportiva regular durante o período de estudo.</p> <p>G1: Realizou o treinamento excêntrico isolado, duas vezes por dia com três séries de 15 repetições.</p> <p>G2: Foi realizado o mesmo protocolo do G1 associado ao Brace AirHeel, que foi usado durante todo o dia, independentemente da participação esportiva.</p>	N/A
Mafi et al. [61] (2001)	Comparar a efetividade de protocolo excêntrico contra um protocolo concêntrico avaliando a dor e satisfação.	<p>Peso, altura e duração dos sintomas não foram reportados</p> <p>G1 (n=22) Idade (anos): 48,1±9,5 Peso (kg): 76,2±11,3 Altura (cm): 172±9,2 Duração dos sintomas (meses): média 18 (variação: 3-120)</p> <p>G2 (n=22) Idade (anos): 48,4±8,3 Peso (kg): 79,7±8,7 Altura (cm): 172,2±8,7 Duração dos sintomas (meses): média 23 (variação: 5-120)</p> <p>Gênero, IMC e lateralidade não foram reportados.</p>	<p>G1: Foram realizados exercícios excêntricos para gastrocnêmio e sóleo com um protocolo de três séries de 15 repetições, duas vezes por dia, sete dias por semana, durante 12 semanas, para cada músculo.</p> <p>G2: Foram realizados exercícios concêntricos para gastrocnêmio e sóleo, duas vezes por dia, sete dias por semana, durante 12 semanas. Nas duas primeiras semanas foram realizadas de duas a três séries de 15 repetições, com apoio bipodal. Os pacientes não foram restringidos a fazer atividade. Entre as semanas três e cinco, o protocolo anterior foi mantido com apoio unipodal, realizando o exercício concêntrico isolado. Entre as semanas seis e 12, quatro tipos de exercícios foram utilizados: dois exercícios, saltos de corda (três a quatro minutos em baixa velocidade) e saltos laterais (três séries de 20 repetições).</p>	N/A
Niesen-Vertommen et al. [43] (1992)	Investigar o efeito de um protocolo concêntrico comparado com um protocolo excêntrico para força, dor, retorno a atividade esportiva.	<p>G1 (n=9) Idade (anos): homens: 37,33±1,7; mulheres: 28,66±3,2 Gênero: 6 homens; 3 mulheres Duração dos sintomas (meses): M – 3,9±1,3; F – 3,6±0,6</p> <p>G2 (n=8) Idade (anos): homens: 39,5±3,2; mulheres: 31,0±2,6 Gênero: 4 homens; 4 mulheres</p>	<p>Ambos os grupos fizeram cinco séries de 10 repetições, uma vez por dia, seis dias por semana por 12 semanas. O programa era dividido em cinco momentos: aquecimento, alongamento estático, exercício específico do protocolo, alongamento e crioterapia por 10 a 15 minutos.</p> <p>G1: Exercício concêntrico de flexão plantar com progressão de carga de acordo com a dor do paciente.</p> <p>G2: Exercício excêntrico isolado para gastrocnêmio. A carga foi incrementada em intervalos de 10% da massa corpórea, segundo a tolerância de dor do paciente.</p>	N/A

		Duração dos sintomas (meses): homens: 3,7±1,1; mulheres: 3,7±0,9		
		Peso, altura, IMC e lateralidade não foram reportados		
Norregaard et al. [48] (2007)	Examinar a eficácia de exercícios excêntricos contra alongamento para dor, espessura do tendão e sintomas subjetivos.	G1 (n = não informado) Idade (anos): 43±2 Gênero: 54% homens; 46% mulheres Duração dos sintomas (meses): 31±8 G2 (n = não informado) Idade (anos): 41±2 Gênero: 48% homens; 52% mulheres Duração dos sintomas (meses): 26±9 Peso, altura, IMC e lateralidade não foram reportados	Os pacientes de ambos os grupos de tratamento foram instruídos a realizar o regime de exercícios para a perna lesionada duas vezes por dia, durante 12 semanas. G1: Os pacientes foram instruídos a realizar exercícios de alongamento em pé para o gastrocnêmio e sóleo. O alongamento mantido pelo tempo tolerado pelo paciente aumentado lentamente por no máximo 30 segundos. Esse alongamento deveria ser repetido cinco vezes durante cada sessão. Os pacientes foram instruídos que o alongamento deveria ser livre de dor, embora um pequeno grau de desconforto fosse permitido. G2: Foram realizados exercícios excêntricos isolados para gastrocnêmio e sóleo. Inicialmente, foram realizadas duas séries de 15 repetições, aumentando para três séries após a primeira sessão. Se a dor diminuísse, a carga era aumentada, usando uma mochila com pesos (cinco quilos por vez).	5
Petersen et al. [63] (2007)	Avaliar a eficácia entre um protocolo de exercício excêntrico, órtese sozinha e a combinação das duas técnicas para dor, avaliação específica e qualidade de vida.	G1 (n=37) Idade (anos): 42,1±11 Gênero: 13 homens; 14 mulheres Peso (kg): 79,4±17,1 Altura (cm): 176,4±9,3 IMC (kg/m ²): 25,4±4,8 Duração dos sintomas (meses): 7,1±2,6 G2 (n=35) Idade (anos): 42,6±10,7 Gênero: 20 homens; 15 mulheres Peso (kg): 82,3±13,4 Altura (cm): 177,9±8,9 IMC (kg/m ²): 26±3,8 Duração dos sintomas (meses): 7,3±2,5 G3 (n=28)	Durante o regime de treinamento de 12 semanas, foi permitida a realização de corrida, caminhada e bicicleta, caso essas atividades pudessem ser realizadas apenas com desconforto ou dor leve (3/10 pontos na escala de dor). G1: Foram realizados exercícios excêntricos isolados para gastrocnêmio e sóleo, com três séries de 15 repetições, três vezes ao dia, durante sete dias por 12 semanas, para cada músculo. Inicialmente foi utilizado apenas o peso corporal. Posteriormente foram adicionadas cargas externas, caso o paciente conseguisse realizar os exercícios sem dor. G2: Foi indicado o uso da AirHeel durante todo o dia. G3: Foi realizada a associação dos dois protocolos.	1

Idade (anos): 43±12
 Gênero: 17 homens; 11 mulheres
 Peso (kg): 76,9±10,7
 Altura (cm): 177,5±8,6
 IMC (kg/m²): 24,4±2,9
 Duração dos sintomas (meses): 7±2,3

Lateralidade não foi reportada

Rompe et al. [49] (2009)	Comparar a eficácia do exercício excêntrico contra exercício excêntrico combinado com terapias por ondas de choque.	<p>G1 (n=34) Idade (anos): 46,2±10,2 Gênero: 14 (41%) homens; 20 (59%) mulheres Duração dos sintomas (meses): 13±7</p> <p>G2 (n=34) Idade (anos): 53,1±9,6 Gênero: 16 (47%) homens; 18 (53%) mulheres Duração dos sintomas (meses): 16,5±5</p> <p>Peso, altura, IMC e lateralidade não foram reportados</p>	<p>G1: Foram realizados exercícios excêntricos isolados para gastrocnêmio e sóleo com amplitude total do movimento. Os exercícios foram realizados duas vezes ao dia, sete dias por semana, durante 12 semanas. Os exercícios iniciaram com uma série de 10 repetições no primeiro dia e progrediram gradativamente para 3 séries de 15 repetições até o sétimo dia. Quando os exercícios puderam ser completados sem dor ou desconforto, os pacientes carregaram uma mochila contendo cinco quilos e foram convidados a continuar a adicionar peso se não sentissem dor no tendão calcâneo no final da terceira série. Se necessário, foi administrado paracetamol (2000-4000 mg por dia) ou naproxeno (1000 mg por dia), conforme prescrito.</p> <p>G2: Os pacientes começaram com o programa de treinamento excêntrico isolado para gastrocnêmio e sóleo. Após quatro semanas, todos os pacientes também receberam três sessões de terapia por ondas de choque uma vez por semana. Nenhuma anestesia local foi aplicada. A prescrição de analgésicos, se necessário, foi permitida.</p>	11
Rompe et al. [50] (2007)	Comparar a eficácia de duas intervenções diferentes (terapia por ondas de choque e exercícios excêntricos para panturrilha) e um grupo controle para dor, função, estado geral e sensibilidade.	<p>G1 (n=25) Idade (anos): 48,1±9,9 Gênero: 9 homens; 16 mulheres Duração dos sintomas (meses): 10,9±7,7 Lateralidade: bilateral</p> <p>G2 (n=25) Idade (anos): 51,2±10,3 Gênero: 11 homens; 14 mulheres Duração dos sintomas (meses): 12,5±6,8 Lateralidade: ambos</p> <p>G3 (n=25) Idade (anos): 46,4±11,4</p>	<p>G1: Foram realizados exercícios excêntricos isolados para gastrocnêmio e sóleo. Os pacientes tinham que completar três séries de 15 repetições, duas vezes ao dia, sete dias por semana, durante 12 semanas. Os exercícios iniciaram com uma série de 10 repetições e progrediram gradativamente para três séries de 15 repetições até o sétimo dia e assim seguir até o final do tratamento.</p> <p>G2: Foi realizada a terapia por ondas de choque em 3 sessões com intervalo de uma semana entre cada sessão.</p> <p>G3: Os pacientes realizaram visitas ao médico ortopedista durante o período de 12 semanas. Foram realizadas modificações de treinamento, implementação de exercícios de alongamento e conselhos ergonômicos, se necessário. O uso de paracetamol (2000 a 4000 mg por dia) ou anti-inflamatórios (naproxeno 1000 mg por dia) foi prescrito.</p>	1

		Gênero: 9 homens; 16 mulheres Duração dos sintomas (meses): 9,2±10,5 Lateralidade: bilateral		
		Peso, altura e IMC não foram reportados		
Roos et al. [51] (2004)	Avaliar os efeitos de três grupos (exercícios excêntricos, órtese noturna e associação entre os dois) na dor e função de pacientes com tendinopatia do tendão calcâneo não-insercional.	Idade (anos): média 46 (variação: 26-60) Gênero: 21 homens; 23 mulheres Duração dos sintomas (meses): mediana 5,5 (variação: 1-180) G1 (n=16) G2 (n=13) G3 (n=15) Peso, altura, IMC e lateralidade não foram reportados.	G1: Foi realizado somente exercício excêntrico. Na primeira semana apenas para o gastrocnêmio, seguindo um protocolo de evolução gradual das séries iniciando com uma série chegando ao final da semana com três séries de 15 repetições. Após a primeira semana, os exercícios foram realizados para gastrocnêmio e sóleo com três séries de 15 repetições, duas vezes por dia, por 12 semanas. Quando os pacientes puderam realizar seu exercício sem desconforto, foram instruídos a aumentar a carga. G2: Foi utilizada uma órtese noturna para manter a posição do pé em posição neutra. G3: Foi realizada a associação entre os protocolos.	6
Stevens et al. [62] (2014)	Comparar a eficácia do protocolo de exercício excêntrico de Alfredson com a de um protocolo modificado para dor e função.	G1 (n=15) Idade (anos): 48,2±10,8 Gênero: 6 homens; 9 mulheres Peso (kg): 88,3±14,0 Altura (cm): 168±0,001 IMC (kg/m ²): 31,6±6,1 Duração dos sintomas (meses): 6,2±2,1 G2 (n=13) Idade (anos): 49,2±11,3 Gênero: 5 homens; 8 mulheres Peso (kg): 84,5±14,6 Altura (cm): 175±0,10 IMC (kg/m ²): 29,5±5,3 Duração dos sintomas (meses): 8,9±5,1 Lateralidade não foi reportada	Ambos os grupos fizeram o protocolo de exercícios excêntricos isolado. G1: Exercício excêntrico com volume padrão de 180 repetições de contração excêntrica por dia (três séries de 15 repetições em diferentes posições, duas vezes por dia). G2: Exercício excêntrico com volume de repetições tolerado para não gerar dor.	76

Vos et al. [47] (2007)	Comparar os efeitos na dor e função de um programa de exercício excêntrico contra um programa excêntrico em combinação com o uso de órtese.	<p>G1 (n=34) Idade (anos): 44,1±7 Gênero: 20 homens; 12 mulheres IMC (kg/m²): 25,4±3,1 Duração dos sintomas (meses): 33,7±55,6</p> <p>G2 (n=36) Idade (anos): 45,1±8,9 Gênero: 17 homens; 14 mulheres IMC (kg/m²): 24,9±3,2 Duração dos sintomas (meses): 27,7±45,9</p>	<p>Todos os pacientes foram instruídos a evitar atividades esportivas com peso nas quatro primeiras semanas. Após esse período, o retorno gradual às atividades esportivas foi encorajado se a dor permitisse.</p> <p>G1: Foram realizados exercícios excêntricos isolados para gastrocnêmio e sóleo. Os pacientes foram instruídos a realizar 180 repetições por dia. As cargas foram aumentadas até que os exercícios pudessem ser realizados sem qualquer desconforto.</p> <p>G2: Foi realizado o mesmo protocolo do G1 em combinação com o uso de uma órtese noturna. Durante as primeiras quatro semanas, os pacientes tiveram que manter a posição neutra. Após esse período, foi adotada a posição de pelo menos cinco graus de dorsiflexão. Os pacientes foram informados de que a órtese noturna deveria ser posicionada além desses 5 graus de dorsiflexão, se a dor pudesse ser tolerada.</p>	2
Weidman et al. [44] (2017)	Avaliar a eficácia dos exercícios excêntricos e um protocolo de fisioterapia para dor e função.	<p>Idade (anos): média 43 (variação: 32-55) Gênero: 7 homens; 13 mulheres</p> <p>G1 (n=15) G2 (n=12)</p> <p>Peso, altura, IMC, duração dos sintomas e lateralidade não foram reportados</p>	<p>G1: Foi realizado exercício excêntrico isolado com três séries de 15 repetições, duas vezes ao dia.</p> <p>G2: Foi realizado um protocolo de fisioterapia composto por fricção, terapia manual e ultrassom.</p>	N/A
Yelland et al. [52] (2011)	Comparar a efetividade entre exercício excêntrico, infiltração e a combinação das duas terapias para dor, função, rigidez e limitação em atividades.	<p>G1 (n=15) Idade (anos): 46±6 Duração dos sintomas (meses): 25,15±28,5 Lateralidade: bilateral</p> <p>G2 (n=14) Idade (anos): 46±2,8 Duração dos sintomas (meses): 29±101,0 Lateralidade: bilateral</p> <p>G3 (n=14) Idade (anos): 45,75±5,27</p>	<p>G1: Foram realizados exercícios excêntricos para gastrocnêmio e sóleo, separadamente. Cada exercício era realizado duas vezes por dia com três séries de 15 repetições, durante 12 semanas.</p> <p>G2: Uma solução anestésica (20% de glicose/0,1% de lidocaína/ropivacaína) foi injetada por um médico em pontos próximos ao tendão semanalmente, por quatro a 12 tratamentos.</p> <p>G3: Combinação dos dois protocolos.</p>	20

		Duração dos sintomas (meses): 9,25±7,21 Lateralidade: bilateral		
		Gênero, peso, altura e IMC não foram reportados		
Yu et al. [53] (2012)	Investigar o efeito do fortalecimento excêntrico na dor, força muscular, resistência e aptidão funcional em comparação com fortalecimento concêntrico.	G1 (n=16) Idade (anos): 20,14±1,84 Gênero: 16 homens Peso (kg): 65,53±4,46 Altura (cm): média: 171,08±3,25 Duração dos sintomas (meses): 11,28±2,88 Lateralidade: unilateral G2 (n=16) Idade (anos): 20,40±1,27 Gênero: 16 homens Peso (kg): 64,25±6,41 Altura (cm): 172,53±2,04 Duração dos sintomas (meses): 12±1,32 Lateralidade: unilateral IMC não foi reportado	Os exercícios foram realizados em três séries de 15 repetições por oito semanas. G1: Exercício excêntrico para gastrocnêmio com evolução semanal e gradual. Primeira e segunda semana com apoio bipodal no solo, da terceira semana em diante com apoio unipodal no solo. Evolução da carga segundo tolerado pelo paciente. G2: Exercício concêntrico associado com alongamentos de isquiotibiais e panturrilha. Evolução semanal, independente e gradual, para gastrocnêmio com resistência elástica e sóleo sentado em uma cadeira. Nas duas primeiras semanas o exercício foi realizado com apoio bipodal e a partir da terceira foi realizado apenas com apoio unipodal e aumentando gradativamente a carga. A partir da quinta semana foi incrementado com saltos laterais. Evolução da carga segundo tolerado pelo paciente.	11
Zhang et al. [45] (2013)	Avaliar os efeitos da acupuntura contra exercícios excêntricos para dor, função, satisfação, uso de medicamentos e afastamento do trabalho.	G1 (n=32) Idade (anos): 51,4±5,8 Gênero: 11 homens; 2 mulheres Duração dos sintomas (meses): 17± 1,5 G2 (n=32) Idade (anos): 51,2±6,54 Gênero: 13 homens; 19 mulheres Duração dos sintomas (meses): 16,77±0,75 Peso, altura, IMC e lateralidade não foram reportados.	Todos os pacientes foram autorizados a usar um medicamento anti-inflamatório não esteroideal. G1: Foram colocadas agulhas na região dolorida do paciente e retiradas após 30 minutos. O tratamento foi feito três vezes por semana. G2: Foram realizados exercícios excêntricos isolados para gastrocnêmio e sóleo, de duas a três séries de 15 repetições por músculo. Houve incremento de carga (cinco quilos por vez) nos casos em que os pacientes sentissem alívio dos sintomas.	11
Tendinopatia insercional do tendão calcâneo				
Kedia et al. [54] (2014)	Investigar o efeito de uma combinação	G1 (n=16) Idade (anos): 51,5±7,5	G1: Foram realizados alongamentos de gastrocnêmio, sóleo e isquiotibiais, massagem com gelo no tendão calcâneo duas vezes ao dia (por cinco a 10	1

	de terapias contra essa mesma combinação associada a exercícios excêntricos na dor e na função de pacientes com tendinopatia do tendão calcâneo insercional.	Gênero: 5 homens; 11 mulheres IMC (kg/m ²): 37,6±7,5 Duração dos sintomas (meses): 18,5±30,1 Lateralidade: bilateral G2 (n=20) Idade (anos): 55,3±9,2 Gênero: 5 homens; 15 mulheres IMC (kg/m ²): 32,7±6,5 Duração dos sintomas (meses): 18,3±31,4 Lateralidade: unilateral Peso e altura não foram reportados	minutos), uso de elevadores de calcanhar bilateral e uso de uma órtese noturna de repouso. Os pacientes foram instruídos a realizar cada alongamento por três repetições (30 segundos), duas vezes ao dia associado aos exercícios excêntricos isolados para gastrocnêmio e sóleo, com duas séries de 15 repetições, duas vezes ao dia. G2: Foram realizados alongamentos de gastrocnêmio, sóleo e isquiotibiais, massagem com gelo no tendão calcâneo duas vezes ao dia (por cinco a 10 minutos), uso de elevadores de calcanhar bilateral e uso de uma órtese noturna de repouso. Os pacientes foram instruídos a realizar cada alongamento por três repetições (30 segundos), duas vezes ao dia.	
McCormack et al. [42] (2016)	Investigar os resultados entre exercício excêntrico isolado e exercício excêntrico combinado com liberação instrumental, para função e efeito global.	G1 (n=9) Idade (anos): média 53,9 (variação: 42-69) Gênero: 3 homens; 6 mulheres IMC (kg/m ²): 36,6 Duração dos sintomas (meses): 20,8 G2 (n=7) Idade (anos): média 53,3 (variação: 38-69) Gênero: 2 homens; 5 mulheres IMC (kg/m ²): 37,3 Duração dos sintomas (meses): 21,9 Peso, altura e lateralidade desvio-padrão não foram reportados	G1: Realizou exercício excêntrico isolado para gastrocnêmio, com três séries de 15 repetições, duas vezes ao dia, durante 12 semanas. Em casos de dor durante a execução do exercício, foi permitido diminuir as repetições e séries, com uma tolerância mínima de duas séries de 10 repetições. G2: Seguiu o mesmo protocolo do G1 e recebeu um tratamento de tecidos moles. Esses pacientes foram atendidos na clínica duas vezes por semana, por 12 sessões. O tratamento dos tecidos moles foi realizado pelo protocolo do pé, tornozelo e joelho. Durante cada sessão de tratamento, foi utilizada uma progressão de instrumentos com áreas decrescentes de contato superficial.	N/A
Rompe et al. [55] (2008)	Comparar a eficácia do exercício excêntrico com a terapia por ondas de choque, para função, dor e cuidados gerais.	G1 (n=25) Idade (anos): 40,4±11,3 Gênero: 11 (36%) homens; 16 (64%) mulheres Duração dos sintomas (meses): 26,3±10,7 G2 (n=25)	G1: Foi realizada terapia por ondas de choque, três vezes com intervalo de uma semana. Nenhum anestésico local foi aplicado. Se necessário, foi prescrito paracetamol (2000 a 4000 mg por dia) ou naproxeno (1000 mg por dia). Os pacientes foram encorajados a aguardar melhora espontânea adicional. G2: Foram realizados exercícios excêntricos isolados para gastrocnêmio e sóleo em toda amplitude de movimento em um degrau, inicialmente com o	45

		Idade (anos); 39,2±10,7 Gênero: 11 (44%) homens; 14 (56%) mulheres Duração dos sintomas (meses): 24,8±8,2 Peso, altura, IMC e lateralidade não foram reportados	peso corporal. O protocolo foi baseado em três séries de 15 repetições com um minuto de descanso entre as séries, duas vezes por dia, sete dias por semana, durante 12 semanas. Os pacientes iniciaram com uma série de 10 repetições no primeiro dia de exercícios e progrediram gradativamente para três séries de 15 repetições até o sétimo dia. Se necessário, foi prescrito paracetamol (2000 a 4000 mg por dia) ou naproxeno (1000 mg por dia).	
Tendinopatia patelar				
Bahr et al.[59] (2006)	Comparar o resultado da tenotomia patelar aberta com o do treinamento de força excêntrica.	G1 (n=20) Idade (anos): 31±8 Gênero: 18 homens; 2 mulheres Peso (kg): 81±12 Altura (cm): 180±9 Duração dos sintomas (meses): 33±28 Lateralidade: bilateral G2 (n=20) Idade (anos): 30±8 Gênero: 17 homens; 3 mulheres Peso (kg): 76±10 Altura (cm): 178±8 Duração dos sintomas (meses): 35±30 Lateralidade: bilateral IMC não foi reportado	G1: Foi realizado exercício excêntrico isolado do quadríceps em uma plataforma inclinada em 25 graus. Cada sessão deveria ser completada duas vezes ao dia, com três séries de 15 repetições, por 12 semanas. G2: Foi realizada uma incisão longitudinal de 5 cm na linha média a partir do polo inferior da patela. O tendão foi dividido longitudinalmente na linha média. Todo o tecido com aparência anormal foi removido. Se o tecido claramente anormal não fosse visto macroscopicamente, a excisão foi baseada nas alterações do sinal de ressonância magnética. Nenhum procedimento ósseo foi realizado. Não foram colocadas suturas no tendão.	6
Cunha et al. [56] (2012)	Comparar a eficácia de dois protocolos de exercícios excêntricos, realizados com e sem dor, na melhora da função do joelho e intensidade da dor em atletas.	G1 (n=10) Idade (anos): 24,1±8,3 Gênero: 8 homens; 2 mulheres Peso (kg): 76,7±9,4 Altura (cm): 176±10 G2 (n=7) Idade (anos): 26±5,9 Gênero: 6 homens; 1 mulher Peso (kg): 75,5±10,8 Altura (cm): 175±8	Todos os pacientes foram submetidos a três sessões de fisioterapia por semana, durante 12 semanas, totalizando 36 sessões. Os pacientes dos dois grupos realizaram exercícios de agachamento até 60 graus de flexão do joelho em plano inclinado de 25 graus. Utilizou-se um instrumento de agachamento com barra guiada para incremento de carga no exercício, o que permitiu a adição de placas de cinco em cinco quilos. Foram realizadas três séries de 15 repetições com intervalo de um minuto entre cada série. G1: Os pacientes foram orientados a realizar o exercício com o máximo de dor possível no tendão, mas que não causasse alteração no padrão de desempenho do exercício. Para isso o incremento de carga foi feito de forma cíclica acrescentando 5kg por semana.	N/A

