

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
CURSO DE BACHARELADO EM FISIOTERAPIA  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA

**LUCIANA ROSSATTO RIBAS**

**COMPARAÇÃO DE PROTOCOLOS DE EXERCÍCIOS EXCÊNTRICOS E  
DIFERENTES INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS NAS TENDINOPATIAS:  
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Porto Alegre

2014

**LUCIANA ROSSATTO RIBAS**

**COMPARAÇÃO DE PROTOCOLOS DE EXERCÍCIOS EXCÊNTRICOS E  
DIFERENTES INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS NAS TENDINOPATIAS:  
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como pré-requisito para a obtenção do grau de  
Bacharel em Fisioterapia pela Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul.

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Silveira Lima**

Porto Alegre

2014

**LUCIANA ROSSATTO RIBAS**

**COMPARAÇÃO DE PROTOCOLOS DE EXERCÍCIOS EXCÊNTRICOS E  
DIFERENTES INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS NAS TENDINOPATIAS:  
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Conceito Final:

Aprovado em .....de.....de.....

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Clárisse Rocha

---

M.<sup>a</sup> Ana Maria Kulzer

---

Orientadora – Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Silveira Lima – UFRGS

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar os efeitos dos exercícios excêntricos e outras intervenções fisioterapêuticas sobre a dor e função em pacientes com tendinopatia através de uma revisão sistemática de literatura de estudos randomizados. **Métodos:** A busca nas bases de dados PubMed, PEDro, Cochrane, LILACS, MEDLINE, SciELO foi realizada sem restrição de data e de idioma. Foram incluídos estudos que realizaram apenas protocolo de exercícios excêntricos em um grupo de intervenção comparado a outro grupo que participou de uma abordagem fisioterapêutica diferente ou de outro protocolo de exercícios excêntricos. Além disso, deveriam avaliar os desfechos de interesse dor e/ou função. A qualidade metodológica foi avaliada por meio da escala PEDro, e uma análise descritiva dos estudos foi realizada. **Resultados:** Quinze estudos, incluindo uma avaliação total de 677 tendões, foram selecionados. Dentre eles, cinco abordaram o tratamento da tendinopatia patelar (TP), oito trataram a tendinopatia de Aquiles (TA) e dois a tendinopatia lateral do cotovelo (TLC). Treze estudos apresentaram alta qualidade metodológica e apenas dois apresentaram qualidade metodológica baixa. Esta revisão demonstrou uma escassez de pesquisas com intervenções homogêneas, com avaliação de ambos os desfechos de interesse e com períodos de acompanhamento semelhantes, não permitindo a meta-análise. **Conclusões:** Foram encontradas evidências de eficácia superior do exercício excêntrico comparado ao exercício concêntrico, eficácia semelhante na comparação de protocolos de exercícios excêntricos e eficácia inferior do exercício excêntrico frente a terapia por ondas de choque de baixa energia e ao laser de baixa intensidade, especialmente quando ambas as intervenções apareceram associadas ao protocolo de exercícios excêntricos ao qual foram comparadas.

**Palavras-chave:** Tendinopatia; Exercício excêntrico; Terapia por exercício

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the effects of eccentric exercises and other physiotherapy interventions on pain and function in patients with tendinopathy through a systematic literature review of randomized trials. **Methods:** A search on PubMed, PEDro, Cochrane, LILACS, MEDLINE, SciELO databases was performed without date and language restriction. Studies that performed only eccentric exercise protocol in an intervention group compared to another group who attended a different approach physiotherapy or other eccentric exercise protocol were included. Furthermore, should evaluate the outcomes of interest pain and/ or function. Methodological quality was assessed using the PEDro scale, and a descriptive analysis of studies was performed. **Results:** Fifteen studies including a total valuation of 689 tendons were selected. Among them, five have addressed the treatment of patellar tendinopathy (PT), eight treated Achilles tendinopathy (TA) and two lateral elbow tendinopathy (TLC). Thirteen studies had a high methodological quality and only two had low methodological quality. This review revealed a dearth of research with homogeneous interventions, with evaluation of both outcomes of interest and similar periods of follow-up, not allowing the meta-analysis. **Conclusions:** Evidence for superior efficacy of eccentric exercise were found compared to concentric exercise, similar efficacy in comparison to eccentric exercise and lower effectiveness of eccentric exercise against low energy shock wave therapy and low intensity laser protocols, especially when both interventions appeared associated with eccentric exercise protocol to which they were compared.