			IMC, duração dos sintomas e lateralidade não foram reportados	G2: Os pacientes realizaram o exercício sem causar desconforto ou dor. Quando houve dor, mesmo sem acréscimo de carga, os pacientes foram orientados a repousar os membros superiores em uma barra com o intuito de diminuir a sobrecarga no tendão patelar. O incremento de carga era segundo o tolerado pelo paciente. Todos os pacientes foram orientados a não tomar anti-inflamatórios durante o período do estudo. Ambas intervenções foram realizadas 5 vezes por semana, durante quatro semanas.	
Dimitrios et al.[57] (2011)	Fazer uma comparação dos efeitos de um programa de exercícios excêntricos com um programa de exercícios excêntricos e alongamento estático.	uma dos um de de um de e de	G1 (n=21) Idade (anos): 27,04±5,11 Gênero: 15 homens; 6 mulheres Duração dos sintomas (meses): 6,13 (sem desvio padrão) G2 (n=22) Idade (anos): 26,38±4,32 Gênero: 16 homens; 6 mulheres Duração dos sintomas (meses): 5,98 (sem desvio padrão) Peso, altura, IMC e lateralidade não foram reportados	G1: Foi realizado exercício excêntrico isolado para o quadríceps em um plano inclinado de 25 graus. Inicialmente a carga consistia no peso corporal e a carga foi aumentada com pesos nas mãos caso o paciente estivesse sem dor. Os participantes realizaram três séries de 15 repetições. Entre cada série havia um descanso de dois minutos. G2: Foi realizado o mesmo protocolo do G1 associado a alongamento estático antes e após o treinamento excêntrico (dois alongamentos para quadríceps femoral e dois alongamentos para isquiotibiais). Cada alongamento durou 30 segundos e houve um descanso de um minuto entre cada alongamento.	6
Frohm et al.[13] (2007)	Comparar a eficácia de dois protocolos distintos de exercícios excêntricos para função de pacientes com tendinopatia patelar.	de de para com	G1 (n=11) Idade (anos): 26±8 Gênero: 9 homens; 2 mulheres Peso (kg): 78±9 Altura (cm): 178±5 IMC (kg/m ²): 24,5±1,9 G2 (n=9) Idade (anos): 28±8 Gênero: 7 homens; 2 mulheres Peso (kg): 78±5 Altura (cm): 179±9 IMC (kg/m ²): 24,1±3,7 Duração dos sintomas e lateralidade não foram reportados	G1: Excêntrico de Brusma - Foi realizado o treino excêntrico isolado com uma carga pré-estabelecida em uma máquina hidráulica. Os pacientes resistiram ao movimento da máquina usando ambas as pernas durante quatro séries de quatro repetições. Durante a fase ascendente, os pacientes seguiram a barra sem resistir ao movimento. G2: Excêntrico de Curwin - Foi realizado o treinamento excêntrico isolado unilateral do quadríceps em uma plataforma com inclinação de 25 graus, com três séries de 15 repetições com uma carga extra junto ao peito. O acréscimo de carga extra foi obtido pela adição de pesos em uma mochila ou em suas mãos. Se a pontuação na escala visual analógica fosse de três pontos para uma série, a carga foi aumentada em cinco quilos. Se a escala visual analógica excedeu cinco pontos, a carga foi reduzida.	2
Kongsgaard et al.[16] (2009)	Investigar dor, função e estrutura com injeções de corticosteroides, exercício excêntrico e <i>Heavy Slow</i>	dor, e de de e	G1 (n=13) Idade (anos): 34,3±10 Peso (kg): 80,8±9,4 Altura (cm): 181±5 IMC (kg/m ²): 24,8±2,2	Todos os exercícios foram realizados a partir da extensão completa até 90 graus de flexão do joelho. Nos dois grupos de exercícios, a dor durante os exercícios foi aceitável (5/10 pontos), mas a dor e o desconforto não aumentaram após a interrupção do treinamento.	50

	<i>Resistance Program.</i>	<p>Duração dos sintomas (meses): 18,3±14,1</p> <p>G2 (n=13) Idade (anos): 31,3±8,3 Peso (kg): 84,1±13,4 Altura (cm): 185±11 IMC (kg/m²): 24,4±2,1 Duração dos sintomas (meses): 18,8±13</p> <p>G3 (n=13) Idade (anos): 31,7±8,5 Peso (kg): 84,8±10,7 Altura (cm): 185±9 IMC (kg/m²): 24,8±3,2 Duração dos sintomas (meses): 18,8±10,6</p> <p>Gênero e lateralidade não foram reportados</p>	<p>G1: Recebeu injeções guiadas por ultrassonografia de 1ml de 40 mg/ml de metilprednisolona em 0,5 ml de lidocaína (1%) no tecido peritendinoso posterior à área hipoecóica do tendão patelar. A segunda injeção foi administrada quatro semanas depois, de acordo com a prática clínica normal, e os participantes foram instruídos a pararem as atividades de treinamento e atividades esportivas na primeira semana após as injeções.</p> <p>G2: Foi realizado exercício excêntrico isolado para quadríceps em três séries de 15 repetições em um plano inclinado de 25 graus, duas vezes ao dia, por 12 semanas consecutivas. A carga foi aumentada usando uma mochila incrementando carga conforme a dor diminuiu.</p> <p>G3: Foram realizadas três sessões semanais, incluindo uma sessão supervisionada. Cada sessão consistiu em três exercícios bilaterais: agachamento, <i>leg press</i> e <i>hack squat</i>. Os participantes completaram quatro séries de cada exercício. As repetições/cargas foram: 15 repetições máximas na semana 1, 12 repetições máximas nas semanas 2 e 3, 10 repetições máximas nas semanas 4 e 5, 8 repetições máximas nas semanas 6 a 8, e 6 repetições máximas semanas 9 a 12.</p>	
Rio et al.[30] (2015)	Determinar se o exercício isotônico ou isométrico induziria o alívio imediato da dor.	<p>Estudo do tipo crossover Idade (anos): 26,9 Gênero: masculino Lateralidade: unilateral</p> <p>G1 (n=6) G2 (n=6)</p> <p>Peso, altura, IMC, duração dos sintomas e desvio padrão não foram reportados</p>	<p>G1: Foi realizada contração isométrica de quadríceps em cinco séries de 45 segundos, a 60 graus de flexão na cadeira extensora, com dois minutos de recuperação, com 70% da contração voluntária máxima.</p> <p>G2: Foi realizado treino isotônico com quatro séries de oito repetições na cadeira extensora, com dois minutos de recuperação entre as séries. Foi utilizado a carga de 100% 8 repetições máximas.</p>	749
Rodriguez et al.[65] (2006)	Comparar um programa de exercícios excêntricos em uma superfície inclinada com um programa de exercícios excêntricos em uma superfície plana em homens não atletas.	<p>Gênero: masculino Lateralidade: unilateral</p> <p>G1 (n=23) G2 (n=23)</p> <p>Idade, peso, altura, IMC e duração dos sintomas não foram reportados</p>	<p>G1: Foram realizados exercícios excêntricos para o quadríceps com três séries de 15 repetições, por duas vezes ao dia, por seis semanas, no solo.</p> <p>G2: Foi realizado o mesmo protocolo do G1, porém em um plano inclinado com 30 graus.</p>	N/A

Stasinopoulos et al.[24] (2004)	Fazer uma comparação dos efeitos de três intervenções: um programa de exercícios excêntricos e alongamentos, ultrassom pulsado, e fricção transversal.	<p>G1 (n=10) Idade (idade): 28,13±2,03 Gênero: 7 homens; 3 mulheres</p> <p>G2 (n=10) Idade (anos): 29,179±3,76 Gênero: 6 homens; 4 mulheres</p> <p>G3 (n=10) Idade (anos): 26,249±4,17 Gênero: 5 homens; 5 mulheres</p> <p>Peso, altura, IMC, duração dos sintomas e lateralidade não foram reportados</p>	<p>Todos os pacientes receberam três sessões de tratamento por semana, durante quatro semanas.</p> <p>G1: Foram realizados exercícios de alongamento estático de quadríceps e isquiotibiais, e exercícios excêntricos isolados para quadríceps. Cada alongamento durou 30 segundos e houve um descanso de 1 minuto entre cada alongamento. Os exercícios excêntricos foram realizados em três séries de 15 repetições. No início, a carga consistia no peso corporal. Quando o agachamento estava livre de dor, a carga foi aumentada com pesos nas mãos.</p> <p>G2: Recebeu ultrassom pulsado local de 0,4 a 0,8 W/cm². A relação de pulso foi de 1:4, a duração de pulso de 2 ms e frequência de 1 MHz. A área irradiada estava sobre o polo inferior da patela. O tempo de tratamento foi de 10 minutos.</p> <p>G3: Recebeu fricção transversal Cyriax continuamente por 10 minutos no tendão patelar.</p>	1
Young et al.[26] (2005)	Investigar a eficácia do protocolo de exercício excêntrico em superfície plana ou em superfície inclinada em jogadores de voleibol durante uma temporada competitiva.	<p>Idade (anos): 27,3±1,8 Peso (kg): 82,5±11,5</p> <p>G1 (n=9) Gênero: 6 homens; 3 mulheres Altura (cm): 178,3±83</p> <p>G2 (n=8) Gênero: 7 homens; 1 mulher Altura (cm): 191,4±9,1</p> <p>IMC, duração dos sintomas e lateralidade não foram reportados</p>	<p>Os participantes realizaram os exercícios duas vezes por dia, durante 12 semanas. Ambos os grupos completaram três séries de 15 repetições, e progrediram com a adição de peso a uma mochila em incrementos de cinco quilos de acordo com a velocidade de realização e livre de dor.</p> <p>G1: Realizou exercício excêntrico isolado para quadríceps em uma plataforma de 25 graus de inclinação.</p> <p>G2: Realizou exercício excêntrico isolado para quadríceps em um <i>step</i> de 10 cm.</p>	10
Tendinopatia glútea				
Rompe et al.[58] (2009)	Comparar a realização de injeção de corticosteroides, treinamento domiciliar e terapia por ondas de choque para dor e função.	<p>G1 (n=76) Idade (anos): 46 Gênero: 23 homens; 53 mulheres Duração dos sintomas (meses): 14 Lateralidade: unilateral</p> <p>G2 (n=75) Idade (anos): 50</p>	<p>G1: Realizou alongamento de piriforme e banda iliotibial em três séries de 30 a 60 segundos, ativação do quadríceps (elevação da perna reta) com três séries de 10 repetições, ativação de quadríceps e glúteos (agachamento na parede com bola entre as coxas) em 20 repetições de 10 segundos, e fortalecimento de glúteos em decúbito ventral com três séries de 10 repetições. Todos os exercícios foram realizados duas vezes ao dia, sete dias por semana, durante 12 semanas. Todos os pacientes foram convidados a consultar o médico após duas e quatro semanas para verificar a conformidade com o programa de treinamento por entrevista e para obter o mesmo número de contatos médicos que os outros grupos. Após seis semanas, os</p>	13

Gênero: 21 homens; 54 mulheres	participantes retornaram lentamente aos seus níveis anteriores de atividade esportiva/recreativa.
Duração dos sintomas (meses): 11	G2: Realizou a infiltração na região mais sensível à palpação do trocânter maior, contendo 5 ml de mepivacaína a 0,5% misturada com 1 ml de prednisolona. A agulha foi inserida diretamente no osso e depois retirada de 2 a 3 mm antes de injetar 1 ml da substância naquele ponto.
Lateralidade: unilateral	
G3 (n= 78)	
Idade (anos): 47	
Gênero: 23 homens; 55 mulheres	G3: Foi realizada terapia por ondas de choque com três sessões semanais. Em cada sessão, 2000 pulsos foram aplicados com uma pressão de três bar.
Duração dos sintomas (meses): 15	A frequência do tratamento foi de 8 pulsos por segundo. Nenhuma anestesia local foi aplicada. Após seis semanas, os pacientes foram orientados a retornar lentamente aos seus níveis anteriores de atividade esportiva/recreativa.
Lateralidade: unilateral	
Peso, altura, IMC e desvio padrão não foram reportados	

Kg – quilogramas; IMC – índice de massa corpórea; cm – centímetros; Kg/m² - quilograma por metro quadrado; G1 – grupo 1; G2 – grupo 2; G3 – grupo 3; n = número de participantes

Tabela 4 – Desfechos e resultados

Autor (ano)	Desfechos	Resultados Primários	Resultados Secundários
Tendinopatia não-insercional do tendão calcâneo			
Balius et al.[46] (2016)	<p>Função (VISA-A; 0 – 100 pontos) Dor em repouso (escala visual analógica; 0 - 10 pontos) Dor durante atividade (escala visual analógica; 0 - 10 pontos)</p>	<p><i>Tendinopatia reativa</i> Desfechos avaliados em 6 semanas <i>Função</i> (média±desvio padrão) G1 – Excêntrico: 66,0±11,0; G2 – Suplemento nutricional + alongamento: 69,0±30,0; G3 – Suplemento nutricional + excêntrico: 79,0±15,0 Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p=0,154).</p> <p><i>Dor em repouso</i> (média±desvio padrão) G1 – Excêntrico: 3,0± 1,4; G2 – Suplemento nutricional + alongamento: 2,0±2,0; G3 – Suplemento nutricional + excêntrico: 2,6±3,2 Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Houve diferença estatisticamente significativa a favor do grupo suplemento nutricional + excêntrico em comparação com o grupo excêntrico (p<0,05).</p> <p><i>Dor durante atividade</i> (média±desvio padrão) G1 – Excêntrico: 5,0±1,4; G2 – Suplemento nutricional + alongamento: 2,0±2,3; G3 – Suplemento nutricional + excêntrico: 2,9±2,1 Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p=0,148).</p> <p>Desfechos avaliados em 12 semanas <i>Função</i> (média±desvio padrão) G1 – Excêntrico: 86,0±11,0; G2 – Suplemento nutricional + alongamento: 84,0±17,0; G3 – Suplemento nutricional + excêntrico: 91,0±13,0 Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença</p>	

estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,763$).

Dor em repouso (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: $1,4\pm 1,9$; G2 – Suplemento nutricional + alongamento: $0,4\pm 0,5$; G3 – Suplemento nutricional + excêntrico: $0,4\pm 0,7$

Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Houve diferença estatisticamente significativa a favor do grupo suplemento nutricional + alongamento em comparação com o grupo excêntrico ($p<0,05$).

Dor durante atividade (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: $2,4\pm 1,1$; G2 – Suplemento nutricional + alongamento: $1,0\pm 0,9$; G3 – Suplemento nutricional + excêntrico: $1,6\pm 2,6$

Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,178$).

Tendinopatia degenerativa

Desfechos avaliados em 6 semanas

Função (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: $63,0\pm 24,0$; G2 – Suplemento nutricional + alongamento: $72,0\pm 19,0$; G3 – Suplemento nutricional + excêntrico: $61,0\pm 26,0$

Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,763$).

Dor em repouso (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: $2,8\pm 2,0$; G2 – Suplemento nutricional + alongamento: $3,1\pm 3,0$; G3 – Suplemento nutricional + excêntrico: $3,2\pm 2,6$

Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,822$).

Dor durante a atividade (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 3,5±2,4; G2 – Suplemento nutricional + alongamento: 4,1±3,2; G3 – Suplemento nutricional + excêntrico: 2,6± 1,7
 Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p=0,572).

Desfechos avaliados em 12 semanas
Função (média±desvio padrão)
 G1 – Excêntrico: 76,0± 19,0; G2 – Suplemento nutricional + alongamento: 83,0± 28,0; G3 – Suplemento nutricional + excêntrico: 82,0± 18,0
 Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p=0,763).

Dor em repouso (média±desvio padrão)
 G1 – Excêntrico: 1,7± 2,0; G2 – Suplemento nutricional + alongamento: 0,7± 1,0; G3 – Suplemento nutricional + excêntrico: 1,2± 1,5
 Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p=0,822).

Dor durante a atividade (média±desvio padrão)
 G1 – Excêntrico: 2,1± 1,8; G2 – Suplemento nutricional + alongamento: 0,7± 0,9; G3 – Suplemento nutricional + excêntrico: 1,2± 1,0
 Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p=0,572).

**Beyer et al.[12]
(2015)**

Dor durante a corrida (escala visual analógica; 0 - 10 pontos)
 Dor na flexão plantar (escala visual analógica; 0 - 10 pontos)
 Função (VISA-A; 0 -100 pontos)

Desfechos avaliados em 12 semanas
Dor durante a corrida (média±desvio padrão)
 G1 – Excêntrico: 20,0±5,7; G2 – Concêntrico: 17,0±4,1
Dor na flexão plantar (média±desvio padrão)

Desfechos avaliados em 12 semanas
Espessamento (média±desvio padrão)
 G1 – Excêntrico: 8,1±0,4; G2 – Concêntrico: 7,9±0,4
Área hipocócica (média±desvio padrão)
 G1 – Excêntrico: 8,1±0,4; G2 – Concêntrico: 7,9±0,4

	Área hipoecóica (ultrassonografia; porcentagem)	G1 – Excêntrico: 12,0±3,6; G2 – Concêntrico: 7,0±2,4	Não foram realizadas as comparações intergrupos neste seguimento.
	Espessamento do tendão (ultrassonografia; milímetros)	<i>Função</i> (média±desvio padrão) G1 – Excêntrico: 72,0±3,7; G2 – Concêntrico: 76,0±3,7	Desfechos avaliados em 52 semanas <i>Espessamento</i> (média±desvio padrão) G1 – Excêntrico: 7,3±0,3; G2 – Concêntrico: 7,9±0,4 Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de <i>p</i> não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.
		Não foram realizadas as comparações intergrupos neste seguimento.	
		Desfechos avaliados em 52 semanas <i>Dor durante a corrida</i> (média±desvio padrão) G1 – Excêntrico: 12,0±4,2; G2 – Concêntrico: 5,0±2,6 Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (<i>p</i> =0,71).	<i>Área hipoecóica</i> (média±desvio padrão) G1 – Excêntrico: 2,8±0,5; G2 – Concêntrico: 2,0±0,5 Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de <i>p</i> não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.
		<i>Dor na flexão plantar</i> (média±desvio padrão) G1 – Excêntrico: 6,0±2,6; G2 – Concêntrico: 5,0±2,5 Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (<i>p</i> =0,77).	
		<i>Função</i> (média±desvio padrão) G1 – Excêntrico: 84,0±3,5; G2 – Concêntrico: 89,0±2,8 Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (<i>p</i> =0,62).	
De Jonge et al. [60] (2010)	Função (VISA-A; 0 - 100 pontos) Satisfação (escala likert; 0 -6 pontos) Presença de neovascularização (ultrassonografia; porcentagem)	Desfecho avaliado em três meses <i>Função</i> (média±desvio padrão) G1 – Excêntrico: 68,8±9,5; G2 – Órtese noturna: 65,9±9,5 Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (<i>p</i> =0,24)	Desfechos avaliados em um ano <i>Satisfação</i> G1 – Excêntrico: 17 (53,1%) excelente ou bom; G2 – Órtese noturna: 21 (70%) excelente ou bom Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (<i>p</i> =0,20)

Desfecho avaliado em um ano
Função (média)
 G1 – Excêntrico: 75,5±8,6; G2 – Órtese noturna: 78,2±9,1
 Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p=0,36)

Neovascularização

Para este desfecho a amostra foi dividida em dois grupos distintos (com presença de neovasos e sem presença de neovasos). Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p=0,71)

Horstmann et al.[64] (2013)

Dor em diferentes locais do tendão (escala visual analógica; 0 – 10 pontos)
 Impacto da dor (escala visual analógica; 0 – 10 pontos)
 Mudança estrutural (ultrassonografia; centímetros)
 Força e flexibilidade muscular (resistência passiva; porcentagem)

Desfechos avaliados em 12 semanas
Dor na inserção (média ± desvio padrão)
 G1 – Vibração: 10,7±22,8; G2 – Excêntrico: 5,6±15; G3 – Controle: 11,9±20,1
 Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança, apenas que houve diferença a favor do G2 comparado aos demais (p=0,026).

Dor 2 cm acima da inserção (média ± desvio padrão)
 G1 – Vibração: 35,4±32,1; G2 – Excêntrico: 22,6±27,8; G3 – Controle: 45,1±31,4
 Diferença entre as médias: -27,0 (IC 95% -50,9 a -3,1). Houve diferença estatisticamente significativa (p<0,05) a favor do grupo excêntrico em comparação ao grupo vibração.
 Diferença entre as médias: -18,0 (95 % -35,0 a -1,1). Houve diferença estatisticamente significativa (p <0,05) a favor do grupo vibração em comparação ao grupo controle.

Dor na junção miotendínea (média ± desvio padrão)
 G1 – Vibração: 34,4±34,2; G2 – Excêntrico: 16,4±24,1; G3 – Controle: 39,3±31,4
 Diferença entre as médias: -31,4 (IC 95% -60,7 a -2,0). Houve diferença estatisticamente significativa a favor do grupo excêntrico em comparação ao grupo vibração
 Diferença entre as médias: -50,2 (IC 95% -82,3 a -18,1). Houve diferença a favor de excêntrico em comparação ao controle.

Desfechos avaliados em 12 semanas
Impacto da dor – Família (média ± desvio padrão)
 G1 – Vibração: 3,8±6,2; G2 – Excêntrico: 5,5±15,8; G3 – Controle: 10,2±26,5
 Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Não houve diferenças entre os grupos (p=0,303).

Mudança estrutural

Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Não houve diferença entre os grupos (p>0,05).

Flexibilidade e Força

Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Não houve diferença entre os grupos (p>0,05).

Desfechos avaliados com 12 meses

Impacto da dor – Recreação (média ± desvio padrão)
 G1 – Vibração: 15,8±21,3; G2 – Excêntrico: 9,4±16,9; G3 – Controle: 19,8±26,2
 Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Não houve diferenças entre os grupos (p=0,975).

Impacto da dor – Atividades Sociais (média ± desvio padrão)
 G1 – Vibração: 3,3±7,0; G2 – Excêntrico: 1,0±2,0; G3 – Controle: 9,9±16,9
 Diferença entre as médias: -11,1 (IC 95% -20,6 a -1,6). Houve diferença estatisticamente significativa a favor do grupo excêntrico em relação ao grupo controle (p=0,025).

**Knobloch et al.[41]
(2008)**

Dor (escala visual analógica; 0 - 10 pontos)
Qualidade de vida específica (American Orthopaedic Foot & Ankle Society; 0 - 100 pontos)
Microcirculação (ultrassonografia, centímetros)

Dor (média±desvio padrão)
G1 – Excêntrico: 3,6±2,4; G2 – Excêntrico + órtese: 2,9±2,4
Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Não houve diferenças entre os grupos ($p=0,157$).

Impacto da dor – Treino de corrida (média ± desvio padrão)
G1 – Vibração: 35,3±34,7; G2 – Excêntrico: 24,7±30,3; G3 – Controle: 51,0±38,1

Diferença entre as médias: -26,7 (95% -52,9 a -0,6). Houve diferença estatisticamente significativa a favor do grupo excêntrico em relação ao grupo vibração ($p<0,05$).

Diferença entre as médias: -38,7 (IC 95% -67,3 a -10,1). Houve diferença estatisticamente significativa a favor do grupo excêntrico em relação ao grupo controle ($p<0,05$).

Impacto da dor – Outras atividades físicas (média ± desvio padrão)

G1 – Vibração: 24,4±27,2; G2 – Excêntrico: 14,2±21,5; G3 – Controle: 27,2±33,8

Diferença entre as médias: -27,0 (IC 95% -53,5 a -0,6). Houve diferença estatisticamente significativa a favor do grupo excêntrico em relação ao grupo controle ($p<0,05$).

Qualidade de vida específica – Sintomas (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 75,0±18,0; G2 – Excêntrico + órtese: 75,0±20,0

Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de p não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Qualidade de vida específica – Dor (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 81,0±19,0; G2 – Excêntrico + órtese: 79,0±21,0

Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de p não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Qualidade de vida específica – Atividades diárias (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: Não reportado; G2 – Excêntrico + órtese: 85,0±18,0

Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de p não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Qualidade de vida específica – Esportes (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 78,0±21,0; G2 – Excêntrico + órtese: 77,0±26,0

Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de *p* não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Qualidade de vida (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 60,0±23,0; G2 – Excêntrico + órtese: 63,0±25,0

Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de *p* não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Microcirculação (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 76,0±53,0; G2 – Excêntrico + Órtese: 98,0±66,0

Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança, somente que houve diferença a favor do grupo excêntrico com 2mm de profundidade na inserção do tendão (*p*=0,029).

Mafi et al. [61] (2001)	Dor (escala visual analógica 0-10 centímetros) Satisfação (desfecho dicotômico)	Desfecho avaliado em 12 semanas <i>Dor (média) – foi avaliada levando em consideração a satisfação com o tratamento</i> G1 – Excêntrico: Satisfeitos (n=18): 12; Insatisfeitos (n=4): 44 G2 – Concêntrico: Satisfeitos (n=8): 9; Insatisfeitos (n=14): 60 Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.	Desfecho avaliado em 12 semanas <i>Satisfação</i> G1 – Excêntrico: 82% satisfeitos; G2 – Concêntrico: 36% satisfeitos Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança, somente que houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (<i>p</i> <0,002) a favor do exercício excêntrico.
Niesen-Vertommen et al.[43] (1992)	Dor (escala numérica de dor; 0 – 10 pontos) Retorno as atividades esportivas (escala numérica; 0 – 10 pontos) Força (dinamômetro isocinético; Nm)	Desfecho avaliado em 12 semanas <i>Dor (média)</i> G1 – Concêntrico: 3,5; G2 – Excêntrico: 1,3 Diferença entre grupos, intervalos de confiança e desvio-padrão não foram reportados. Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, a favor do exercício excêntrico (<i>p</i> <0,01).	Desfechos avaliados em 12 semanas <i>Retorno as atividades esportivas</i> - Dados reportados em gráficos Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de <i>p</i> não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. <i>Força</i> - Dados reportados em gráficos

Norregaard et al.
[48]
(2007)

Avaliação de severidade: auto-relato de dor, sintomas, rigidez e qualidade de vida (Knee injury and osteoarthritis outcome score modified; 0 - 100 pontos;)
Dor (palpação; 0 - 3)
Espessura do tendão (ultrassonografia; centímetros)
Sensação do paciente (likert; 0 - 6)
Elasticidade (ultrassonografia; centímetros)

Desfechos avaliados em uma semana
Auto-relato de dor (média±desvio padrão)
G1 - Alongamento: 0,2±0,1; G2 - Excêntrico: 0,1±0,1

Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Desfechos avaliados em três semanas
Auto-relato de dor (média±desvio padrão)
G1 - Alongamento: 0,3±0,1; G2 - Excêntrico: 0,3±0,1

Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Desfechos avaliados em seis semanas
Auto-relato de dor (média±desvio padrão)
G1 - Alongamento: 0,3±0,2; G2 - Excêntrico: 0,4±0,2

Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Desfechos avaliados em 12 semanas
Auto-relato de dor (média±desvio padrão)
G1 - Alongamento: 0,4±0,2; G2 - Excêntrico: 0,4±0,2

Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Desfechos avaliados em 39 semanas
Auto-relato de dor (média±desvio padrão)
G1 - Alongamento: 0,7±0,2; G2 - Excêntrico: 1,0±0,2

Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de *p* não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Desfechos avaliados em uma semana
Auto-relato dos sintomas (média±desvio padrão)

G1 - Alongamento: 0,6±0,2; G2 - Excêntrico: 0,5±0,3
Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Auto-relato de rigidez (média±desvio padrão)
G1 - Alongamento: 0,1±0,1; G2 - Excêntrico: 0,3±0,2
Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Auto-relato de qualidade de vida (média±desvio padrão)
G1 - Alongamento: 0,1±0,1; G2 - Excêntrico: 0,1±0,1
Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Desfechos avaliados em três semanas
Auto-relato dos sintomas (média±desvio padrão)
G1 - Alongamento: 0,7±0,2; G2 - Excêntrico: 0,6±0,2
Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Auto-relato de rigidez (média±desvio padrão)
G1 - Alongamento: 0,0±0,1; G2 - Excêntrico: 0,4±0,2
Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Auto-relato de qualidade de vida (média±desvio padrão)
G1 - Alongamento: 0,3±0,1; G2 - Excêntrico: 0±0,2
Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Desfechos avaliados em seis semanas

Auto-relato dos sintomas (média±desvio padrão)
G1 – Alongamento: 0,6±0,2; G2 – Excêntrico: 1,1±0,2
Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Auto-relato de rigidez (média±desvio padrão)
G1 – Alongamento: 0,3±0,2; G2 – Excêntrico: 0,7±0,2
Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Auto-relato de qualidade de vida (média±desvio padrão)
G1 – Alongamento: 0,3±0,1; G2 – Excêntrico: 0,4±0,3
Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Desfechos avaliados em 12 semanas
Auto-relato dos sintomas (média±desvio padrão)
G1 – Alongamento: 0,7±0,3; G2 – Excêntrico: 0,8±0,2
Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Auto-relato de rigidez (média±desvio padrão)
G1 – Alongamento: 0,5±0,2; G2 – Excêntrico: 0,5±0,3
Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Auto-relato de qualidade de vida (média±desvio padrão)
G1 – Alongamento: 0,5±0,3; G2 – Excêntrico: 0,3±0,3
Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Espessura em 3 cm (média±desvio padrão)
G1 – Alongamento: -0,4±0,2; G2 – Excêntrico: 0,4±0,3
Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Espessura máxima (média±desvio padrão)

G1 – Alongamento: $-0,1 \pm 0,2$; G2 – Excêntrico: $0,6 \pm 0,3$

Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Elasticidade (média±desvio padrão)

G1 – Alongamento: $-0,3 \pm 0,2$; G2 – Excêntrico: $-0,2 \pm 0,2$

Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Elasticidade máxima (média±desvio padrão)

G1 – Alongamento: $-0,3 \pm 0,2$; G2 – Excêntrico: $-0,4 \pm 0,2$

Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Desfechos avaliados em 39 semanas

Auto-relato dos sintomas (média±desvio padrão)

G1 – Alongamento: $0,6 \pm 0,6$; G2 – Excêntrico: $1,3 \pm 0,4$

Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Auto-relato de rigidez (média±desvio padrão)

G1 – Alongamento: $0,6 \pm 0,5$; G2 – Excêntrico: $1,0 \pm 0,5$

Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Auto-relato de qualidade de vida (média±desvio padrão)

G1 – Alongamento: $1,0 \pm 0,4$; G2 – Excêntrico: $1,1 \pm 0,5$

Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Desfechos avaliados em 1 ano

Espessura em 3 cm (média±desvio padrão)

G1 – Alongamento: $-0,6 \pm 0,3$; G2 – Excêntrico: $-1,0 \pm 0,3$

Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

**Petersen et al. [63]
(2007)**

Função do retropé (American Orthopaedic Foot & Ankle Society; 0 – 100 pontos)
Dor em repouso (escala visual analógica; 0 - 10 pontos)
Dor durante atividades (escala visual analógica; 0 - 10 pontos)
Qualidade de vida (SF-36; 0 - 100 pontos)
Retorno ao esporte (dicotômico)

Função do retropé (média)

seis semanas: 85,0

12 semanas: 89,0

1 ano: 85,0

Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança, apenas que houve diferença a favor do grupo combinado em comparação ao grupo excêntrico e grupo órtese, sem valor de *p*.

Desfechos avaliados em seis semanas

Dor durante as atividades diárias

G1 – Excêntrico: 0,8±0,06; G2 – Órtese: 0,83±0,08; G3 – Combinado: 0,34±0,04

Dor durante caminhada

G1 – Excêntrico: 1,47±0,19; G2 – Órtese: 1,31±0,10; G3 – Combinado: 0,8±0,05

Dor durante atividades esportivas

G1 – Excêntrico: 2,55±0,27; G2 – Órtese: 2,3±0,21; G3 – Combinado: 3,4±0,36

Espessura máxima (média±desvio padrão)

G1 – Alongamento: -0,7±0,3; G2 – Excêntrico: -1,3±0,4

Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Elasticidade (média±desvio padrão)

G1 – Alongamento: -0,7±0,2; G2 – Excêntrico: -0,7±0,1

Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Elasticidade máxima (média±desvio padrão)

G1 – Alongamento: -1,0±0,3; G2 – Excêntrico: -1,3±0,2

Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança e se houve diferença estatisticamente significativa.

Qualidade de vida

Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de *p* não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Retorno ao esporte

Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de *p* não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de p não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Desfechos avaliados em 12 semanas

Dor durante as atividades diárias

G1 – Excêntrico: $0,15 \pm 0,01$; G2 – Órtese: $0,6 \pm 0,06$; G3 – Combinado: 0 ± 0

Dor durante caminhada

G1 – Excêntrico: $0,41 \pm 0,02$; G2 – Órtese: $1,14 \pm 0,12$; G3 – Combinado: $0,2 \pm 0,01$

Dor durante atividades esportivas

G1 – Excêntrico: $1,48 \pm 0,03$; G2 – Órtese: $1,6 \pm 0,15$; G3 – Combinado: $2,0 \pm 0,34$

Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de p não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Desfechos avaliados em um ano

Dor durante as atividades diárias

G1 – Excêntrico: $0,6 \pm 0,05$; G2 – Órtese: $1,06 \pm 0,05$; G3 – Combinado: $0,4 \pm 0,03$

Dor durante caminhada

G1 – Excêntrico: $1,00 \pm 0,08$; G2 – Órtese: $1,83 \pm 0,14$; G3 – Combinado: $0,39 \pm 0,02$

Dor durante atividades esportivas

G1 – Excêntrico: $1,8 \pm 0,19$; G2 – Órtese: $2,4 \pm 0,36$; G3 – Combinado: $1,29 \pm 0,10$

Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de p não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

	<p>Dor durante carga (escala numérica de dor 0 – 10) Estado geral (Likert; 0 - 6)</p>	<p>G1 – Excêntrico: 73,0±19,0 (90% IC: 28,0 a 100,0); G2 – Excêntrico + terapia por ondas de choque: 86,5±16,0 (90% IC: 34,0 a 100,0) Diferença entre médias: -13,5 (90% IC -22,5 a 5,5); houve diferença estatisticamente significativa (p= 0,016) a favor do grupo excêntrico + terapia por ondas de choque.</p> <p><i>Dor durante carga</i> (média±desvio padrão; 90% IC) G1 – Excêntrico: 3,9±2,0 (90% IC: 0,0 a 8,0); G2 – Excêntrico + terapia por ondas de choque: 2,4±2,2 (90% IC: 0,0 a 8,0) Diferença entre médias: 1,5 (90% IC 0,1 a 1,5); houve diferença estatisticamente significativa (p= 0,0045) a favor do grupo excêntrico + terapia por ondas de choque.</p>	<p>G1 – Excêntrico: 2,9±1,8 (90% IC 1,0 – 8,0); G2 – Excêntrico + terapia por ondas de choque: 2,1±1,1 (90% IC 1,0 – 6,0) Diferença entre as médias: 0,8 (90% IC 0,1 a 1,5); houve diferença estatisticamente significativa (p= 0,035) a favor do grupo excêntrico + terapia por ondas de choque.</p>
<p>Rompe et al. [50] (2007)</p>	<p>Função (VISA-A; 0 – 100 pontos) Dor induzida por carga (escala visual analógica; 0 - 10 pontos) Estado geral (Likert; 0 - 6) Limiar de dor por pressão (algometria; KPa) Sensibilidade</p>	<p><i>Função</i> (média ± desvio padrão) G1 – Excêntrico: 75,6±18,7; G2 – Terapia por ondas de choque: 70,4±16,3; G3 – Controle: 55,0±12,9 G1 comparado G2, diferença entre médias = 5,3 (IC 95%: -3,9 a 14,3; p=0,259) G1 comparado G3, diferença entre médias = 20,6 (IC 95%: 12,3 a 28,9; p<0,001) G2 comparado G3, diferença entre médias = 15,4 (IC 95%: 7,8 a 23,0; p<0,001) Houve diferença a favor dos grupos de intervenção (excêntrico e terapia por ondas de choque) em relação ao controle, porém sem diferença entre os grupos de intervenção.</p> <p><i>Dor induzida por carga</i> (média ± desvio padrão) G1 – Excêntrico: 3,6±2,3; G2 – Terapia por ondas de choque: 4,0±2,2; G3 – Controle: 5,9±1,8 G1 comparado G2, diferença entre médias = 0,5 (IC 95% -0,8 a 1,6; p=0,494) G1 comparado G3, diferença entre médias = 2,4 (IC 95% 1,3 a 3,5; p<0,001) G2 comparado G3, diferença entre médias = 2,0 (IC 95% 1,0 a 3,0; p<0,001)</p>	<p><i>Estado Geral</i> (média ± desvio padrão) G1 – Excêntrico: 2,7±1,5; G2 – Terapia por ondas de choque: 2,9±1,5; G3 – Controle: 4,3±1,6 G1 comparado G2, diferença entre médias = -0,2 (IC 95% -1,0 a 0,5; p=0,557) G1 comparado G3, diferença entre médias = -1,6 (IC 95% -0,8 a 2,4; p<0,001) G2 comparado G3, diferença entre médias = -1,4 (IC 95% -2,2 a -0,6; p=0,001) Houve diferença a favor dos grupos de intervenção (excêntrico e terapia por ondas de choque) em relação ao controle, porém sem diferença entre os grupos de intervenção.</p> <p><i>Algometria</i> (média ± desvio padrão) G1 – Excêntrico: 3,1±1,1; G2 – Terapia por ondas de choque: 2,8±0,9; G3 – Controle: 2,1±1,0 G1 comparado G2, diferença entre médias = 0,4 (IC 95% -0,1 a 0,9; p=0,181) G1 comparado G3, diferença entre médias = 1,0 (IC 95% 0,5 a 1,5; p<0,001) G2 comparado G3, diferença entre médias = 0,7 (IC 95% 0,2 a 1,2; p=0,008) Houve diferença a favor dos grupos de intervenção (excêntrico e terapia por ondas de choque) em relação ao controle, porém sem diferença entre os grupos de intervenção,</p>

Houve diferença a favor dos grupos de intervenção (excêntrico e terapia por ondas de choque) em relação ao controle, porém sem diferença entre os grupos de intervenção.

Sensibilidade (média ± desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 1,7±3,9; G2 – Terapia por ondas de choque: 2,6±4,2; G3 – Controle: 4,3±7,0

G1 comparado G2, diferença entre médias = -0,9 (IC 95% -2,9 a 1,2; p=0,393)

G1 comparado G3, diferença entre médias = -2,6 (IC 95% -5,5 a 0,3; p=0,076)

G2 comparado G3, diferença entre médias = -1,7 (IC 95% -4,7 a 1,3; p=0,260)

Não houve diferença entre os grupos.

**Roos et al. [51]
(2004)**

Qualidade de vida específica (American Orthopaedic Foot & Ankle Society; 0 – 100 pontos); a dor foi um dos domínios desse questionário, com variação de 0 – 100 pontos.

Desfechos avaliados em seis semanas
Qualidade de vida específica – Dor
(média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 77,0±14,0; G2 – Órtese noturna: 73,0±16,0; G3 – Combinado: 71,0±14,0

Desfechos avaliados em 12 semanas
Qualidade de vida específica – Dor
(média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 82,0±18,0; G2 – Órtese noturna: 69,0±20,0; G3 – Combinado: 74,0±16,0

Desfechos avaliados em 26 semanas
Qualidade de vida específica – Dor
(média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 4,0±18,0; G2 – Órtese noturna: 72,0± 29,0; G3 – Combinado: 74,0±22,0

Desfechos avaliados em 52 semanas
Qualidade de vida específica – Dor
(média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 86,0±17,0; G2 – Órtese noturna: 83,0±16,0; G3 – Combinado: 82,0±19,0

Não houve diferença estatisticamente significativa para dor entre os três grupos em nenhum dos seguimentos (p=0,14-0,98). Ao comparar o grupo somente com exercício excêntrico e o grupo somente com órtese noturna, a diferença de dor após 12 semanas de

Desfechos avaliados em seis semanas
Qualidade de vida específica – Sintomas (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 70,0±19,0; G2 – Órtese noturna: 72,0±15,0; G3 – Combinado: 69,0±15,0

Qualidade de vida específica – Atividades diárias
(média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 85,0±14,0; G2 – Órtese noturna: 78,0±20,0; G3 – Combinado: 81,0±15,0

Qualidade de vida específica – Esportes (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 58,0±24,0; G2 – Órtese noturna: 59,0±26,0; G3 – Combinado: 54,0±19,0

Qualidade de vida específica (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 46,0±19,0; G2 – Órtese noturna: 46,0±17,0; G3 – Combinado: 40,0±16,0

Desfechos avaliados em 12 semanas

Qualidade de vida específica – Sintomas (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 79,0±19,0; G2 – Órtese noturna: 73,0± 15,0; G3 – Combinado: 71,0±18,0

Qualidade de vida específica – Atividades diárias
(média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 90,0±14,0; G2 – Órtese noturna: 79,0±24,0; G3 – Combinado: 81,0±18,0

tratamento foi significativa a favor do grupo órtese ($p=0,04$).

Qualidade de vida específica – Esportes ((média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 74,0±20,0; G2 – Órtese noturna: 57,0±26,0; G3 – Combinado: 58,0±26,0

FAOS – Qualidade de vida (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 55,0±28,0; G2 – Órtese noturna: 48,0±19,0; G3 – Combinado: 48,0±23,0

Desfechos avaliados em 26 semanas

Qualidade de vida específica – Sintomas (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 78,0± 22,0; G2 – Órtese noturna: 74,0±23,0; G3 – Combinado: 68,0± 20,0

Qualidade de vida específica – Atividades diárias (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 88,0±16,0; G2 – Órtese noturna: 77,0±26,0; G3 – Combinado: 80,0±21,0

Qualidade de vida específica – Esportes (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 70,0±28,0; G2 – Órtese noturna: 61,0±30,0; G3 – Combinado: 61,0±31,0

FAOS – Qualidade de vida (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 61,0±32,0; G2 – Órtese noturna: 54,0±30,0; G3 – Combinado: 46,0± 24,0

Desfechos avaliados em 52 semanas

Qualidade de vida específica – Sintomas (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 83,0±20,0; G2 – Órtese noturna: 79,0±17,0; G3 – Combinado: 77,0±17,0

Qualidade de vida específica – Atividades diárias (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 88,0±16,0; G2 – Órtese noturna: 87,0±17,0; G3 – Combinado: 86,0±21,0

Qualidade de vida específica – Esportes (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 74,0±24,0; G2 – Órtese noturna: 69,0±26,0;
G3 – Combinado: 65,0±32,0

AOFAS – *Qualidade de vida* (média±desvio padrão)
G1 – Excêntrico: 65,0± 27,0; G2 – Órtese noturna: 62,0±28,0;
G3 – Combinado: 59,0±21,0

Não houve diferença estatisticamente significativa, sem reportar o valor de p, entre os grupos nos diferentes seguimentos.

**Stevens et al. [62]
(2014)**

Dor (escala visual analógica; 0 - 10)
Função (VISA-A; 0 - 100 pontos)

Desfechos avaliados em três semanas
Função (média±desvio padrão)
G1 – Carga padrão: 41,0±13,0; G2 – Carga tolerada: 56,2±19,7
Diferença entre médias: 17,7; IC 95%: 6,2 a 29,1). Houve diferença a favor do exercício excêntrico com carga tolerada (p=0,04).

Dor (média±desvio padrão)
G1 - Carga padrão: 5,13±1,84; G2 – Carga tolerada: 4,66±2,36
Diferença entre médias: -7,8 (IC 95%: -20,7 a 5,1). Não houve diferença significativa entre os grupos (p=0,23).

Desfechos avaliados em seis semanas
Função (média±desvio padrão)
G1 – Carga padrão: 58,7±13,0; G2 – Carga tolerada: 62,5±12,8
Diferença entre as médias: 6,3 (IC 95%: -3,6 a 16,1). Não houve diferença significativa entre os grupos (p=0,20).

Dor (média±desvio padrão)
G1 – Carga padrão: 4,04±1,79; G2 – Carga tolerada: 3,15±1,87
Diferença entre médias: -12,0 (IC 95%: -28,1 a 4,1). Não houve diferença significativa entre os grupos (p=0,14).

**Vos et al. [47]
(2007)**

Função (VISA-A; 0 - 100 pontos)

Função (média)

Satisfação

	Satisfação (likert; 0 - 6 pontos)	G1- Excêntrico: 68,8; G2 – Excêntrico + órtese noturna: 67,0 Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p=0,815).	G1- Excêntrico: 20 (63%) excelente ou bom, 12 (37%) moderado ou ruim; G2 – Excêntrico + órtese noturna: 15 (48%) excelente ou bom, 16 (52%) moderado ou ruim Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p=0,261).
Weidman et al. [44] (2007)	Função (VISA-A; 0 – 100 pontos) Dor (EVA; 0 – 10 pontos)	Desfechos avaliados em seis semanas <i>Função</i> G1 – Excêntrico: 65,80±18,40; G2 – Fisioterapia convencional: 73,0±16,50 Doze semanas G1 – Excêntrico: 52,0±18,3; G2 – Fisioterapia convencional: 452,0±17,50 Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Não houve diferença estatisticamente significativa (p>0,05) entre os grupos <i>Dor</i> G1 – Excêntrico: 3,78±1,77; G2 – Fisioterapia convencional: 4,28±2,20 12 semanas G1 – Excêntrico: 2,67±2,10; G2 – Fisioterapia convencional: 3,39±2,50 Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Não houve diferença estatisticamente significativa (p>0,05) entre os grupos	
Yelland et al. [52] (2011)	Função (VISA-A; 0 - 100 pontos) Dor (escala numérica de dor; 0 – 10 pontos) Rigidez (escala de 0 – 10 pontos) Limitação de atividades (escala de 0 – 10 pontos) Satisfação (escala likert de 0 – 6 pontos)	Desfechos avaliados em seis semanas <i>Dor</i> Valores reportados em gráficos Diferença entre médias: 2,3 (IC 95%: 0,3 a 4,4). Houve diferença clinicamente significativa a favor do grupo excêntrico em relação ao grupo infiltração. <i>Função</i> Diferença entre médias: -11,7 (IC 95%: -3,5 a -19,9). Houve diferença estatisticamente significativa (p=0,005) a favor do grupo	Desfechos avaliados em seis semanas <i>Rigidez</i> Valores reportados em gráficos Diferença entre médias: 1,6 (IC 95% 0,3 a 3,0) considerada clinicamente significativa a favor do grupo excêntrico em relação ao grupo infiltração. Diferença entre médias: 2,8 (IC 95% 0,8 a 4,8) considerada clinicamente significativa a favor do grupo excêntrico em relação ao grupo combinação. Diferença estatisticamente significativa a favor do grupo excêntrico (p=0,043) <i>Limitação de atividades</i>

	<p>combinação em relação ao grupo de exercício excêntrico.</p> <p>Desfechos avaliados em 12 meses</p> <p><i>Dor</i></p> <p>Valores reportados em gráficos</p> <p>Diferença entre médias: 2,6 (IC 95% 0,4 a 4,8) considerada clinicamente significativa a favor do grupo exercício excêntrico em relação ao grupo combinação.</p> <p><i>Função</i> – diferença intragrupo (IC 95%)</p> <p>G1 – Excêntrico: 23,7 (15,6 a 31,9); G2 – Infiltração: 27,5 (12,8 a 42,2); G3 – Combinação: 41,1 (29,3 a 52,9)</p> <p>Diferença entre médias: -17,3 (IC 95% -4,8 a -29,9) foi estatisticamente significativa (p=0,003) a favor do grupo combinação em relação ao grupo excêntrico.</p>	<p>Valores reportados em gráficos</p> <p>Diferença entre médias: 2,2 (0,3 a 4,1) considerada clinicamente significativa a favor do grupo excêntrico em relação ao grupo combinação.</p> <p>Sem diferença estatisticamente significativa entre os grupos nos demais seguimentos (p=0,096)</p> <p><i>Satisfação</i></p> <p>G1 – Excêntrico: 50% satisfeito ou extremamente satisfeito; G2 – Infiltração: 69% satisfeito ou extremamente satisfeito; G3 – Combinação: 71% satisfeito ou extremamente satisfeito</p> <p>Não foram reportados valores de diferença ou valor de significância.</p> <p>Desfechos avaliados em 12 meses</p> <p><i>Rigidez</i></p> <p>Valores reportados em gráficos</p> <p>Diferença entre médias: 3,4 (IC 95% 1,2 a 5,6) foi considerada clinicamente e estatisticamente (p=0,043) significativa a favor do excêntrico em relação ao grupo combinação.</p> <p><i>Satisfação</i></p> <p>G1 – Excêntrico: 75% satisfeito ou extremamente satisfeito; G2 – Infiltração: 85% satisfeito ou extremamente satisfeito; G3 – Combinação: 64% satisfeito ou extremamente satisfeito</p> <p>Não foram reportados valores de diferença entre médias, intervalos de confiança ou valor de significância. Não houve diferença na satisfação com o tratamento na comparação em nenhum dos grupos em nenhum dos seguimentos avaliados. Não foi reportado o valor de p.</p>
<p>Yu et al. [53] (2012)</p>	<p>Dor (escala visual analógica; 0 – 10 pontos)</p> <p>Força e resistência (dinamômetro isocinético; Nm)</p> <p>Equilíbrio dinâmico (estabilometria, sem unidade de medida)</p> <p>Destreza (side-step test, sem unidade de medida)</p> <p>Agilidade (sargento jump test, sem unidade de medida)</p>	<p>Desfecho avaliado em oito semanas</p> <p><i>Dor</i> (média±desvio padrão)</p> <p>G1 – Excêntrico: 2,16±0,42; G2 – Concêntrico: 3,26±0,78</p> <p>Diferença entre médias: -1,1 (IC 95%: -1,55 a -0,65). Houve uma diferença estatisticamente significativa a favor do exercício excêntrico comparado ao concêntrico (p<0.01).</p> <p>Desfechos avaliados em oito semanas</p> <p><i>Força de extensão de joelho</i> (média±desvio padrão)</p> <p>G1 – Excêntrico: 212,26±0,02; G2 – Concêntrico: 188,27±34,36</p> <p>Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p=0,636).</p> <p><i>Força de flexão de joelho</i> (média±desvio padrão)</p> <p>G1 – Excêntrico: 128,92±5,07; G2 – Concêntrico: 122,47±19,63</p>

Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,735$).

Força de flexão plantar (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: $66,38\pm 11,80$; G2 – Concêntrico: $71,18\pm 10,33$
Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,789$).

Força de dorsiflexão (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: $44,66\pm 10,18$; G2 – Concêntrico: $43,85\pm 12,16$
Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,911$).

Resistência de extensão de joelho (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: $131,41\pm 2,16$; G2 – Concêntrico: $118,46\pm 13,83$

Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,680$).

Resistência de flexão de joelho (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: $98,07\pm 13,44$; G2 – Concêntrico: $92,32\pm 20,63$
Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,795$).

Resistência de flexão plantar (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: $62,48\pm 9,48$; G2 – Concêntrico: $59,41\pm 8,36$
Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,178$).

Resistência de dorsiflexão (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: $41,98\pm 3,68$; G2 – Concêntrico: $33,02\pm 7,22$
Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos a favor do grupo excêntrico comparado ao concêntrico ($p=0,026$).

Equilíbrio dinâmico total (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 8,00±5,39; G2 – Concêntrico: 22,50±7,52
 Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos a favor do grupo excêntrico comparado ao concêntrico (p=0,000).

Equilíbrio dinâmico anteroposterior (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 7,38±7,21;

G2 – Concêntrico: 30,38±12,24

Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p=0,062).

Equilíbrio dinâmico mediolateral (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 8,25±7,00; G2 – Concêntrico: 25,00±12,96

Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p=0,100).

Destreza (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 51,63±6,78; G2 – Concêntrico: 49,13±5,41

Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p=0,058).

Agilidade (média±desvio padrão)

G1 – Excêntrico: 68,00±3,46; G2 – Concêntrico: 64,38±4,47

Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos a favor do excêntrico comparado ao concêntrico (p=0,001).

**Zhang et al. [45]
(2013)**

Função (VISA-A; 0 - 100 pontos)
 Dor após atividade (escala visual analógica; 0 - 10 pontos)
 Dor em repouso (escala visual analógica; 0 - 10 pontos)
 Satisfação com tratamento (dicotômico)
 Uso de medicamentos (diário)
 Atestado médico (diário)

Desfechos avaliados em oito semanas
Função (média±desvio padrão)
 G1 – Acupuntura: 67,10±8,78; G2 – Excêntrico: 48,50±8,77
 Diferença entre médias: 8,40. O intervalo de confiança não foi reportado. Desvio padrão calculado do erro padrão. Houve diferença estatisticamente significativa a favor da acupuntura (p<0,001).

Dor em repouso (mediana e intervalo interquartil)

Desfechos avaliados em oito semanas

Satisfação

G1 – Acupuntura: 23 (71,9%) satisfeitos; G2 – Excêntrico: 20 (64,5%) satisfeitos

Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p=0,5305).

Uso de medicamentos

G1 – Acupuntura: 8 (25,0%) utilizaram; G2 – Excêntrico: 15 (48,4%) utilizaram

G1 – Acupuntura: 2,0 (0,0 a 3,0); G2 – Excêntrico: 3,0 (3,0 a 4,0)
 Diferença entre médias: -3,91 pontos. O intervalo de confiança não foi reportado. Houve diferença estatisticamente significativa a favor do G1 ($p < 0,001$).

Dor após atividade (mediana e intervalo interquartil)
 G1 – Acupuntura: 3,0 (2,0 a 6,0); G2 – Excêntrico: 5,0 (3,0 a 5,5)
 Diferença entre as médias: -3,81 pontos. O intervalo de confiança não foi reportado. Houve diferença estatisticamente significativa a favor do grupo acupuntura ($p = 0,001$).

Desfechos avaliados em 16 semanas
Função (média±desvio padrão)
 G1 – Acupuntura: 70,70±4,54; G2 – Excêntrico: 55,80±5,44
 Diferença entre as médias: 11,9416 pontos. O intervalo de confiança não foi reportado. Desvio padrão calculado do erro padrão. Houve diferença estatisticamente significativa a favor do G1 ($p < 0,001$).

Desfechos avaliados em 24 semanas
Função (média±desvio padrão)
 G1 – Acupuntura: 73,30±3,58; G2 – Excêntrico: 62,40±4,15
 Diferença entre as médias: 10,8866 pontos. O intervalo de confiança não foi reportado. Houve diferença estatisticamente significativa a favor do G1 ($p < 0,001$),

Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p = 0,0682$).

Atestado médico
 G1 – Acupuntura: 6 (18,7%) necessitaram; G2 – Excêntrico: 10 (32,3%) necessitaram
 Diferença entre grupos e intervalos de confiança não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p = 0,2182$).

Tendinopatia insercional do tendão calcâneo

Kedia et al. [54] (2014)

Dor (escala visual analógica; 0 - 10 pontos)
 Qualidade de vida (SF-36; 0 - 100 pontos)
 Incapacidade (Foot and Ankle Outcomes Questionnaire; 0 - 100 pontos)

Dor (média±desvio padrão – diferenças entre linha de base e seguimento; 95%IC)
 G1 – Controle: 1,5±2,16 (-2,08; -3,58 a -0,58, $p < 0,001$); G2 – Excêntrico: 2,43±1,99 (-2,19; -2,98 a -1,43, $p < 0,001$)
 Não houve diferença estatisticamente significativa ($p = 0,129$).

Qualidade de vida – Dor corporal (média±desvio padrão – diferenças entre linha de base e seguimento; 95%IC)
 G1 – Controle: 72,44±11,49 (16,40; 3,7 a 29,0, $p = 0,026$); G2 – Excêntrico: 61,82±27,15 (16,22; 5,0 a 27,4, $p = 0,016$)
 Não houve diferença estatisticamente significativa ($p = 0,778$).

Qualidade de vida – escore total (média±desvio padrão – diferenças entre linha de base e seguimento; 95%IC)
G1 – Controle: 70,50±19,97 (10,27; 0,34 a 20,20, p=0,035); G2 – Excêntrico: 70,00±15,95 (9,78; -1,63 a 21,19, p=0,125)
Não houve diferença estatisticamente significativa (p=0,789)

Incapacidade (média±desvio padrão – diferenças entre linha de base e seguimento; 95%IC)
G1 – Controle: 0,74±0,75 (-0,76; -1,09 a -0,43, p<0,001); G2 – Excêntrico: 0,78±0,58 (-0,73; -2,11 a -1,05, p=0,002)
Não houve diferença estatisticamente significativa (p=0,464)

**McCormack et al.
[42]
(2016)**

Função (VISA-A; 0 - 100 pontos)
Dor (escala visual analógica; 0 - 10 pontos)
Efeito do tratamento (Global Rating of Change scale; 0 - 15 pontos)

Desfechos avaliados em 4 semanas
Função (média±desvio padrão)
G1 – Excêntrico: 42,7±26,79; G2 – Excêntrico + liberação instrumental: 62,6±19,94
Dor (média±desvio padrão)
G1 – Excêntrico: 3,8±1,30; G2 – Excêntrico + liberação instrumental: 2,3±1,78

Desfechos avaliados em 8 semanas
Função (média±desvio padrão)
G1 – Excêntrico: 53±32,13; G2 – Excêntrico + liberação instrumental: 75,3±19,27
Dor (média±desvio padrão)
G1 – Excêntrico: 2,5±1,23; G2 – Excêntrico + liberação instrumental: 2,7±2,38

Desfechos avaliados em 12 semanas
Função (média±desvio padrão)
G1 – Excêntrico: 51,5±23,80; G2 – Excêntrico + liberação instrumental: 81,9±17,93
Dor (média±desvio padrão)
G1 – Excêntrico: 3,0±1,88; G2 – Excêntrico + liberação instrumental: 1,7±1,48

Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Para função houve melhora estatisticamente significativa a favor do grupo excêntrico + liberação instrumental (p=0,02). Para dor não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em 12 semanas.

Desfechos avaliados em 26 semanas
Função (média±desvio padrão)
 G1 – Excêntrico: 55,3±21,98; G2 – Excêntrico + liberação instrumental: 86±23,81
Dor (média±desvio padrão)
 G1 – Excêntrico: 2,1±0,91; G2 – Excêntrico + liberação instrumental: 0,8±1,56

Desfechos avaliados em 52 semanas
Função (média±desvio padrão)
 G1 – Excêntrico: 67±18,47; G2 – Excêntrico + liberação instrumental: 90,7±17,04
Dor (média±desvio padrão)
 G1 – Excêntrico: 1±2,08; G2 – Excêntrico + liberação instrumental: 0,67±1,86
 Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Para função houve uma melhora estatisticamente significativa a favor do grupo excêntrico + liberação instrumental ($p < 0,01$). Para dor não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em 52 semanas.

Rompe et al. [55] (2008)

Função (VISA-A; 0 - 100 pontos)
 Dor (escala numérica de dor, 0 - 10 pontos)
 Aspecto global (escala likert; 0 - 6 pontos)
 Limiar de dor por pressão (algometria; KPa)
 Sensibilidade

Dados coletados em 16 semanas
Função (média ± desvio padrão; variação)
 G1 – Terapia por ondas de choque: 79,4 ± 10,4 (34,0 a 100,0); G2 – Excêntrico: 63,4 ± 12,0 (28 a 100)
 Diferença entre as médias: 16,2 (IC 95% 5,3 a 27,2). Houve diferença estatisticamente significativa a favor do grupo terapia por ondas de choque ($p < 0,001$),
Dor (média ± desvio padrão; variação)
 G1 – Terapia por ondas de choque: 3,0 ± 2,3 (0,0 a 8,0); G2 – Excêntrico: 5,0 ± 2,3 (1,0 a 8,0)
 Diferença entre médias: -2,0 (IC 95% 23,3 a 0,7)
 Houve diferença estatisticamente significativa a favor do grupo terapia por ondas de choque ($p = 0,004$).

Dados coletados em 16 semanas

Aspecto global (média ± desvio padrão; variação)
 G1 – Terapia por ondas de choque: 2,8 ± 1,6 (1 a 6); G2 – Excêntrico: 3,7 ± 1,5 (1 a 6)
 Diferença entre médias: -0,9 (IC 95% 21,8 a 0,03). Não houve diferença estatisticamente significativa ($p = 0,043$).

Limiar de dor por pressão (média ± desvio padrão; variação)
 G1 – Terapia por ondas de choque: 3,5 ± 1,1 (1,5 a 5,2); G2 – Excêntrico: 2,2 ± 1,6 (1,6 a 4,5)
 Diferença entre médias: 1,3 (95% de 0,5 a 2,1). Houve diferença estatisticamente significativa a favor do grupo terapia por ondas de choque ($p = 0,002$).

Sensibilidade (média ± desvio padrão; variação)
 G1 – Terapia por ondas de choque: 2,4 ± 4,2 (1 a 7); G2 – Excêntrico: 4,4 ± 3,2 (1 a 8)

Diferença entre médias: -2,0 (IC 95% 23,7 a 0,3). Houve diferença estatisticamente significativa a favor do grupo terapia por ondas de choque (p=0,021).

Tendinopatia patelar

**Bahr et al. [59]
(2006)**

Função (VISA-P; 0 - 100 pontos)
Evolução global (questionário específico; 0 - 10 pontos)
Satisfação (escala de satisfação; 0 - 10 pontos)
Testes funcionais (stading jump; cm, contra movimento; cm e leg press; quilogramas)

Desfechos avaliados em 3 meses
Função
Os valores de média e desvio padrão não foram reportados e os resultados foram expressos em gráficos. Diferença entre médias: -7 (IC 95% -20 a 6).

Desfechos avaliados em 6 meses
Função
Os valores de média e desvio padrão não foram reportados e os resultados foram expressos em gráficos. Diferença entre médias: 2 (IC 95% -12 a 16).

Desfechos avaliados em 12 meses
Função
Diferença entre médias: 7 (IC 95% de -9 a 22). Os valores de média e desvio padrão não foram reportados e os resultados foram expressos em gráficos.

Desfechos avaliados em 3 meses
Evolução global (média; variação)
Diferença entre médias: 1,6 (0,1 - 3,0). Os valores de média e desvio padrão não foram reportados e os resultados foram expressos em gráficos.

Desfechos avaliados em 6 meses
Evolução global (média; variação)
Diferença entre médias: 1,1 (-0,2 - 2,3). Os valores de média e desvio padrão não foram reportados e os resultados foram expressos em gráficos.

Desfechos avaliados em 12 meses
Evolução global (média; variação)
Diferença entre médias: -0,2 (-1,4 - 1,0). Os valores de média e desvio padrão não foram reportados e os resultados foram expressos em gráficos.

Satisfação
Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança, somente que não houve diferença entre os grupos (p = 0,49).

Testes funcionais
Standing Jumping
Os valores de média e desvio padrão não foram reportados e os resultados foram expressos em gráficos. Não houve diferença estatisticamente significativa (p=0,23) entre os grupos.

Contra-movimento
Os valores de média e desvio padrão não foram reportados e os resultados foram expressos em gráficos. Não houve diferença estatisticamente significativa (p=0,092) entre os grupos.

Leg-press

Os valores de média e desvio padrão não foram reportados e os resultados foram expressos em gráficos. Não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,057$) entre os grupos.

Cunha et al. [56] (2012)	Dor (escala visual analógica; 0 - 10 pontos) Função (VISA-P; 0 - 100 pontos)	<p>Desfechos avaliados em 8 semanas</p> <p><i>Dor</i> G1 - Com dor: 2,13±1,25; G2 - Sem dor: 2,36±1,59 Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de p não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.</p> <p><i>Função</i> G1 - Com dor: 67,50±9,90; G2 - Sem dor: 73,50±13,30 Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de p não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.</p> <p>Desfechos avaliados em 12 semanas</p> <p><i>Dor</i> G1 - Com dor: 2,87±1,36; G2 - Sem dor: 2,27±1,62 Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de p não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.</p> <p><i>Função</i> G1 - Com dor: 75,0±11,20; G2 - Sem dor: 80,60±12,60 Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de p não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.</p>
Dimitrios et al. [57] (2011)	Função (VISA-P; 0 - 100 pontos)	<p>Desfecho avaliado em 4 semanas</p> <p><i>Função</i> (diferença entre médias; IC 95%) G1 - Excêntrico: 74,0±26,36; G2 - Excêntrico + alongamento: 86,0±27,06</p>

		<p>Diferença entre médias: 14 (IC 95% 10,0 a 18,0). Houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) a favor do grupo excêntrico + alongamento.</p> <p>Desfecho avaliado em 24 semanas <i>Função</i> (diferença entre médias; IC 95%) G1 – Excêntrico: 77,0±17,57; G2 – Excêntrico + alongamento: 94,0±28,19 Diferença entre as médias: 19,0 (IC 95% 13,0 a 24,0). Houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) a favor do grupo excêntrico + alongamento.</p>	
Frohm et al. [13] (2007)	<p>Função (VISA-P; 0 – 100 pontos) Dor (escala visual analógica; 0 - 10 pontos) Força (dinamômetro isocinético, Nm) Função dinâmica (5x contra movimento e triple hop test)</p>	<p>Desfechos avaliados em 12 semanas <i>Função</i> G1 – Excêntrico Bromsman: 83,75±38,44; G2 – Excêntrico de Curwin: 69,75±30,82 Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de p não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. <i>Dor</i> G1 – Excêntrico Bromsman: 0,25±1,0; G2 – Excêntrico de Curwin: 1,0±1,0 Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de p não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.</p>	<p>Desfechos avaliados em 12 semanas <i>Força</i> (diferença entre médias, IC 95%) Lesionada G1 – Excêntrico Bromsman: 206,0 (IC 95% 173,0 a 239,0); G2 – Excêntrico de Curwin: 190,0 (IC 95% 152,0 a 227,0) Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de p não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Não-lesionada G1 – Excêntrico Bromsman: 219,0 (IC 95% 186,0 a 252,0); G2 – Excêntrico de Curwin: 204,0 (IC 95% 167,0 a 241,0) Diferença entre grupos, intervalos de confiança e valor de p não foram reportados. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. <i>Função – Contra-movimento</i> (diferença entre médias, IC 95%) G1 – Excêntrico Bromsman: 43,0 (IC 95% 38,0 a 48,0); G2 – Excêntrico de Curwin: 34,0 (IC 95% 29,0 a 40,0) Não foram reportados valores de diferença entre médias intergrupo e intervalos de confiança. Houve diferença estatisticamente significativa a favor do grupo excêntrico de bromsman ($p=0,018$). <i>Função - Triple hop test</i> (diferença da média, IC 95%) Lesionado G1 – Excêntrico Bromsman: 585,0 (95%IC 531,0 a 638,0); G2 – Excêntrico de Curwin: 531,0 (95%IC 471,0 a 590,0)</p>

			<p>Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, sem reportar o valor de p.</p> <p>Não-lesionado G1 – Excêntrico Broman: 582,0 (95%IC 536,0 a 628,0); G2 – Excêntrico de Curwin: 527,0 (95%IC 476,0 a 578,0) Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, sem reportar o valor de p.</p>
<p>Kongsgaard et al. [16] (2009)</p>	<p>Função (VISA-P; 0 - 100 pontos) Dor durante atividade (escala visual analógica; 0 -10 pontos) Satisfação (dicotômico) Área de secção transversa do tendão (ressonância nuclear magnética; centímetros) Neovascularização (ultrassonografia; porcentagem)</p>	<p><i>Função</i> (média±desvio padrão) G1 – Infiltração: 13±33; G2 – Excêntrico: 54±57; G3 – Isotônico: 65±71 Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Houve diferença significativa a favor dos grupos excêntrico e Isotônico em 6 meses (p<0,05), porém não houve diferença entre os grupos de exercício.</p> <p><i>Dor</i> (média±desvio padrão) G1 – Infiltração: -47±54; G2 – Excêntrico: -55±53; G3 – <i>Heavy Slow Resistance Program</i>: -70±31 Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Houve diferença significativa a favor do grupo isotônico em relação ao grupo infiltração em 6 meses (p<0,05).</p>	<p><i>Área de secção transversa do tendão</i> (média±desvio padrão) G1 – Infiltração: -13±9; G2 – Excêntrico: -8±19; G3 – <i>Heavy Isotônico</i>: -12±14 Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Houve diferença estatisticamente significativa (p<0,05) a favor do grupo infiltração e heavy slow resistance program.</p> <p><i>Área vascularizada em porcentagem</i> (média±desvio padrão) G1 – Infiltração: -52±49; G2 – Excêntrico: -23±29; G3 – Isotônico: -45±23 Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Houve diferença estatisticamente significativa (p<0,05) a favor do grupo infiltração e heavy slow resistance program.</p>
<p>Rio et al. [30] (2015)</p>	<p>Dor (escala visual analógica; 0 - 10) Torque (dinamômetro isocinético, Nm) Inibição cortical</p>	<p><i>Logo após a intervenção</i> <i>Dor</i> (média ± desvio padrão) G1 – Isométrico: 0,17±0,41; G2 – Isotônico: 3,75±4,67</p> <p>Após 45 minutos da intervenção G1 – Isométrico: 0,17±0,41; G2 – Isotônico: 4,8±3,12 Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Houve diferença estatisticamente significativa a favor do grupo isométrico (p<0,05), imediatamente após o tratamento e após 45 minutos.</p>	<p><i>Torque</i> Diferença entre médias: 30,5 (IC 95% 16,46 a 44,54). Houve diferença estatisticamente significativa (p<0,001) a favor do grupo isométrico, após 45 minutos de intervenção.</p> <p><i>Inibição cortical</i> Diferença entre médias: 23,66 (IC 95% 12,28 a 35,05). Houve diferença estatisticamente significativa (p=0,004) a favor do grupo isométrico, imediatamente e após 45 minutos de intervenção.</p>

Rodriguez et al [65] (2006)	Dor (escala visual analógica; 0 - 10 pontos)	<p><i>Dor</i> (média ± desvio padrão, intervalo) G1 – Superfície plana: 28,2±3,8 (23,5 a 32,9); G2 – Superfície inclinada: 15,6±2,7 (11,7 a 19,5) Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Houve diferença estatisticamente significativa ($p<0,05$) a favor do agachamento tradicional.</p>
Stasinopoulos et al. [24] (2004)	Dor (likert; 0 -6 pontos)	<p><i>Dor</i> (4 semanas) G1 – Exercícios: Melhor: 8,0, Pior: 2,0; G2 – Ultrassom: Melhor: 1,0, Pior: 9,0; G3 – Fricção transversa: Melhor: 2,0, Pior: 8,0 Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Houve diferença estatisticamente significativa ($p<0,01$) entre os grupos, em favor do grupo exercícios.</p> <p><i>Dor</i> (8 semanas) G1 – Exercícios: Melhor: 10,0, Pior: 0,0; G2 – Ultrassom: Melhor: 0,0, Pior: 10,0; G3 – Fricção transversa: Melhor: 2,0, Pior: 8,0 Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Houve diferença estatisticamente significativa ($p<0,01$) entre os grupos, em favor do grupo exercícios;</p> <p><i>Dor</i> (16 semanas) G1 – Exercícios: Melhor: 10, Pior: 0; G2 – Ultrassom: Melhor: 0, Pior: 10; G3 – Fricção transversa: Melhor: 2, Pior: 8 Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Houve diferença estatisticamente significativa ($p<0,01$) entre os grupos, em favor do grupo exercícios.</p>
Young et al. [26] (2005)	Função (VISA-P; 0 - 100) Variação de dor (escala visual analógica; 0 - 10)	<p>Desfechos avaliados em 12 semanas</p> <p><i>Função</i> G1 – Inclinado: 79,5±10,0; G2 - Step: 69,0±10,8 Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p>0,05$).</p>

Dor
 G1 – Inclinado: 1,47±1,28; G2 – Step: 2,54±1,69
 Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Não houve diferença estatisticamente entre os grupos ($p>0,05$).

Desfechos avaliados em 12 meses
Função
 G1 – Inclinado: 86,8±7,4; G2 – Step: 71,3±9,5
 Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Não houve diferença estatisticamente entre os grupos ($p>0,05$).

Dor
 G1 – Inclinado: 0,73±0,70; G2 – Step: 2,87±0,95
 Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Não houve diferença estatisticamente entre os grupos ($p>0,05$).

Tendinopatia glútea

<p>Rompe et al. [58] (2009)</p>	<p>Dor (escala visual analógica; 0 - 10) Grau de recuperação (Likert; 0 - 6)</p>	<p><i>Dor</i> G1 – Treino domiciliar: 2,7±2,8; G2 – Infiltração: 5,3±3,4; G3 – Ondas de choque: 2,4±3,0 Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Houve diferença estatisticamente significativa entre o grupo infiltração e terapia por ondas de choque, em favor do grupo terapia por ondas de choque ($p<0,001$), e entre o grupo treino domiciliar e o grupo infiltração, a favor do grupo treino domiciliar ($p<0,001$).</p>	<p><i>Grau de recuperação</i> G1 – Treino domiciliar: 80,2%; G2 – Infiltração: 48,0%; G3 – Ondas de choque: 74,3% Não foram reportados valores de diferença entre médias e intervalos de confiança. Houve diferença estatisticamente significativa a favor do grupo terapia por ondas de choque ($p<0,001$), e entre o grupo treino domiciliar e infiltração, a favor do grupo treino domiciliar ($p<0,01$).</p>
--	---	---	--

G1 – grupo 1; **G2** – grupo 2; **G3** – grupo 3; **Nm** – Newton metro; **VISA-A** - Victorian Institute of Sport Assessment – Achilles Questionnaire; **VISA-P** - Victorian Institute of Sport Assessment – Patellar Questionnaire; **cm** – centímetros; **IC** – intervalo de confiança; **KPa** – quilo Pascal

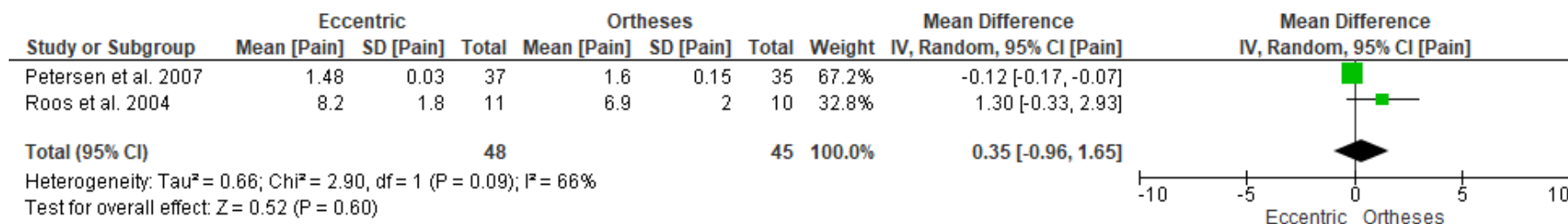


Figura 2 – Forest-plot da metanálise de dor a curto prazo para pacientes com tendinopatia não-insercional do tendão calcâneo: Exercício excêntrico versus Órteses

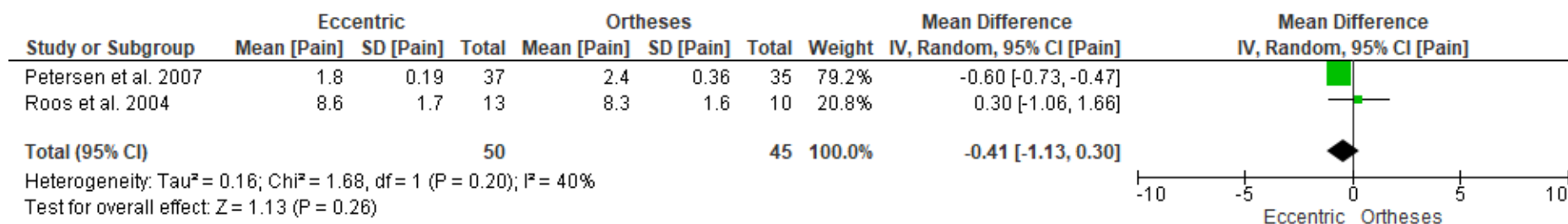


Figura 3 – Forest-plot da metanálise de dor a longo prazo para pacientes com tendinopatia não-insercional do tendão calcâneo: Exercício excêntrico versus Órtese

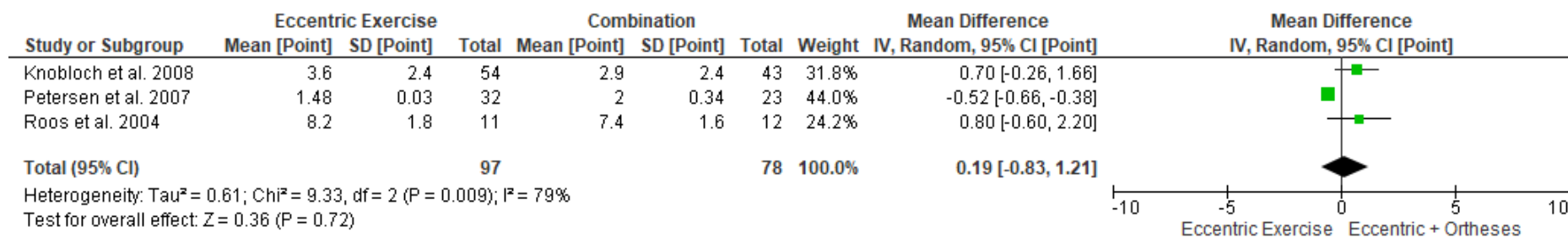


Figura 4 - Forest-plot da metanálise da dor a curto prazo para pacientes com tendinopatia do tendão calcâneo não-insercional: Exercício excêntrico versus Exercício excêntrico + órteses

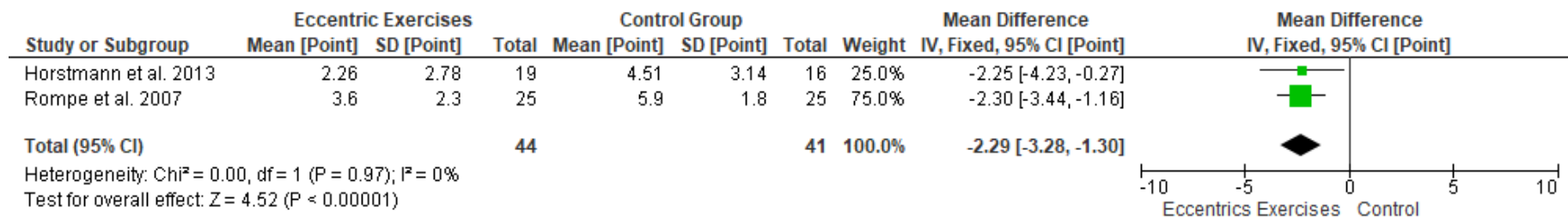


Figura 5 – Forest-plot da metanálise da dor a curto prazo para pacientes com tendinopatia não-insercional do tendão calcâneo: Exercício excêntrico *versus* controle

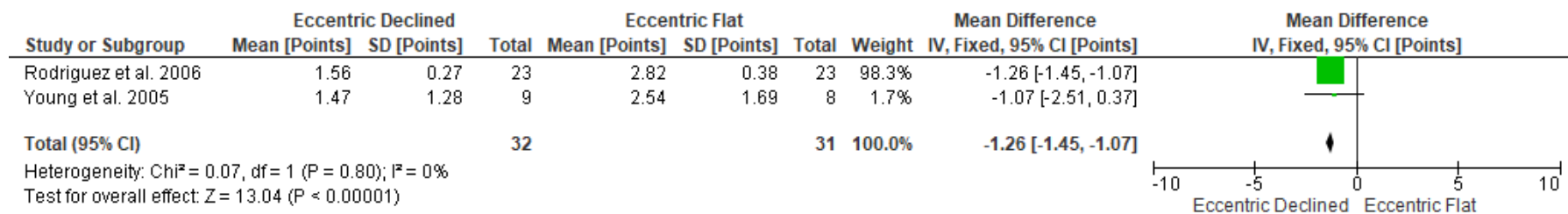


Figura 6 – Forest-plot da metanálise da dor a curto prazo para pacientes com tendinopatia patelar: Exercício excêntrico com superfície inclinada *versus* superfície plana

REFERÊNCIAS

1. Magnusson SP, Aagaard P, Rosager S, Dyhre-Poulsen P, Kjaer M. Load-displacement properties of the human triceps surae aponeurosis in vivo. *J Physiol*. 2001;531(1):277-88;
2. Magnusson SP, Langberg H, Kjaer M. The pathogenesis of tendinopathy: balancing the response to loading. *Nat Rev Rheumatol*. 2010;6(5):262-8;
3. Rinoldi C, Costantini M, Kijenska-Gawronska E, Testa S, Fornetti E, Heljak M, et al. Tendon Tissue Engineering: Effects of Mechanical and Biochemical Stimulation on Stem Cell Alignment on Cell-Laden Hydrogel Yarns. *Advanced healthcare materials*. 2019:e1801218; doi:10.1002/adhm.201801218.
4. Maffulli N, Benazzo F. Basic Science of Tendons. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2000;8(1):1-5;
5. Vailas A, Tipton C, Laughlin H, Tcheng T, Matthes R. Physical activity and hypophysectomy on the aerobic capacity of ligaments and tendons. *J Appl Physiol*. 1978;44(4):542-6;
6. Janssen I, van der Worp H, Hensing S, Zwerver J. Investigating Achilles and patellar tendinopathy prevalence in elite athletics. *Research in sports medicine*. 2018;26(1):1-12; doi:10.1080/15438627.2017.1393748.
7. Sobhani S, Dekker R, Postema K, Dijkstra PU. Epidemiology of ankle and foot overuse injuries in sports: A systematic review. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2013;23(6):669-86; doi:10.1111/j.1600-0838.2012.01509.x.
8. Beatty NR, Felix I, Hettler J, Moley PJ, Wyss JF. Rehabilitation and Prevention of Proximal Hamstring Tendinopathy. *Current sports medicine reports*. 2017;16(3):162-71; doi:10.1249/JSR.0000000000000355.
9. Goom TS, Malliaras P, Reiman MP, Purdam CR. Proximal Hamstring Tendinopathy: Clinical Aspects of Assessment and Management. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2016;46(6):483-93; doi:10.2519/jospt.2016.5986.

10. Speers CJ, Bhogal GS. Greater trochanteric pain syndrome: a review of diagnosis and management in general practice. *The British journal of general practice : the journal of the Royal College of General Practitioners*. 2017;67(663):479-80; doi:10.3399/bjgp17X693041.
11. Torres A, Fernandez-Fairen M, Sueiro-Fernandez J. Greater trochanteric pain syndrome and gluteus medius and minimus tendinosis: nonsurgical treatment. *Pain management*. 2018;8(1):45-55; doi:10.2217/pmt-2017-0033.
12. Beyer R, Kongsgaard M, Hougs Kjær B, Øhlenschläger T, Kjær M, Magnusson SP. Heavy slow resistance versus eccentric training as treatment for Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med*. 2015;43(7):1704-11;
13. Frohm A, Saartok T, Halvorsen K, Renstrom P. Eccentric treatment for patellar tendinopathy: a prospective randomised short-term pilot study of two rehabilitation protocols. *British journal of sports medicine*. 2007;41(7):e7; doi:10.1136/bjism.2006.032599.
14. Jonsson P, Alfredson H. Superior results with eccentric compared to concentric quadriceps training in patients with jumper's knee: a prospective randomised study. *British journal of sports medicine*. 2005;39(11):847-50; doi:10.1136/bjism.2005.018630.
15. Ohberg L, Alfredson H. Effects on neovascularisation behind the good results with eccentric training in chronic mid-portion Achilles tendinosis? *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*. 2004;12(5):465-70; doi:10.1007/s00167-004-0494-8.
16. Kongsgaard M, Kovanen V, Aagaard P, Doessing S, Hansen P, Laursen AH, et al. Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2009;19(6):790-802; doi:10.1111/j.1600-0838.2009.00949.x.
17. 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 : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine. 2017;27(2):89-96; doi:10.1097/JSM.0000000000000332.

18. Larsson ME, Kall I, Nilsson-Helander K. Treatment of patellar tendinopathy--a systematic review of randomized controlled trials. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA.* 2012;20(8):1632-46; doi:10.1007/s00167-011-1825-1.

19. Rodriguez-Merchan EC. The treatment of patellar tendinopathy. *J Orthop Traumatol.* 2013;14(2):77-81; doi:10.1007/s10195-012-0220-0.

20. Everhart JS, Cole D, Sojka JH, Higgins JD, Magnussen RA, Schmitt LC, et al. Treatment Options for Patellar Tendinopathy: A Systematic Review. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association.* 2017;33(4):861-72; doi:10.1016/j.arthro.2016.11.007.

21. Malliaras P, Barton CJ, Reeves ND, Langberg H. Achilles and patellar tendinopathy loading programmes : a systematic review comparing clinical outcomes and identifying potential mechanisms for effectiveness. *Sports Med.* 2013;43(4):267-86; doi:10.1007/s40279-013-0019-z.

22. Purdam CR, Jonsson P, Alfredson H, Lorentzon R, Cook JL, Khan KM. A pilot study of the eccentric decline squat in the management of painful chronic patellar tendinopathy. *British journal of sports medicine.* 2004;38(4):395-7; doi:10.1136/bjsm.2003.000053.

23. Rudavsky A, Cook J. Physiotherapy management of patellar tendinopathy (jumper's knee). *J Physiother.* 2014;60(3):122-9; doi:10.1016/j.jphys.2014.06.022.

24. Stasinopoulos D, Stasinopoulos I. Comparison of effects of exercise programme, pulsed ultrasound and transverse friction in the treatment of chronic patellar tendinopathy. *Clin Rehabil.* 2004;18(4):347-52;

25. Visnes H, Bahr R. The evolution of eccentric training as treatment for patellar tendinopathy (jumper's knee): a critical review of exercise programmes. *British journal of sports medicine.* 2007;41(4):217-23; doi:10.1136/bjsm.2006.032417.

26. Young MA, Cook JL, Purdam CR, Kiss ZS, Alfredson H. Eccentric decline squat protocol offers superior results at 12 months compared with traditional eccentric protocol for patellar tendinopathy in volleyball players. *British journal of sports medicine*. 2005;39(2):102-5; doi:10.1136/bjsm.2003.010587.
27. Alfredson H, Pietila T, Lorentzon R. Chronic Achilles tendinitis and calf muscle strength. *Am J Sports Med*. 1996;24(6):829-33; doi:10.1177/036354659602400620.
28. Langberg H, Ellingsgaard H, Madsen T, Jansson J, Magnusson SP, Aagaard P, et al. Eccentric rehabilitation exercise increases peritendinous type I collagen synthesis in humans with Achilles tendinosis. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2007;17(1):61-6; doi:10.1111/j.1600-0838.2006.00522.x.
29. Silbernagel KG, Thomee R, Thomee P, Karlsson J. Eccentric overload training for patients with chronic Achilles tendon pain--a randomised controlled study with reliability testing of the evaluation methods. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2001;11(4):197-206;
30. 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):1277-83; doi:10.1136/bjsports-2014-094386.
31. 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. *J Sci Med Sport*. 2015; doi:10.1016/j.jsams.2015.11.006.
32. Kongsgaard M, Qvortrup K, Larsen J, Aagaard P, Doessing S, Hansen P, et al. Fibril morphology and tendon mechanical properties in patellar tendinopathy effects of heavy slow resistance training. *Am J Sports Med*. 2010;38(4):749-56;
33. Wilson F, Walshe M, O'dwyer T, Bennett K, Mockler D, Bleakley C. Exercise, orthoses and splinting for treating Achilles tendinopathy: a systematic review with meta-analysis. *British journal of sports medicine*. 2018;52(24):1564-74;

34. Lim HY, Wong SH. Effects of isometric, eccentric, or heavy slow resistance exercises on pain and function in individuals with patellar tendinopathy: A systematic review. *Physiotherapy Research International*. 2018;23(4):e1721;
35. Geneen LJ, Moore RA, Clarke C, Martin D, Colvin LA, Smith BH. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017(4);
36. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical therapy*. 2003;83(8):713-21;
37. Welch VA, Akl EA, Guyatt G, Pottie K, Eslava-Schmalbach J, Ansari MT, et al. GRADE equity guidelines 1: considering health equity in GRADE guideline development: introduction and rationale. *Journal of clinical epidemiology*. 2017;90:59-67; doi:10.1016/j.jclinepi.2017.01.014.
38. Hozo SP, Djulbegovic B, Hozo I. Estimating the mean and variance from the median, range, and the size of a sample. *BMC medical research methodology*. 2005;5(1):13;
39. Green S, Higgins J. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. Version; 2005.
40. Fleiss JL. Design and analysis of clinical experiments: John Wiley & Sons; 2011.
41. Knobloch K, Schreibmueller L, Longo UG, Vogt PM. Eccentric exercises for the management of tendinopathy of the main body of the Achilles tendon with or without the AirHeel™ Brace. A randomized controlled trial. A: effects on pain and microcirculation. *Disability and rehabilitation*. 2008;30(20-22):1685-91;
42. McCormack JR, Underwood FB, Slaven EJ, Cappaert TA. Eccentric exercise versus eccentric exercise and soft tissue treatment (Astym) in the management of insertional Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *Sports health*. 2016;8(3):230-7;

43. Niesen-Vertommen S, Taunton J, Clement D, Mosher R. The effect of eccentric versus concentric exercise in the management of Achilles tendonitis. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 1992;2(2):109-13;
44. Wiedmann M, Mauch F, Huth J, Burkhardt P, Drews BH. Die Behandlung der Midportion-Achillessehnentendinopathie mit exzentrischem Krafttraining und dessen Auswirkung auf die Neovaskularisation. *Sports Orthopaedics and Traumatology*. 2017;33(3):278-85;
45. Zhang B-m, Zhong L-w, Xu S-w, Jiang H-r, Shen J. Acupuncture for chronic Achilles tendinopathy: a randomized controlled study. *Chinese journal of integrative medicine*. 2013;19(12):900-4;
46. Balius R, Álvarez G, Baró F, Jiménez F, Pedret C, Costa E, et al. A 3-arm randomized trial for Achilles tendinopathy: eccentric training, eccentric training plus a dietary supplement containing mucopolysaccharides, or passive stretching plus a dietary supplement containing mucopolysaccharides. *Current Therapeutic Research*. 2016;78:1-7;
47. De Vos R, Weir A, Visser R, de Winter T, Tol J. The additional value of a night splint to eccentric exercises in chronic midportion Achilles tendinopathy: a randomised controlled trial. *British journal of sports medicine*. 2007;41(7):e5-e;
48. Nørregaard J, Larsen C, Bieler T, Langberg H. Eccentric exercise in treatment of Achilles tendinopathy. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2007;17(2):133-8;
49. Rompe JD, Furia J, Maffulli N. Eccentric loading versus eccentric loading plus shock-wave treatment for midportion achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *The American journal of sports medicine*. 2009;37(3):463-70;
50. Rompe JD, Nafe B, Furia JP, Maffulli N. Eccentric loading, shock-wave treatment, or a wait-and-see policy for tendinopathy of the main body of tendo Achillis: a randomized controlled trial. *The American journal of sports medicine*. 2007;35(3):374-83;
51. Roos EM, Engstrom M, Lagerquist A, Soderberg B. Clinical improvement after 6 weeks of eccentric exercise in patients with mid-portion Achilles tendinopathy -- a randomized trial with 1-year follow-up. *Scandinavian journal of*

medicine & science in sports. 2004;14(5):286-95; doi:10.1111/j.1600-0838.2004.378.x.

52. Yelland MJ, Sweeting KR, Lyftogt JA, Ng SK, Scuffham PA, Evans KA. Prolotherapy injections and eccentric loading exercises for painful Achilles tendinosis: a randomised trial. *British journal of sports medicine*. 2011;45(5):421-8;

53. Yu J, Park D, Lee G. Effect of eccentric strengthening on pain, muscle strength, endurance, and functional fitness factors in male patients with achilles tendinopathy. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2013;92(1):68-76;

54. Kedia M, Williams M, Jain L, Barron M, Bird N, Blackwell B, et al. The effects of conventional physical therapy and eccentric strengthening for insertional Achilles tendinopathy. *International journal of sports physical therapy*. 2014;9(4):488;

55. Rompe JD, Furia J, Maffulli N. Eccentric loading compared with shock wave treatment for chronic insertional achilles tendinopathy: a randomized, controlled trial. *JBJS*. 2008;90(1):52-61;

56. Cunha RAd, 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. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2012;

57. Dimitrios S, Pantelis M, Kalliopi S. Comparing the effects of eccentric training with eccentric training and static stretching exercises in the treatment of patellar tendinopathy. A controlled clinical trial. *Clinical rehabilitation*. 2012;26(5):423-30;

58. Rompe JD, Segal NA, Cacchio A, Furia JP, Morral A, Maffulli N. Home training, local corticosteroid injection, or radial shock wave therapy for greater trochanter pain syndrome. *The American journal of sports medicine*. 2009;37(10):1981-90;

59. Bahr R, Fossan B, Løken S, Engebretsen L. Surgical treatment compared with eccentric training for patellar tendinopathy (jumper's knee): a randomized, controlled trial. *JBJS*. 2006;88(8):1689-98;
60. de Jonge S, de Vos R-J, Van Schie HT, Verhaar JA, Weir A, Tol JL. One-year follow-up of a randomised controlled trial on added splinting to eccentric exercises in chronic midportion Achilles tendinopathy. *British journal of sports medicine*. 2010;44(9):673-7;
61. Mafi N, Lorentzon R, Alfredson H. Superior short-term results with eccentric calf muscle training compared to concentric training in a randomized prospective multicenter study on patients with chronic Achilles tendinosis. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2001;9(1):42-7;
62. Stevens M, Tan C-W. Effectiveness of the Alfredson protocol compared with a lower repetition-volume protocol for midportion Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2014;44(2):59-67;
63. Petersen W, Welp R, Rosenbaum D. Chronic Achilles tendinopathy: a prospective randomized study comparing the therapeutic effect of eccentric training, the AirHeel brace, and a combination of both. *The American journal of sports medicine*. 2007;35(10):1659-67;
64. Horstmann T, Jud HM, Fröhlich V, Mündermann A, Grau S. Whole-body vibration versus eccentric training or a wait-and-see approach for chronic Achilles tendinopathy: a randomized clinical trial. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2013;43(11):794-803;
65. Rosety-Rodríguez M, Ordóñez-Muñoz F, Huesa-Jiménez F, Gómez-Rodríguez F, Rosety-Plaza M. Actualización del trabajo excéntrico de cuádriceps en pacientes en edad laboral con tendinopatía rotuliana. *Patología del aparato locomotor*. 2006;4(2):105-7;
66. Korakakis V, Whiteley R, Tzavara A, Malliaropoulos N. The effectiveness of extracorporeal shockwave therapy in common lower limb conditions: a systematic review including quantification of patient-rated pain reduction. *British journal of sports medicine*. 2017; doi:10.1136/bjsports-2016-097347.

67. Cook JL. Ten treatments to avoid in patients with lower limb tendon pain. BMJ Publishing Group Ltd and British Association of Sport and Exercise Medicine; 2018.
68. Jonsson P, Alfredson H, Sunding K, Fahlström M, Cook J. New regimen for eccentric calf muscle training in patients with chronic insertional Achilles tendinopathy: Results of a pilot-study. *British journal of sports medicine*. 2008;
69. Araujo AC, Nascimento DP, Gonzalez GZ, Costa LOP. How to increase the visibility of scientific articles through social media? *Brazilian journal of physical therapy*. 2018;22(6):435-6; doi:10.1016/j.bjpt.2018.08.009.
70. Araujo AC, Nascimento DP, Gonzalez GZ, Maher CG, Costa LOP. Impact of Low Back Pain Clinical Trials Measured by the Altmetric Score: Cross-Sectional Study. *Journal of medical Internet research*. 2018;20(4):e86; doi:10.2196/jmir.9368.
71. Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, Brozek J, Alonso-Coello P, Rind D, et al. GRADE guidelines 6. Rating the quality of evidence—imprecision. *Journal of clinical epidemiology*. 2011;64(12):1283-93;

**CAPÍTULO 4 – EFETIVIDADE DE DOIS PROTOCOLOS DE
EXERCÍCIOS NO TRATAMENTO DE PACIENTES COM
TENDINOPATIA PATELAR: ESTUDO PILOTO**

RESUMO

Introdução: A terapia por exercícios é a principal forma de tratamento conservador para pacientes com tendinopatia patelar. Existem diversas formas de aplicação, com um predomínio dos exercícios excêntricos. Porém, ultimamente, outras formas de exercícios têm sido estudadas. **Objetivos:** Verificar a viabilidade em conduzir um ensaio clínico com dois grupos de tratamento da tendinopatia patelar baseado em exercícios distintos. **Tipo de estudo:** Estudo piloto. **Métodos:** Foram incluídos 13 pacientes com tendinopatia patelar. Esses pacientes foram distribuídos em dois grupos distintos: (1) grupo excêntrico, baseado no protocolo de Alfredson modificado e (2) grupo evolução gradual, que fez um protocolo com evolução de estágios, iniciando com isométrico, passando para isotônicos e finalizando com os gestuais esportivos com predomínio de contração excêntrica. **Resultados:** Foi observado que a taxa de recrutamento dos pacientes tratados foi de 0,8 pacientes por mês e uma taxa de recrutamento total de 4,3 pacientes por mês, com uma taxa de recusa de 69% dos pacientes, e que 77% dos pacientes completaram o protocolo de tratamento com 46% realizando todas as sessões. Não houve diferença estatística para dor e função entre os dois grupos. **Conclusão:** Um estudo dentro dos padrões propostos é pouco viável, tendo em visto a baixa taxa de recrutamento para pacientes tratados, principalmente. **Relevância clínica:** Existe uma tendência para que as duas terapias testadas em nosso estudo sejam iguais, porém sem um poder estatístico para essa afirmação.

Palavras-chave: Tendinopatias, tendão patelar, viabilidade, exercício terapêutico.

O que se sabe sobre o assunto: Exercício é uma das formas de tratamento para tendinopatia patelar e o excêntrico é bem aceito pelos clínicos.

O que esse estudo acrescenta: Recrutar paciente atleta com tendinopatia patelar é difícil, exigindo maior tempo e outras formas de divulgação e recrutamento. Talvez, existam mais possibilidades de tratamento através de exercícios, diferente do excêntrico.

INTRODUÇÃO

A tendinopatia patelar é caracterizada pela dor na região inferior do polo da patela. Frequentemente está relacionada à grande demanda imposta ao mecanismo extensor do joelho em atividades de saltos e movimentos com mudança de direção¹⁴. A tendinopatia patelar possui uma etiologia de causalidade multifatorial¹⁴. A literatura mostra que os fatores que causam a tendinopatia patelar variam, principalmente, entre os fatores da cadeia cinética com influência de fatores intrínsecos e extrínsecos¹⁴. Os homens jovens têm maior risco para desenvolver a tendinopatia patelar⁴⁹, sobretudo os que possuem alteração degenerativa nos exames de imagem⁸, maior habilidade para saltar⁵³ e pouca flexibilidade dos músculos da coxa²². A prevalência em atletas amadores é de 8,5%⁵⁵ e em atletas profissionais é de 14,2%²³, sendo mais comum nos praticantes de voleibol e basquetebol^{23, 55}. A tendinopatia patelar acarreta perda de desempenho, pois gera um afastamento médio do esporte de seis meses⁷.

As evidências atuais mostram que o tratamento mais adequado para a tendinopatia patelar é o conservador^{20, 35, 39}. A terapia com exercícios físicos é o tratamento conservador com melhor evidência, em específico com exercícios excêntricos^{20, 35, 39}. O protocolo de Alfredson modificado é um protocolo de exercícios excêntricos rotineiramente utilizado no tratamento da tendinopatia patelar³⁰. Esse protocolo consiste em três séries de 15 agachamentos excêntricos unipodais no plano inclinado de 25°, duas vezes ao dia por pelo menos 12 semanas, que melhoram a dor e função a longo prazo^{42, 54}. Apesar da melhora a longo prazo, a aplicação desse protocolo tem mostrado piora da dor durante a sua realização, o que gera uma diminuição da aderência aos tratamentos⁴⁸.

Devido a esse problema, estudos mais recentes^{32, 33, 45} mostram uma boa efetividade dos exercícios isométricos do músculo quadríceps femoral na melhora da dor e da funcionalidade no tratamento dos pacientes com tendinopatia patelar, induzindo a analgesia através da dessensibilização e diminuindo a inibição da musculatura a curto prazo^{32, 33}. A aplicação de exercícios isométricos ou de exercícios isotônicos concêntricos do músculo quadríceps femoral⁴⁵ causou menos dor durante a sua execução quando comparada aos exercícios excêntricos, porém com efeito a curto prazo^{45, 48}.

Ainda mais recentemente, um editorial²⁶ propôs um protocolo de tratamento que engloba diversas formas de contração muscular no decorrer do processo de reabilitação. Uma das fases desse protocolo inclui o exercício isotônico denominado *Heavy Slow Resistance Program* (HSRP), caracterizado como um protocolo com base na periodização linear (exposição gradual), com enfoque nos exercícios de força^{3, 18}. O HSRP se embasa no princípio de que o tendão lesionado necessita de estímulos excêntricos e concêntricos, para uma modulação completa das fibras de colágeno dispostas na região²⁵. Porém, esse protocolo de exposição gradual ainda não foi testado em estudos clínicos.

Sendo assim, testar clinicamente o que foi proposto pelo editorial se faz necessário, tendo em vista que esse protocolo é uma progressão lógica e funcional que engloba diversos exercícios que se mostram favoráveis a uma recuperação mais completa do paciente, sem gerar a dor causada pelo protocolo de Alfredson modificado. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade dos dois protocolos de exercícios no tratamento de pacientes com tendinopatia patelar.

MÉTODOS

Plano de Trabalho

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Cidade de São Paulo (CAAE: 62801416.0.0000.0064) para ser iniciado, de acordo com as Resoluções Nº. 251/1997 e 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde. O protocolo do estudo foi registrado no ClinicalTrials.gov (NCT03196063).

Tipo de Estudo

Estudo Piloto

Local

Os participantes foram avaliados e tratados no Centro de Excelência em Pesquisa Clínica em Fisioterapia da Universidade Cidade de São Paulo e no Ambulatório de Fisioterapia Esportiva da Universidade Federal do Ceará.

Amostra

Crítérios de Inclusão

Foram incluídos pacientes com tendinopatia patelar crônica unilateral confirmada através da reprodução da dor no teste de palpação na região do polo inferior da patela, com a presença de dor por três meses ou mais, de ambos os gêneros, com índice de massa corporal menor que 30 kg/m^{224} , com idade entre 18 e 40 anos, que praticavam atividade física de forma regular³¹, com intensidade da dor ≥ 3 pontos na Escala Numérica de Dor¹⁰ na região anterior do joelho, em específico na região do polo inferior da patela ao realizar atividades de agachamento, salto ou mudança de direção⁹, pontuação < 80 pontos no

questionário Victorian Institute of Sport Assessment-Patella (VISA-P)⁴⁷ e escala funcional de blazina modificada entre 1 e 3³⁶.

Crêterios de Exclusão

Foram excluídos pacientes que tinham dor anterior no joelho, no corpo do tendão e região da inser o na tuberosidade da tíbia, que não era correspondente   tendinopatia patelar, ruptura prévia do tendão patelar (escala funcional de blazina modificada no nível 4), cirurgia prévia no tendão patelar ou infiltra o no tendão patelar nos últimos seis meses, doenças inflamatórias, diabetes, lesões em membros inferiores e outras condi es de dor cr nica que limitavam ou impediam a realiza o dos exercícios, como por exemplo, osteoartrose grave de quadril e joelho e fraturas articulares.

C culo Amostral

O cáculo amostral foi realizado para detectar uma diferença de 13 pontos (estimativa de desvio padrão = 5) no VISA-P e de 2 pontos (estimativa de desvio padrão = 2,5) na Escala Numérica de Dor, dois meses após a aleatoriza o. Foram consideradas as especifica es de $\alpha = 0,05$, poder estatístico de 80% e perda de *follow-up* de 15%. Com essas especifica es, a amostra seria composta por 68 pacientes, divididos em dois grupos de 34 pacientes. Para este estudo piloto, o cáculo amostral foi ser baseado em 10% do total calculado para o ensaio controlado aleatorizado^{6, 17}, o que resultaria em 7 participantes no total, segundo manual do CONSORT¹³.

Desfechos

Desfechos Primários: Viabilidade de recursos e viabilidade científica.

Desfechos Secundários: Dor em repouso, dor durante o agachamento unipodal isotônico completo e capacidade funcional após dois, três e seis meses da aleatorização; limiar de dor por pressão, salto triplo unipodal, contração voluntária máxima dos músculos quadríceps femoral, isquiotibiais, glúteo máximo, glúteo médio e rotadores laterais do quadril após dois meses de aleatorização.

Avaliação

Após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, os participantes foram avaliados por um avaliador cego, com treinamento prévio e experiência na área, para confirmação do diagnóstico de tendinopatia patelar e dos critérios de elegibilidade. Em seguida, foram obtidos os dados demográficos e antropométricos, informações quanto ao uso de medicamentos para a tendinopatia patelar e realização de tratamento fisioterápico ou de outro tipo de tratamento anterior. Não foi realizado um controle do uso de medicamentos pelos pacientes, pois o tratamento medicamentoso é de responsabilidade médica. No entanto o tipo e quantidade de medicamentos usados foram questionados nas reavaliações. Por fim, os participantes foram avaliados quanto aos desfechos secundários do estudo piloto. As avaliações foram realizadas em quatro momentos: *baseline*, dois, três e seis meses após a aleatorização, sendo que nas três últimas avaliações os pacientes foram orientados a não fornecer informações sobre o tipo de tratamento para o avaliador cego. A escala e o questionário usados neste estudo já foram validados para o português-brasileiro^{10, 50}.

Viabilidade de Recursos

Foi avaliada a taxa de recrutamento (número de pacientes tratados/tempo total de recrutamento) em números brutos para pacientes tratados e total de inscritos, taxa de recusa (pacientes que recusaram o tratamento/total) em porcentagem, taxa de adesão ao tratamento (número total de pacientes que completaram/total de pacientes tratados) em porcentagem, e taxa de resposta às avaliações e reavaliações^{43, 51}.

Viabilidade Científica

Esse desfecho foi avaliado após a finalização do tratamento pois trata-se de uma análise que tenta entender os problemas dos quesitos técnicos relacionados ao estudo, como variabilidade da amostra, resposta ao tratamento com os valores de estimativa do efeito dos protocolos empregados com o comparativo entre os grupos estudados, podendo ser feito através de modelos lineares mistos⁴³.

Intensidade da Dor

A intensidade da dor foi avaliada pela Escala Numérica de Dor (END) de 11 pontos (0 a 10), onde 0 corresponde a “nenhuma dor” e 10 equivale a “pior dor possível”. Na avaliação e reavaliações da dor em repouso, o paciente classificou a sua média de dor nos últimos sete dias¹⁰. Na avaliação da dor ao movimento, o paciente classificou sua dor durante um agachamento unipodal isotônico completo²⁹.

Capacidade Funcional

A capacidade funcional foi avaliada através do VISA-P e do salto triplo unipodal. O VISA-P avalia os sintomas e o nível de severidade de pacientes com tendinopatia patelar. É um questionário com oito questões, sendo seis delas em

uma escala *Likert*, que varia entre 0 e 10 pontos, em que 0 representa a severidade máxima da doença e 10 representa nenhuma dor ou limitação. A questão 7 é do tipo *Likert* com quatro possíveis respostas (0, 4, 7 e 10 pontos). A questão 8 tem uma subdivisão (8A, 8B e 8C), em que apenas uma pode ser respondida, a depender da percepção da dor nas atividades esportivas, com variação de até 30 pontos. A pontuação total do questionário varia entre 0 e 100 pontos, com 100 pontos correspondendo a ausência de dor ou incapacidade^{47, 50}.

O salto triplo unipodal consiste em saltar para frente três vezes consecutivas em uma mesma série, o mais longe possível, sempre aterrissando no mesmo pé. Durante a execução do teste o paciente ficou com os braços soltos podendo utilizá-los para impulsão⁵². A aterrissagem foi cravada e mantida por pelo menos 2 segundos. A medição da distância final do teste foi feita entre a marca do hálux na hora da saída até a marca do calcanhar na aterrissagem¹¹. Foram realizadas três tentativas bilateralmente, para avaliar o déficit funcional existente no membro acometido⁵², e a média entre as marcas foi adotada como o valor para as análises. Foi adotada uma alternância nos membros avaliados entre cada repetição do teste.

Contração Voluntária Máxima

Foi utilizado o dinamômetro de mão (Lafayette Instrument Co, Indiana, Estados Unidos)⁴⁰. Antes do início das coletas, o avaliador passou por um estudo de confiabilidade intra-examinador. Para essa avaliação de confiabilidade, 10 participantes com tendinopatia patelar no joelho foram selecionados e passaram por um protocolo de avaliação em dois momentos, intervalados por 48 horas, seguindo o protocolo de posicionamento adequado para cada músculo, que será

descrito abaixo. A confiabilidade intra-examinador foi analisada através do coeficiente de correlação intraclassa (CCI) e feita nos músculos quadríceps femoral (CCI = 0,89), isquiotibiais (CCI = 0,88), glúteo máximo (CCI = 0,91), glúteo médio (CCI = 0,89) e rotadores laterais do quadril (CCI = 0,84), seguindo os protocolos específicos para cada um deles.

Para avaliação da contração voluntária máxima do músculo quadríceps femoral, o paciente foi colocado sentado em uma maca rígida com os braços cruzados sobre o tronco, quadril flexionado a 90° e joelho flexionado a 60°. O dinamômetro foi colocado 5 centímetros acima da linha do maléolo lateral na porção anterior da tíbia e estabilizado por uma cinta rígida que estava fixada na base da maca. O paciente realizou uma extensão da perna contra a resistência do cinto⁵. Para os músculos isquiotibiais, o paciente ficou deitado na maca rígida em decúbito ventral, com os joelhos para fora da maca e flexão de 20° e quadril neutro. O dinamômetro foi colocado 5 centímetros acima da linha do maléolo lateral na porção posterior da tíbia e estabilizado por uma cinta rígida que estava fixada no chão em um ângulo perpendicular à tíbia do paciente. O paciente foi realizou a flexão do joelho contra a resistência do cinto⁴⁴. Para o músculo glúteo médio, o paciente ficou em decúbito lateral com o lado avaliado voltado para cima e quadril em adução neutra e extensão. O dinamômetro ficou 5 centímetros acima do epicôndilo lateral do fêmur⁴. O paciente realizou uma abdução do quadril contra resistência do cinto. O músculo glúteo máximo foi avaliado com o paciente em decúbito ventral com quadril neutro e joelho flexionado a 90° e o dinamômetro posicionado 5 centímetros acima da região poplíteia³⁴. O paciente realizou a extensão do quadril contra resistência do cinto. Na avaliação dos músculos rotadores laterais do quadril o paciente ficou em decúbito ventral na

maca, com quadril neutro e joelho flexionado a 90°, o dinamômetro ficou 5 centímetros abaixo do maléolo lateral da tíbia. O paciente realizou o movimento de rotação lateral do quadril contra resistência do cinto⁵². Em todos os músculos avaliados foram realizadas duas repetições, em que a diferença entre elas não poderia ultrapassar 10%⁵. O paciente podia realizar no máximo cinco repetições caso não alcançasse a diferença mínima exigida entre as repetições. Todos os valores foram normalizados pelo peso do paciente, através da seguinte fórmula¹:
Normalização = (kg força/kg massa corporal) x 100.

Limiar de dor por pressão

Para mensurar o limiar de dor por pressão foi utilizado o algômetro digital de pressão Somedic (Somedic Inc., Hörby, Sweden). Antes do início das coletas, o avaliador passou por um estudo de confiabilidade intra-examinador, para mensurar o limiar de dor por pressão nos pontos que foram utilizados no estudo. Para essa avaliação de confiabilidade, 10 participantes com tendinopatia patelar no joelho foram selecionados e passaram por um protocolo de avaliação em dois momentos, intervalados por 48 horas. A confiabilidade intra-examinador foi feita no ponto do tendão patelar onde o paciente relatava estar mais dolorido após uma sequência de 10 agachamentos unipodais completos em um plano inclinado (CCI = 0,94).

O participante passou por um protocolo de avaliação válido e confiável⁴⁶, em que realizou 10 repetições do agachamento unipodal completo em um plano inclinado e sequencialmente deitou em uma maca em decúbito dorsal, de forma confortável, com o joelho flexionado a 20°. O paciente deveria indicar o ponto de maior dor no tendão, que foi marcado para ser o local de colocação da ponteira do algômetro e a distância até o ápice da patela foi mensurada para utilização

do mesmo ponto na avaliação após o tratamento. Caso o paciente não apresentasse dor na segunda avaliação, o ponto padronizado na avaliação inicial foi utilizado. Nos casos em que o paciente ainda apresentava dor, foi utilizado o ponto de maior dor. Para mensuração foi feita uma pressão até que o paciente experimentasse uma sensação leve de dor (1 ponto pela END), momento em que ele foi instruído a apertar o botão do algômetro interrompendo o teste. O valor dado no visor do equipamento foi anotado. Esse procedimento foi realizado duas vezes consecutivas e o valor utilizado foi a média das duas repetições⁴⁶.

Aleatorização e Intervenções

A aleatorização do estudo foi realizada por um pesquisador que não estava envolvido no recrutamento dos participantes, utilizando o *software* Microsoft Excel *for* Windows. A alocação foi secreta e selada em envelopes opacos em sequências consecutivamente numeradas. O estudo teve dois grupos de tratamento: grupo excêntrico, que realizou o protocolo de Alfredson modificado³⁰ e o grupo evolução gradual, que realizou o protocolo proposto em um guia de prática clínica²⁶, que foi modificado para deixá-lo mais pragmático e fácil de aplicar na clínica. Assim, foi possível comparar o protocolo proposto pelo editorial de forma modificada, sem utilizar os aparelhos de mecanoterapia²⁶.

Após a avaliação, os participantes elegíveis foram encaminhados ao fisioterapeuta responsável pela aplicação dos protocolos, que alocou o paciente em um dos grupos de tratamento. Os grupos passaram por intervenções de, aproximadamente, 50 minutos cada.

Grupo excêntrico

Os pacientes alocados nesse grupo fizeram três séries de 15 repetições de agachamento unipodal com o membro afetado em plano inclinado em 25°. O paciente foi orientado a realizar apenas a fase excêntrica do exercício mantendo o tronco ereto e flexionando o joelho até 90°, no máximo. O retorno à posição inicial foi realizado com a perna contralateral. Inicialmente, o exercício foi realizado apenas com o peso corporal sem acréscimo de carga³⁰. O acréscimo de carga foi feito semanalmente de acordo com a dor do paciente, da seguinte forma: exercício realizado com intensidade da dor menor ou igual que 3 pontos na END tinha um incremento de 5 kg de carga, e exercício realizado com intensidade da dor acima ou igual a 4 pontos na END tinha a manutenção da carga da semana anterior¹⁵. Para o incremento de carga ao exercício, o paciente carregou uma bolsa com anilhas¹⁵. Esse protocolo teve duração de oito semanas, com 24 sessões presenciais, que aconteceu às segundas, quartas e sextas-feiras.

Após a realização destes exercícios, os pacientes receberam um protocolo com exercícios isotônicos complementares. Esses exercícios também progrediram semanalmente e foram realizados de forma bilateral, em três séries de 12 a 15 repetições, com intervalos de 1 minuto entre as séries. Os exercícios propostos foram:

- Fortalecimento dos músculos abdutores do quadril em cadeia cinética aberta, com o paciente em decúbito lateral realizando a abdução do quadril associada a extensão⁴¹. A resistência foi colocada na porção distal do membro inferior através de caneleiras. Inicialmente, os exercícios foram

realizados sem carga, apenas com o peso do membro, e semanalmente, foi acrescido 0,5 kg.

- Fortalecimento do músculo glúteo máximo em cadeia cinética aberta, o paciente foi colocado na posição de quatro apoios e realizou o movimento de abdução, extensão e rotação lateral do quadril ao mesmo tempo⁴¹. A resistência foi empregada na porção distal do fêmur do paciente através de faixas elásticas. A evolução do exercício foi através da mudança da faixa elástica, semanalmente. Inicialmente, o paciente fez com faixa leve, evoluindo para moderada e chegando a faixa elástica pesada.

- Fortalecimento dos músculos rotadores laterais do quadril em cadeia cinética aberta, o paciente foi colocado em decúbito lateral com flexão de quadril e joelho de aproximadamente 90°. Foi realizada uma rotação lateral do quadril⁴¹. A resistência foi empregada na porção distal do fêmur do paciente através de faixas elásticas. A evolução do exercício foi através da mudança da faixa elástica, semanalmente. Inicialmente o paciente fez com faixa leve, evoluindo para moderada e chegando a faixa elástica pesada.

- Fortalecimento dos músculos gastrocnêmios em cadeia cinética fechada, o paciente foi colocado em pé sobre um degrau, com apoio no antepé. O paciente realizou a flexão plantar e retornou a posição inicial²¹. A resistência foi empregada através de incremento de anilhas em uma mochila que ficou nas costas do paciente. Durante a primeira semana o paciente fez apenas com a resistência do peso corporal de forma bipodal, evoluindo na segunda semana, ainda com o peso corporal, porém com apoio unipodal. Nas semanas seguintes foram realizadas evoluções semanais, com incremento de 10% do peso corporal.

- Fortalecimento dos músculos isquiotibiais em cadeia cinética aberta, o paciente foi colocado em pé, com apoio do tronco sobre a maca. O paciente realizou a flexão de joelho com o quadril em extensão, para isolar os músculos isquiotibiais na ação flexora²⁷. A resistência foi empregada na região distal do membro inferior do paciente. Inicialmente, os exercícios foram realizados sem carga, apenas com o peso do membro, e semanalmente, foi acrescido 0,5 kg.

Grupo evolução gradual

Os exercícios foram baseados em um protocolo publicado em um guia de prática clínica²⁶, com modificações para deixar o protocolo mais pragmático. Assim, o uso de aparelhos de mecanoterapia foi substituído por exercícios com peso livre, para que o protocolo pudesse ser realizado em ambientes que não ofereçam esse tipo de maquinário. Esse protocolo foi composto por quatro estágios, sendo que os três primeiros estágios foram realizados na presença do fisioterapeuta e tiveram duração de oito semanas com aproximadamente 24 sessões presenciais. Por exemplo, se o estágio I durou três semanas e o estágio II quatro semanas, o estágio III teve duração de uma semana. Os prazos mínimos e máximo para cada um dos estágios estão descritos abaixo e foram estipulados para que o paciente não permanecesse em um mesmo nível de atividade por um período prolongado e se acomodasse com a carga, bem como considerando que a evolução de estágio em uma única semana não seria capaz de alterar padrões de contração e ganho de atividade muscular específica.

O protocolo foi dividido em quatro estágios de tratamento, que são:

- Estágio I - Exercícios Isométricos: O participante realizou duas séries de cinco contrações isométricas com duração mínima de 30 segundos

cada, com 2 minutos de repouso entre as contrações e 10 minutos entre as séries. As contrações foram realizadas em agachamento bipodal com apoio de uma bola no dorso, em arco de 70° a 90° de flexão do joelho e não deveriam potencializar a queixa dolorosa do tendão. As contrações isométricas deveriam atingir até 70% da escala de esforço subjetivo proposta pelo *American College of Sports Medicine*¹⁶, livre de dor⁴⁵. A evolução foi realizada da seguinte forma: inicialmente houve incremento do tempo até chegar ao limite de 45 segundos. Caso chegasse ao máximo do tempo de manutenção da contração isométrica, foi adicionado 10% do peso corporal do paciente através de anilhas dentro de uma mochila que o paciente ficou segurando contra o tórax, com evolução semanal de carga. Ao final das séries de exercícios, o paciente realizou o protocolo de exercícios isotônicos complementares proposto para o grupo excêntrico. A semana nesse estágio foi organizada de forma que na segunda, quarta e sexta-feira fossem realizadas as atividades de forma presencial. Nos dias *off*, que foram terças e quintas-feiras, o paciente realizou apenas o repouso sem atividades extras²⁶. Foram evitados exercícios com fasciculação muscular (carga alta) e o participante progrediu para o estágio II quando conseguiu realizar 10 agachamentos isotônicos completos unilaterais na prancha inclinada à 25° e não apresentou dor acima de 3 pontos na END durante o agachamento⁴⁵. Esse estágio teve duração mínima de duas semanas e máxima de três semanas.

- Estágio II - Exercícios Isotônicos: Os participantes realizaram exercícios de agachamento bilateral, agachamento unipodal e *split squat* (afundo) de forma isotônica completa, três séries de cada. A evolução da carga foi realizada a cada semana através do teste de repetições máximas, baseado no protocolo de Matvéive²⁸, indicado para pacientes com lesão

musculoesquelética. O limite para a interrupção do exercício foi o paciente sentir dor de intensidade maior que 3 pontos na END, fasciculação muscular visível ou não conseguir mais fazer repetições⁴⁵. A zona de treino inicial foi de 60% da carga máxima (15 repetições) suportada pelo paciente, podendo chegar a 80% da carga máxima (seis repetições), pois esse intervalo é o indicado pelo *American College of Sports Medicine* para treino de força¹⁶. Entre as séries foi empregado intervalo de 1 minuto. Os exercícios iniciaram com arco médio entre 10° a 60° de flexão do joelho, dependendo da avaliação dolorosa, podendo progredir para 90° de flexão, no máximo. Ao final das séries propostas pelo estágio o paciente realizou o protocolo de exercícios isotônicos complementares do Grupo Excêntrico. A semana nesse estágio foi organizada para que na segunda, quarta e sexta-feira as atividades fossem realizadas de forma presencial. Nos dias *off*, que foram terças e quintas-feiras, o paciente realizou as contrações isométricas propostas no estágio I em casa²⁶, acompanhado de instruções dadas pelo fisioterapeuta responsável, através de um diário fornecido ao paciente. Para progredir para o próximo estágio, foram observados os seguintes critérios de resistência e de dor: (1) boa resistência mediante a capacidade de executar quatro séries de oito repetições de agachamento unipodal isotônico completo ou afundo isotônico completo com carga adicional de 50% do peso corporal; e (2) tolerância de carga boa com exercícios iniciais de armazenamento de energia (exercícios pliométricos) com dor máxima de 3 pontos na END, em pelo menos nove repetições¹⁶ de dois saltos bipodais consecutivos. Esse estágio teve duração mínima de três semanas e máxima de cinco semanas.

- Estágio III - Exercícios com Armazenamento de Energia (Pliometria): Os exercícios de armazenamento de energia, tais como saltos bipodais, saltos unipodais, acelerações e desacelerações e corridas moderadas, foram realizados dois dias por semana presencialmente¹⁹. Para os saltos bipodais e unipodais foram realizadas três séries com no mínimo 10 repetições e no máximo 15 repetições cada¹⁶. Nos exercícios de aceleração e desaceleração foi utilizado um espaço de aproximadamente cinco metros, o paciente realizou três séries variando entre 8 a 12 repetições, caracterizando a faixa de exercício moderado a vigoroso pela escala subjetiva de percepção de esforço¹⁶. As corridas moderadas foram feitas na esteira ergométrica por 10 minutos e o paciente manteve um ritmo moderado, segundo a escala de esforço subjetivo¹⁶. Ao final das séries propostas pelo estágio, o paciente realizou o protocolo de exercícios isotônicos complementares proposto para o grupo excêntrico. A semana foi organizada da seguinte forma: exercícios do estágio III na segunda e sexta-feira, na presença do fisioterapeuta; nos dias *off* os exercícios do estágio II (contrações isotônicas) na terça e quinta-feira e exercícios do estágio I (contrações isométricas) na quarta-feira²⁶. Os exercícios nos dias *off* foram feitos de forma domiciliar e monitorados através de um diário fornecido ao paciente²⁶. O retorno ao esporte foi recomendado quando os sintomas tiveram remissão espontânea após esforço intenso, ou seja, o paciente não apresentou dor 24 horas após o estímulo. Foi dado um estímulo de sobrecarga no final da primeira semana deste estágio, e ao final da segunda semana, caso o paciente permanecesse neste estágio. Esse estímulo de sobrecarga foi feito através de 10 repetições do agachamento unipodal isotônico completo no plano inclinado de 25°, a dor foi avaliada por telefone ou mensagem

de texto 24 horas após. O estágio III teve duração de uma a duas semanas e foi substituído por um retorno gradual ao treinamento ao esporte e, eventualmente, às competições.

- Estágio IV – Retorno Progressivo ao Esporte: Esse estágio foi orientado para o paciente ao fim do protocolo do estágio III e controlado através dos *follow-ups*²⁶. O controle foi feito de maneira semanal (via telefone ou mensagem de texto), para que se pudesse ter controle da carga utilizada nos treinos bem como da dor ao final da semana. Como forma de controlar as cargas foram adotadas as seguintes progressões: inicialmente, as sessões de treino corresponderam ao volume e intensidade de progressão final dos exercícios do estágio III, com os treinos específicos da modalidade esportiva duas vezes por semana. A carga imposta durante o treino podia chegar ao nível moderado pela escala de esforço subjetivo¹⁶. Aumentos graduais nas atividades foram feitos em que o volume foi o primeiro fator a ser alterado, aumentando os dias de treino durante a semana, e a intensidade posteriormente, atingindo exercícios que correspondiam ao nível máximo da escala de esforço subjetivo¹⁶. Para esse estágio foi elaborada uma cartilha com um roteiro de como deveriam ser planejadas as semanas subsequentes de treinos e suas cargas diárias.

Análise dos resultados

A análise dos dados foi realizada por um pesquisador que não estava envolvido na coleta de dados e não tinha conflito de interesses. Todos os dados foram inseridos no banco de dados duas vezes. As características antropométricas e clínicas foram analisadas de forma descritiva. Os efeitos médios das intervenções e as diferenças entre os grupos para todos os

desfechos foram calculados usando modelos mistos lineares que incorporaram termos para os grupos de tratamento, tempo (follow-ups) e termos de interação “grupos de tratamento” versus “tempo”. O tempo foi codificado como uma variável categórica (ou seja, quatro variáveis foram criadas para as categorias linha de base, oito semanas, 12 semanas e 24 semanas após a aleatorização). Os coeficientes de interações tratamento versus tempo foram equivalentes às estimativas das diferenças entre os grupos. Nenhuma análise de interim foi realizada. As análises seguiram o princípio da intenção de tratar. Se um participante desistiu do tratamento, nenhum resultado adicional foi coletado e os dados faltantes não foram substituídos. Usamos o SPSS versão 24 (IBM Corp, Armonk, Nova York, Estados Unidos) para todas as análises estatísticas, e o nível de significância foi estabelecido em 5%.

RESULTADOS

Este estudo iniciou o recrutamento de pacientes no mês de julho de 2017, com a primeira divulgação realizada em jornais da região e redes sociais da UNICID. Outras quatro divulgações foram realizadas da mesma forma em setembro e novembro de 2017 e fevereiro e abril de 2018, além de mais duas divulgações nas redes sociais pessoais dos pesquisadores feitas em novembro de 2017 e março de 2018 pelo Instagram[®], Facebook[®] e Twitter[®]. Além disso, também foram realizadas visitas semanais por três meses (setembro a novembro de 2017) ao ambulatório de medicina esportiva e do grupo do joelho da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, divulgação em clubes (Esporte Clube Pinheiros, Clube Esportivo da Penha e Juventus da Mooca) e centros esportivos da zona leste de São Paulo (Centro Esportivo Itaquera, CERET, C.E.E. João

Bonifácio, C.E.E. Vila Manchester, C.E.E. São Mateus, C.E.L. Cidade Tiradentes, C.E.L. Sapopemba, C.E.E. Vila Curaça, C.E.E. Mooca, C.E.E. Tiquatira,) e disponibilização de uma lista de inscrição no Centro de Traumatologia do Esporte da Universidade Federal de São Paulo.

Apesar desses esforços, apenas 67 pacientes se inscreveram para participar do estudo, dos quais 18 pacientes foram avaliados presencialmente e 10 foram elegíveis para o estudo e foram aleatorizados nos grupos de intervenção. Os oito pacientes restantes tinham outras condições de dor no joelho: quatro tinham tendinopatia da pata de ganso, dois tinham dor retropatelar, um tinha *Osgood-schlatter* e um tinha ruptura total do tendão patelar. Dos 49 restantes, 14 pacientes (28%) relataram problemas com os horários destinados para o tratamento, nove (18%) não tinham a idade indicada nos critérios de inclusão, oito (16%) não atenderam aos telefonemas que foram realizados em três dias da semana e horários diferentes, sete (14%) marcaram as avaliações e não compareceram em três oportunidades, seis (13%) relataram que a distância para chegar ao tratamento era uma barreira e os cinco restantes (11%) relataram não ter o problema ou já estar em tratamento em outro serviço. Aos pacientes que relataram que a distância era uma barreira, foi dada a possibilidade de serem tratados em uma clínica na região central de São Paulo em horários mais flexíveis. Porém, mesmo assim, não houve interesse pelo atendimento.

Na tentativa de atingir um número maior de pacientes, foi realizado um recrutamento no Ambulatório de Fisioterapia Esportiva da Universidade Federal do Ceará, sob responsabilidade do Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro de Oliveira, co-orientador deste estudo. No total, seis pacientes foram avaliados, e apenas três

foram alocados em grupos de tratamento. Os demais realizaram apenas a avaliação e não compareceram a sessão de aleatorização.

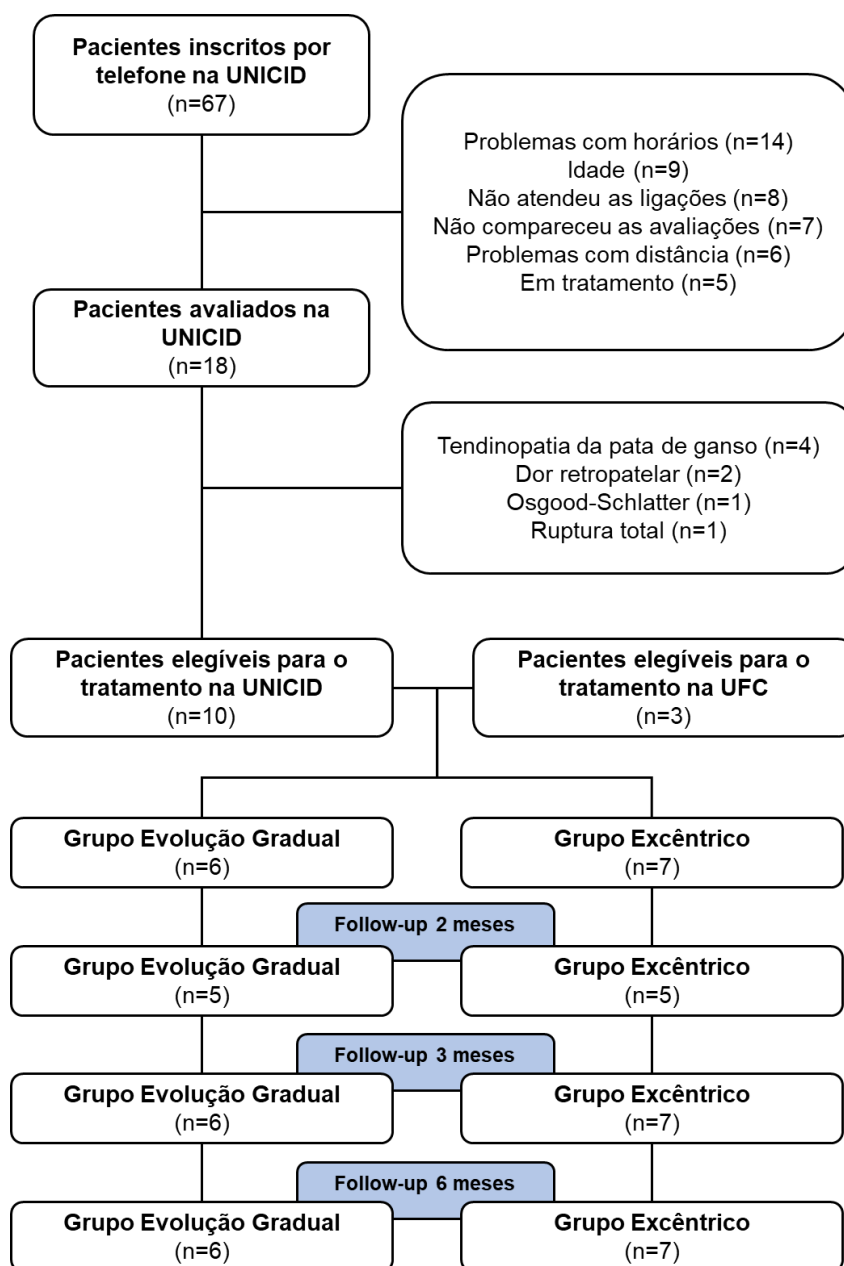


Figura 1 – Fluxograma do esquema de entrada dos pacientes no estudo.

Características dos pacientes e aderência ao tratamento

As características dos 13 pacientes estão descritas na Tabela 1. Foram incluídos na maioria homens, solteiros, com ensino médio completo. Apenas quatro pacientes (30%) haviam recebido tratamentos prévios para a tendinopatia

patelar, e apenas três (23%) já tinham feito ou estavam fazendo uso de remédios. Dessa forma, 13 pacientes, cerca de 18% de toda a população inscrita no trabalho, foram tratados no decorrer de 17 meses (julho de 2017 a dezembro 2018). No tratamento, foram disponibilizadas 286 sessões, para serem realizadas em oito semanas, com a possibilidade de prorrogar por mais duas semanas na tentativa de cumprir o total de 22 sessões, em média, por paciente. Das sessões oferecidas, 85% foram realizadas. Apenas seis pacientes realizaram todas as sessões propostas no prazo, sendo dois do grupo excêntrico e quatro do grupo evolução gradual. Os demais perderam sessões no decorrer do tratamento. Com relação aos seguimentos de avaliação, tivemos uma taxa de sucesso no *follow-up* após intervenção de 77% dos pacientes e nos últimos follow-ups (3 e 6 meses) um aproveitamento de 100% dos pacientes.

Aproximadamente, 18% dos pacientes que se inscreveram para o tratamento foram alocados em um dos grupos de tratamento, com uma taxa de recrutamento total de 4,3 pacientes por mês. A taxa de recrutamento de pacientes tratados foi de 0,8 pacientes por mês. Com relação a taxa de recusa ao tratamento, foi visto um valor elevado, com cerca de 67%, por diversos motivos.

Com relação aos pacientes que foram aleatorizados em nosso estudo foi possível perceber uma taxa de adesão de 77% ao tratamento, com apenas 46% concluindo ambos os protocolos por completo. Sobre a taxa de resposta aos seguimentos, foi visto que os pacientes que desistiram do tratamento não compareceram a avaliação de oito semanas, cerca de 23%, porém nos demais seguimentos, em que não foi necessária a presença no local de tratamento, todos participaram.

Tabela 1 – Caracterização da amostra

Características	Grupos	
	Estágios de evolução (n=6)	Excêntrico (n=7)
Idade (anos)	28 (10,1)	26,3 (8,2)
Sexo		
Masculino	4 (66,7%)	4 (57,1%)
Massa corporal (kg)	73,4 (15,9)	76,7 (20,4)
Altura (m)	1,71 (0,1)	1,73 (0,2)
Índice de massa corporal (kg/m²)	24,8 (3,9)	25,0 (2,2)
Estado Civil		
Solteiro	5 (83,3%)	6 (85,7%)
Casado	1 (16,7%)	1 (14,3%)
Escolaridade		
Ensino Médio	4 (66,7%)	4 (57,1%)
Ensino Superior	2 (33,3%)	3 (42,9%)
Tratamento fisioterápico prévio		
Sim	2 (33,3%)	2 (28,6%)
Outros tratamentos prévios		
Sim	0 (0%)	1 (14,3%)
Uso de outros medicamentos		
Sim	2 (33,3%)	1 (14,3%)
Modalidade esportiva		
Dança	1 (16,7%)	1 (14,3%)
Futebol	2 (33,3%)	2 (28,6%)
Musculação	0 (0%)	2 (28,6%)
Squash	0 (0%)	1 (14,3%)
Vôlei	1 (16,7%)	1 (14,3%)
Corrida	1 (16,7%)	0 (0%)
Rugbi	1 (16,7%)	0 (0%)
Tempo de prática esportiva (meses)	51,6 (39,7)	70,6 (58,8)
Tempo de dor (meses)	25 (46,6)	20,4 (19,1)
Intensidade da dor em repouso (0-10 pontos)	2,8 (2,4)	4,4 (3,5)
Intensidade da dor no agachamento (0-10 pontos)	5,8 (1,2)	7,3 (2,1)
Função (0-100 pontos)	47,3 (14,4)	37,1 (12,2)
Limiar de dor por pressão (KPa)	228,1 (158,4)	206,4 (144,4)
Hop test (cm)		
Sintomático	119,4 (27,3)	80,7 (39,8)
Assintomático	121,7 (27,7)	86,1 (35,3)
Dinamometria (kgf)		
Quadríceps		
<i>Sintomático</i>	26,3 (4,9)	16,8 (6,9)
<i>Assintomático</i>	31,0 (9,5)	20,6 (8,8)
Glúteo Máximo		
<i>Sintomático</i>	19,9 (8,0)	15,3 (7,3)
<i>Assintomático</i>	22,9 (9,9)	16,1 (9,0)
Isquiotibiais		
<i>Sintomático</i>	14,5 (4,8)	14,7 (6,4)
<i>Assintomático</i>	18,1 (7,7)	14,8 (4,0)
Rotadores laterais do quadril		
<i>Sintomático</i>	12,8 (9,6)	15,0 (12,9)
<i>Assintomático</i>	13,5 (8,5)	18,4 (15,3)
Glúteo Médio		
<i>Sintomático</i>	30,5 (8,6)	22,8 (8,4)
<i>Assintomático</i>	33,4 (10,7)	22,9 (8,4)

Kg – Quilogramas; **m** – metros; **kg/m²** - Quilogramas por metro quadrado; **KPa** - Quilopascal; **cm** – centímetros; **Kgf** – quilograma força.

Comparações dos desfechos entre os grupos

Os valores dos desfechos estão descritos na Tabela 2. É possível observar que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos de tratamento, exceto na força do músculo quadríceps femoral da perna assintomática, que mostrou melhora a favor do grupo excêntrico (diferença entre as médias: -6,4; IC a 95%: -10,7 a -2,18) após 8 semanas de tratamento.

Tabela 2 – Análise das diferenças entre os grupos

Desfechos	Intervenções, médias não-ajustadas (DP)						Intergrupos		
	Follow-up de 8 semanas		Follow-up de 12 semanas		Follow-up de 24 semanas		Média ajustada		
	GEG	GEX	GEG	GEX	GEG	GEX	Diferença entre as médias (intervalo de confiança a 95%)		
							Baseline vs follow-up de 8 semanas	Baseline vs follow-up de 12 semanas	Baseline vs follow-up de 24 semanas
Dor - repouso	0,7 (1,2)	0,3 (0,5)	0,2 (0,5)	0,2 (0,4)	0 (0)	0,5 (1,0)	1,9 (-0,6 a 4,6)	1,6 (-1,1 a 4,3)	1,2 (-1,7 a 4,1)
Dor - agachamento	2,5 (1,4)	3,9 (2,5)	1,3 (1,0)	1,7 (1,7)	0,8 (0,8)	0,5 (1,0)	0,09 (-3,0 a 3,2)	1,1 (-1,5 a 3,8)	1,7 (-0,7 a 4,2)
Limiar de dor por pressão	364,8 (225,8)	335,0 (237,7)	N/A	N/A	N/A	N/A	-6,21 (-220,6 a 208,2)	N/A	N/A
Função	82 (7,1)	76,9 (20,0)	88,2 (9,5)	83,6 (10,1)	94 (6,5)	95,0 (9,3)	-5,0 (-28,6 a 18,5)	-5,6 (-25,8 a 14,6)	-11,2 (-30,2 a 7,8)
Hop-test									
<i>Sintomático</i>	157,9 (18,1)	113,4 (44,4)	N/A	N/A	N/A	N/A	6,2 (-21,3 a 33,7)	N/A	N/A
<i>Assintomático</i>	156,7 (15,2)	118,5 (43,3)	N/A	N/A	N/A	N/A	4,2 (-27,2 a 35,7)	N/A	N/A
Dinamometria									
Quadríceps									
<i>Sintomático</i>	24,5 (6,8)	20,6 (9,9)	N/A	N/A	N/A	N/A	-4,3 (-10,9 a 2,4)	N/A	N/A
<i>Assintomático</i>	25,7 (9,9)	23,2 (8,8)	N/A	N/A	N/A	N/A	-6,4 (-10,7 a -2,2)*	N/A	N/A
Glúteo Máximo									
<i>Sintomático</i>	22,5 (14,3)	23,5 (10,8)	N/A	N/A	N/A	N/A	5,7 (-7,6 a 19,1)	N/A	N/A
<i>Assintomático</i>	33,4 (13,1)	25,0 (13,0)	N/A	N/A	N/A	N/A	2,4 (-9,9 a 14,9)	N/A	N/A
Isquiotibial									
<i>Sintomático</i>	17 (5,7)	14,7 (4,1)	N/A	N/A	N/A	N/A	1,5 (-3,2 a 6,3)	N/A	N/A
<i>Assintomático</i>	15,5 (4,2)	14,8 (4,3)	N/A	N/A	N/A	N/A	-2,7 (-8,4 a 2,8)	N/A	N/A
Rotadores laterais									
<i>Sintomático</i>	13,4 (10,2)	12,2 (8,1)	N/A	N/A	N/A	N/A	-2,46 (-15,9 a 11,0)	N/A	N/A
<i>Assintomático</i>	13,5 (9,9)	12,1 (6,4)	N/A	N/A	N/A	N/A	6,8 (-6,0 a 19,8)	N/A	N/A
Glúteo Médio									
<i>Sintomático</i>	31,1 (9,6)	29,6 (9,0)	N/A	N/A	N/A	N/A	-6,2 (-16,9 a 4,3)	N/A	N/A
<i>Assintomático</i>	31,4 (13,5)	28,2 (8,7)	N/A	N/A	N/A	N/A	-7,3 (-18,8 a 4,1)	N/A	N/A

DP – Desvio padrão; **GED** – Grupo de evolução gradual; **GEX** – Grupo excêntrico; **N/A** – não se aplica; * - $p < 0,05$

DISCUSSÃO

Esse estudo evidenciou a dificuldade de se fazer um ensaio clínico com uma amostra de atletas amadores em um pequeno espaço de tempo (18 meses) na cidade de São Paulo, Brasil, devido a taxa de de recrutamento ser muito pequena para o tratamento (0,8 pacientes/mês). Porém, os pacientes que foram recrutados no estudo mostraram uma aderência boa aos protocolos de tratamento utilizado. Com relação a análise estatística, houve diferença estatisticamente significativa apenas na força muscular do músculo quadríceps femoral do membro inferior assintomático em favor do grupo excêntrico, o que pode ser um achado ao acaso devido ao grande número de desfechos analisados.

Nosso estudo teve uma taxa de recrutamento de 0,8 pacientes/mês. Dessa forma, necessitaríamos de sete anos de coleta para poder concluir este ensaio clínico. Esse valor é similar ao encontrado em um estudo², que necessitou de 3,5 anos para obter uma amostra com 35 pacientes, e um outro estudo¹² que precisou de quatro anos para obter uma amostra de 43 pacientes. Em contrapartida, Rodriguez *et al.*³⁷ e Kongsgaard *et al.*¹⁸ conseguiram recrutar em um ano e seis meses, respectivamente, cerca de 50 pacientes, cada. O diferencial no recrutamento desses dois últimos estudos foi ter a disposição uma lista de espera com pacientes específicos de tendinopatia patelar, sem a necessidade de divulgação para recrutar esses pacientes. Um estudo⁵¹ que avaliou as taxas de recrutamentos em diferentes cenários mostrou que para estudos que realizam tratamentos em ambulatório, a taxa média de recrutamento é de 0,4 pacientes por mês, diferente dos estudos que realizam coletas em ambientes hospitalares. Em estudos com tamanho de amostra menor que 200 pacientes, essa taxa foi de 0,7 pacientes por mês, e em estudos com follow-ups entre

1 e 6 meses, a taxa de recrutamento foi de 0,5 pacientes por mês. Tais cenários são similares ao encontrado em nosso estudo, com valores médios ainda mais baixos do que a nossa taxa de recrutamento. Já no cenário de estudos com terapias ativas, a taxa de recrutamento média é de 1,1 paciente por mês, superior ao encontrado em nosso estudo⁵¹.

Essa baixa taxa de recrutamento ocorre pois existem algumas barreiras para participar de um estudo com as características do nosso. Esses dados foram demonstrados em uma revisão sistemática³⁸, que mostrou que os pacientes relatam problemas com transporte/custos. Esse foi um dos principais motivos pelos quais os pacientes não aceitavam participar do nosso estudo, mesmo sendo oferecido um local diferente para atendimento. Outro fator considerado como uma barreira na revisão sistemática foi o tipo de tratamento oferecido³⁸. Porém esse fator não pode ser considerado em nosso estudo, pois a maior parte dos pacientes relataram não ter experiências anteriores com outros tratamentos para tendinopatia patelar.

Sobre a viabilidade científica, não houve diferença entre os grupos de tratamento avaliados neste estudo. Esse mesmo resultado foi visto em um estudo¹⁸ que comparou os exercícios excêntricos ao HSRP em 12 e 24 semanas. Apesar do nosso estudo não realizar apenas o HSRP, o grupo de evolução gradual tem em sua maior parte a presença dessa intervenção (cinco semanas). Os nossos resultados podem ser explicados, também, pela melhora dos valores médios pré e pós-tratamento, mesmo que inicialmente para dor, os grupos pareçam heterogêneos. Os achados encontrados neste estudo não podem ser extrapolados para uma população real, pois têm baixo poder devido ao número de participantes ser muito pequeno, cerca de 20% da população necessária. Devido ao tamanho da amostra, não podemos afirmar que os dois protocolos testados têm efeitos similares, porém temos indícios

para uma nova perspectiva de abordagem, com estágios mais funcionais do que apenas o treinamento excêntrico como a primeira escolha de tratamento.

Um outro ponto levantado em nossos resultados foi a dificuldade de realizar os exercícios com os pesos livres. A ideia inicial seria realizar um protocolo mais pragmático e fácil de reproduzir clinicamente. Porém, por utilizar cargas altas no final da intervenção, a necessidade de um maquinário parece ser algo imprescindível, bem como predizem os estudos que utilizam o HSRP isolado^{3, 18}.

Como limitação desse estudo podemos levantar dois pontos: limitações metodológicas e clínicas. Uma das limitações metodológicas foi a falta de cegamento para os terapeutas e pacientes, tendo em vista a natureza da intervenção. Associado a isso, o tamanho da amostra do presente estudo tem baixo poder estatístico para afirmar se existe diferença ou não entre as intervenções testadas. A limitação clínica principal foi o uso de pesos livres (barras e anilhas) no grupo evolução gradual, pois a maioria dos pacientes que estavam nesse grupo relataram dificuldades em colocar a barra com os pesos nas costas e era necessário a ajuda dos terapeutas. O ponto positivo deste estudo foi a análise de viabilidade pois poderá auxiliar pesquisadores na tomada de decisão ao realizar um estudo com tendinopatia patelar com amostra e cenário semelhantes ao nosso. Além disso, o protocolo realizado é pragmático para o que se faz na clínica, tornando-se uma possível alternativa para o tratamento desses pacientes, caso seja comprovado sua efetividade dentro de amostra confiável.

Sendo assim, as implicações clínicas desse estudo estão voltadas ao uso do maquinário para facilitar a realização do HSRP, bem como o protocolo utilizado em nosso estudo que tem as cargas utilizadas e critérios de progressão bem definidos, para que se possa aplicar no tratamento dos pacientes com tendinopatia patelar. Para pesquisas futuras, podemos sugerir que novos estudos repliquem o presente estudo

com uma amostra adequada e tomando os cuidados necessários com o recrutamento e condução dos protocolos, com base nos dados fornecidos nesse estudo, pois só assim poderá inferir sobre a efetividade dos protocolos testados.

CONCLUSÃO

Os protocolos testados são viáveis na prática clínica, com boa aderência dos pacientes aos tratamentos. No entanto, o risco maior está no recrutamento de pacientes com tendinopatia patelar, pois a taxa de recrutamento é baixa. Não houve diferença entre as intervenções realizadas.

REFERÊNCIAS

1. Aramaki H, Katoh M, Hiiragi Y, Kawasaki T, Kurihara T, Ohmi Y. Validity and reliability of isometric muscle strength measurements of hip abduction and abduction with external hip rotation in a bent-hip position using a handheld dynamometer with a belt. *Journal of Physical Therapy Science*. 2016;28(7):2123-2127.
2. Bahr R, Fossan B, Løken S, Engebretsen L. Surgical treatment compared with eccentric training for patellar tendinopathy (jumper's knee): a randomized, controlled trial. *JBJS*. 2006;88(8):1689-1698.
3. Beyer R, Kongsgaard M, Hougs Kjær B, Øhlenschläger T, Kjær M, Magnusson SP. Heavy slow resistance versus eccentric training as treatment for Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med*. 2015;43(7):1704-1711.

4. Bittencourt NF, Ocarino JM, Mendonca LD, Hewett TE, Fonseca ST. Foot and hip contributions to high frontal plane knee projection angle in athletes: a classification and regression tree approach. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012;42(12):996-1004.
5. Bryk FF, dos Reis AC, Fingerhut D, et al. Exercises with partial vascular occlusion in patients with knee osteoarthritis: a randomized clinical trial. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.* 2016;24(5):1580-1586.
6. Cocks K, Torgerson DJ. Sample size calculations for pilot randomized trials: a confidence interval approach. *J Clin Epidemiol.* 2013;66(2):197-201.
7. Cook JL, Khan KM, Harcourt PR, Grant M, Young DA, Bonar SF. A cross sectional study of 100 athletes with jumper's knee managed conservatively and surgically. The Victorian Institute of Sport Tendon Study Group. *Br J Sports Med.* 1997;31(4):332-336.
8. Cook JL, Khan KM, Kiss ZS, Griffiths L. Patellar tendinopathy in junior basketball players: a controlled clinical and ultrasonographic study of 268 patellar tendons in players aged 14-18 years. *Scand J Med Sci Sports.* 2000;10(4):216-220.
9. Cook JL, Khan KM, Kiss ZS, Purdam CR, Griffiths L. Reproducibility and clinical utility of tendon palpation to detect patellar tendinopathy in young basketball players. Victorian Institute of Sport tendon study group. *Br J Sports Med.* 2001;35(1):65-69.
10. Costa LO, Maher CG, Latimer J, et al. Clinimetric testing of three self-report outcome measures for low back pain patients in Brazil: which one is the best? *Spine (Phila Pa 1976).* 2008;33(22):2459-2463.

11. de Souza FS, Marinho Cda S, Siqueira FB, Maher CG, Costa LO. Psychometric testing confirms that the Brazilian-Portuguese adaptations, the original versions of the Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire, and the Tampa Scale of Kinesiophobia have similar measurement properties. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33(9):1028-1033.
12. Dimitrios S, Pantelis M, Kalliopi S. Comparing the effects of eccentric training with eccentric training and static stretching exercises in the treatment of patellar tendinopathy. A controlled clinical trial. *Clinical rehabilitation*. 2012;26(5):423-430.
13. Eldridge SM, Chan CL, Campbell MJ, et al. CONSORT 2010 statement: extension to randomised pilot and feasibility trials. *Pilot Feasibility Stud*. 2016;2:64.
14. Ferretti A, Ippolito E, Mariani P, Puddu G. Jumper's knee. *Am J Sports Med*. 1983;11(2):58-62.
15. Frohm A, Saartok T, Halvorsen K, Renstrom P. Eccentric treatment for patellar tendinopathy: a prospective randomised short-term pilot study of two rehabilitation protocols. *Br J Sports Med*. 2007;41(7):e7.
16. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and science in sports and exercise*. 2011;43(7):1334-1359.
17. Hamilton FL, Hornby J, Sheringham J, et al. Digital Alcohol Management ON Demand (DIAMOND) feasibility randomised controlled trial of a web-based intervention to reduce alcohol consumption in people with hazardous and

- harmful use versus a face-to-face intervention: protocol. *Pilot Feasibility Stud.* 2015;1:28.
18. Kongsgaard M, Kovanen V, Aagaard P, et al. Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy. *Scand J Med Sci Sports.* 2009;19(6):790-802.
 19. Langberg H, Skovgaard D, Petersen LJ, Bulow J, Kjaer M. Type I collagen synthesis and degradation in peritendinous tissue after exercise determined by microdialysis in humans. *J Physiol.* 1999;521 Pt 1:299-306.
 20. Larsson ME, Kall I, Nilsson-Helander K. Treatment of patellar tendinopathy--a systematic review of randomized controlled trials. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012;20(8):1632-1646.
 21. Lewis CL, Ferris DP. Walking with increased ankle pushoff decreases hip muscle moments. *Journal of biomechanics.* 2008;41(10):2082-2089.
 22. Lian O, Refsnes PE, Engebretsen L, Bahr R. Performance characteristics of volleyball players with patellar tendinopathy. *Am J Sports Med.* 2003;31(3):408-413.
 23. Lian OB, Engebretsen L, Bahr R. Prevalence of jumper's knee among elite athletes from different sports: a cross-sectional study. *Am J Sports Med.* 2005;33(4):561-567.
 24. Lopez AD. *Global burden of disease and risk factors:* World Bank Publications; 2006.
 25. Malliaras P, Barton CJ, Reeves ND, Langberg H. Achilles and patellar tendinopathy loading programmes : a systematic review comparing clinical outcomes and identifying potential mechanisms for effectiveness. *Sports Med.* 2013;43(4):267-286.

26. Malliaras P, Cook J, Purdam C, Rio E. Patellar Tendinopathy: Clinical Diagnosis, Load Management, and Advice for Challenging Case Presentations. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015;45(11):887-898.
27. Malliaropoulos N, Panagiotis T, Jurdan M, et al. Muscle and intensity based hamstring exercise classification in elite female track and field athletes: implications for exercise selection during rehabilitation. 2015.
28. Matvéiev L, Aldeia AM, de Carvalho AM. *O processo de treino desportivo*; 1981.
29. Purdam CR, Cook JL, Hopper DM, Khan KM, group VISTs. Discriminative ability of functional loading tests for adolescent jumper's knee. *Physical Therapy in Sport.* 2003;4(1):3-9.
30. Purdam CR, Jonsson P, Alfredson H, Lorentzon R, Cook JL, Khan KM. A pilot study of the eccentric decline squat in the management of painful chronic patellar tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2004;38(4):395-397.
31. Riebe D, Franklin BA, Thompson PD, et al. Updating ACSM's Recommendations for Exercise Preparticipation Health Screening. *Med Sci Sports Exerc.* 2015;47(11):2473-2479.
32. Rio E, Kidgell D, Purdam C, et al. Isometric exercise induces analgesia and reduces inhibition in patellar tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2015;49(19):1277-1283.
33. Rio E, van Ark M, Docking S, et al. Isometric Contractions Are More Analgesic Than Isotonic Contractions for Patellar Tendon Pain: An In-Season Randomized Clinical Trial. *Clin J Sport Med.* 2017;27(3):253-259.
34. Robinson RL, Nee RJ. Analysis of hip strength in females seeking physical therapy treatment for unilateral patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;37(5):232-238.

35. Rodriguez-Merchan EC. The treatment of patellar tendinopathy. *J Orthop Traumatol.* 2013;14(2):77-81.
36. Roels J, Martens M, Mulier J, Burssens A. Patellar tendinitis (jumper's knee). *The American journal of sports medicine.* 1977;6(6):362-368.
37. Rosety-Rodríguez M, Ordóñez-Muñoz F, Huesa-Jiménez F, Gómez-Rodríguez F, Rosety-Plaza M. Actualización del trabajo excéntrico de cuádriceps en pacientes en edad laboral con tendinopatía rotuliana. *Patología del aparato locomotor.* 2006;4(2):105-107.
38. Ross S, Grant A, Counsell C, Gillespie W, Russell I, Prescott R. Barriers to participation in randomised controlled trials: a systematic review. *Journal of clinical epidemiology.* 1999;52(12):1143-1156.
39. Schwartz A, Watson JN, Hutchinson MR. Patellar Tendinopathy. *Sports Health.* 2015;7(5):415-420.
40. Sehn F, Chachamovich E, Vidor LP, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the Brazilian Portuguese version of the pain catastrophizing scale. *Pain Med.* 2012;13(11):1425-1435.
41. Selkowitz DM, Beneck GJ, Powers CM. Which exercises target the gluteal muscles while minimizing activation of the tensor fascia lata? Electromyographic assessment using fine-wire electrodes. *journal of orthopaedic & sports physical therapy.* 2013;43(2):54-64.
42. Skjong CC, Meininger AK, Ho SS. Tendinopathy treatment: where is the evidence? *Clin Sports Med.* 2012;31(2):329-350.
43. Thabane L, Ma J, Chu R, et al. A tutorial on pilot studies: the what, why and how. *BMC Med Res Methodol.* 2010;10:1.

44. Thorborg K, Bandholm T, Hölmich P. Hip-and knee-strength assessments using a hand-held dynamometer with external belt-fixation are inter-tester reliable. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2013;21(3):550-555.
45. van Ark M, Cook JL, Docking SI, 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(9):702-706.
46. van Wilgen P, van der Noord R, Zwerver J. Feasibility and reliability of pain pressure threshold measurements in patellar tendinopathy. *J Sci Med Sport*. 2011;14(6):477-481.
47. Visentini PJ, Khan KM, Cook JL, Kiss ZS, Harcourt PR, Wark JD. The VISA score: an index of severity of symptoms in patients with jumper's knee (patellar tendinosis). Victorian Institute of Sport Tendon Study Group. *J Sci Med Sport*. 1998;1(1):22-28.
48. Visnes H, Bahr R. The evolution of eccentric training as treatment for patellar tendinopathy (jumper's knee): a critical review of exercise programmes. *Br J Sports Med*. 2007;41(4):217-223.
49. Visnes H, Bahr R. Training volume and body composition as risk factors for developing jumper's knee among young elite volleyball players. *Scand J Med Sci Sports*. 2013;23(5):607-613.
50. Wageck BB, de Noronha M, Lopes AD, da Cunha RA, Takahashi RH, Costa LO. Cross-cultural adaptation and measurement properties of the Brazilian Portuguese Version of the Victorian Institute of Sport Assessment-Patella (VISA-P) scale. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2013;43(3):163-171.

51. Walters SJ, dos Anjos Henriques-Cadby IB, Bortolami O, et al. Recruitment and retention of participants in randomised controlled trials: a review of trials funded and published by the United Kingdom Health Technology Assessment Programme. *BMJ open*. 2017;7(3):e015276.
52. Willy RW, Davis IS. The effect of a hip-strengthening program on mechanics during running and during a single-leg squat. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2011;41(9):625-632.
53. 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.
54. Young MA, Cook JL, Purdam CR, Kiss ZS, Alfredson H. Eccentric decline squat protocol offers superior results at 12 months compared with traditional eccentric protocol for patellar tendinopathy in volleyball players. *Br J Sports Med*. 2005;39(2):102-105.
55. Zwerver J, Bredeweg SW, van den Akker-Scheek I. Prevalence of Jumper's knee among nonelite athletes from different sports: a cross-sectional survey. *Am J Sports Med*. 2011;39(9):1984-1988.

CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta tese de doutorado foi investigar a efetividade de exercícios terapêuticos em pacientes com tendinopatias do membro inferior. A maioria das revisões sistemáticas¹⁻⁴ focam suas terapias nos exercícios excêntricos. Com isso, esta tese é a primeira a ter uma revisão sistemática que sumarizou o efeito de qualquer exercício terapêutico comparado a qualquer outra intervenção nas principais tendinopatias do membro inferior (tendão calcâneo, patelar e glútea).

O capítulo três dessa revisão é o resultado dessa revisão sistemática com metanálise que mostrou que os exercícios excêntricos são de fato os mais estudados para essa população, pois a maioria dos estudos realizavam exercícios excêntricos em um dos seus grupos comparadores. Foi possível realizar uma meta-análise comparando o exercício excêntrico ao uso de órteses, sem diferença entre as intervenções. Ao se comparar os exercícios excêntricos com outros exercícios (isotônicos, isométricos e a combinações de diferentes terapias) em maior parte os efeitos das intervenções também foram similares.

Pra estudos futuros, aumentar a qualidade metodológica deva ser o principal desafio, pois a heterogeneidade vista em nossa revisão foi grande, principalmente, no que se refere a doses e formas de aplicação dos exercícios. Isso poderá mudar a conduta clínica futuramente para os terapeutas que lidam com esse público.

No capítulo quatro desta tese, foi possível avaliar a viabilidade de um ensaio controlado aleatorizado para pacientes com tendinopatia patelar, com a comparação de dois protocolos distintos de exercícios (excêntricos e um evolução gradual de exercício). Nesse estudo foi possível identificar a dificuldade de se fazer um ensaio controlado com essa amostra na cidade de São Paulo, através dos meios de divulgação realizados. Houve uma taxa de recrutamento muito baixa, que iria demandar muito tempo para que se pudesse fechar a amostra total do ensaio controlado.

Além desses estudos apresentados na tese, uma análise secundária do ensaio clínico sobre velocidade de melhora de pacientes com tendinopatia patelar submetidos a dois tipos de tratamentos diferentes está sendo finalizada. Durante o doutorado foram realizadas as seguintes atividades: Terapeuta de um ensaio controlado (2015), avaliador de dois ensaios controlados (2017 – 2018), além dessas

colaborações, foram publicados seis artigos⁵⁻¹⁰, sendo um deles resultado de uma das matérias do doutorado⁸. Além disso, me tornei membro do Tendon Research group (2016), onde foi apresentado uma palestra “O tratamento da tendinopatia patelar através do exercício físico” no I Simpósio Brasileiro de Tendão (2016), participação como ouvinte no congresso da SONAFE (2017), apresentação de um resumo no congresso mundial de dor (IASP – 2018).

Referências bibliográficas:

1. Larsson ME, Kall I, Nilsson-Helander K. Treatment of patellar tendinopathy--a systematic review of randomized controlled trials. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*. 2012;20(8):1632-46; doi:10.1007/s00167-011-1825-1.
2. Malliaras P, Barton CJ, Reeves ND, Langberg H. Achilles and patellar tendinopathy loading programmes : a systematic review comparing clinical outcomes and identifying potential mechanisms for effectiveness. *Sports Med*. 2013;43(4):267-86; doi:10.1007/s40279-013-0019-z.
3. Wasielewski NJ, Kotsko KM. Does eccentric exercise reduce pain and improve strength in physically active adults with symptomatic lower extremity tendinosis? A systematic review. *Journal of athletic training*. 2007;42(3):409-21;
4. Wilson F, Walshe M, O'dwyer T, Bennett K, Mockler D, Bleakley C. Exercise, orthoses and splinting for treating Achilles tendinopathy: a systematic review with meta-analysis. *British journal of sports medicine*. 2018;52(24):1564-74;
5. Miyamoto GC, Franco KFM, van Dongen JM, dos Santos Franco YR, de Oliveira NTB, Amaral DDV, et al. Different doses of Pilates-based exercise therapy for chronic low back pain: a randomised controlled trial with economic evaluation. *British journal of sports medicine*. 2018;52(13):859-68;
6. Franco KF, Franco YR, de Oliveira NT, Miyamoto GC, Santos MO, Liebano RE, et al. Is interferential current prior to Pilates exercises more effective than placebo in patients with chronic non-specific low back pain? A randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2016; doi:10.1016/j.apmr.2016.08.485.

7. Franco YR, Franco KF, Silva LA, Silva MO, Rodrigues MN, Liebano RE, et al. Does the use of interferential current prior to pilates exercises accelerate improvement of chronic nonspecific low back pain? *Pain management*. 2018;8(6):465-74; doi:10.2217/pmt-2018-0034.
8. Franco KFM, dos Santos Franco YR, de Oliveira NTB, Padula RS, Cabral CMN. Predictive factors for progression through the difficulty levels of Pilates exercises in patients with low back pain: a secondary analysis of a randomized controlled trial. *Brazilian journal of physical therapy*. 2018;22(6):512-8;
9. Barrocal J, dos Santos Franco YR, de Oliveira B, Teixeira N, Ferro Moura K, Nunes Cabral CM. Aplicação do método Pilates na Fisioterapia: uma revisão sistemática na base de dados PEDro. *Fisioterapia Brasil*. 2017;18(2);
10. de Jesus JF, dos Santos Franco YR, Nannini SB, Nakaoka GB, dos Reis AC, Bryk FF. The effects of varied tensions of kinesiology taping on quadriceps strength and lower limb function. *International journal of sports physical therapy*. 2017;12(1):85;