**Keywords:** Tendinopathy; Eccentric exercise; Exercise therapy.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TA- Tendinopatia de Aquiles

TP- Tendinopatia Patelar

TLC- Tendinopatia Lateral do Cotovelo

G1- Grupo um

G2- Grupo dois

G3- Grupo três

ECR- Ensaio Clínico Randomizado

EE- Exercício Excêntrico

US- Ultrassom

F- Frequência

*PEDro- Physiotherapy Evidence Database*

EAV- Escala Analógica Visual

VISA-A- Victorian Institute of Sports Assessment- Achilles

VISA-P- Victorian Institute of Sports Assessment- Patellar tendinosis

## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 ARTIGO SUBMETIDO À REVISTA .....</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>MÉTODOS .....</b>	<b>11</b>
ESTRATÉGIA DE BUSCA .....	11
SELEÇÃO DOS ESTUDOS .....	12
Critérios de Inclusão e Exclusão.....	12
Extração dos Dados .....	13
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE METODOLÓGICA.....	13
ANÁLISE DE DADOS.....	13
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>13</b>
ESTRATÉGIA DE BUSCA .....	13
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS ESTUDOS .....	14
DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS .....	15
EFEITO DAS INTERVENÇÕES.....	15
<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>19</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>21</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>27</b>
INSTRUÇÕES AOS AUTORES – REVISTA BRASILEIRA DE FISIOTERAPIA.....	27
<b>FIGURAS E TABELAS .....</b>	<b>39</b>

## 1. APRESENTAÇÃO

Esta pesquisa, orientada pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Silveira Lima, foi realizada como Trabalho de Conclusão de Curso, o qual consiste em pré-requisito para obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. O objetivo foi realizar uma revisão sistemática de literatura sobre a abordagem de exercícios excêntricos e diferentes intervenções na área de Fisioterapia para o tratamento das tendinopatias.

A escolha do tema foi feita com base em sua relevância na prática clínica, em decorrência do grande número de casos de tendinopatia existentes tanto na população de trabalhadores quanto na população de atletas. Com base nesse quadro, consideramos importante a realização de uma revisão sistemática que pudesse trazer à tona as evidências no âmbito fisioterapêutico, capazes de nortear às práticas de Fisioterapia, uma vez que esse tema ainda encontra-se obscuro na literatura.

O estudo foi realizado com delineamento de revisão sistemática, não sendo possível a realização da meta-análise devido à heterogeneidade dos Ensaio Clínicos Randomizados incluídos. A pesquisa foi desenvolvida de março a novembro de 2014, envolvendo a identificação e seleção dos estudos, coleta, tabulação e análise dos dados, descrição e discussão dos resultados e finalização do artigo. Também colaborou com a elaboração do estudo uma acadêmica de Fisioterapia, que participou como segundo revisor no processo de busca, seleção dos estudos e avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos.

O artigo será submetido à Revista Brasileira de Fisioterapia (*Brazilian Journal of Physical Therapy* (BJPT)), na Área de Avaliação da Educação Física, que possui estrato Qualis A2. Esta revista publica, bimestralmente, artigos originais de pesquisa cujo objeto básico de estudo refere-se ao campo de atuação profissional da Fisioterapia e Reabilitação, e foi escolhida por consistir em um importante veículo de informação entre os profissionais Fisioterapeutas. Apresentamos o estudo nas normas exigidas pela revista, as quais estão descritas ao final deste trabalho.

## **2. ARTIGO SUBMETIDO À REVISTA BRASILEIRA DE FISIOTERAPIA**

### **COMPARAÇÃO DE PROTOCOLOS DE EXERCÍCIOS EXCÊNTRICOS E DIFERENTES INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS NAS TENDINOPATIAS: REVISÃO SISTEMÁTICA**

#### **INTRODUÇÃO**

As tendinopatias são altamente prevalentes e geram impactos significativos na funcionalidade dos pacientes frente ao trabalho, à prática de atividades físicas e ao desempenho das atividades de vida diária (Childress et al., 2013). São descritas como patologias e/ou dores no tendão, caracterizadas por desempenho deficiente e por vezes estão associadas a edema no tendão (Littlewood et al., 2013; Kaux et al., 2011). A lesão inicial no tendão ocorre quando este sofre estresse além de sua capacidade de reparação natural (Goldin et al., 2013). As tendinopatias parecem ser multifatoriais, apresentando uma combinação de fatores extrínsecos, que são aqueles que não fazem parte do corpo humano e estão relacionados às cargas excessivas aplicadas ao corpo e intrínsecos, relacionados às características físicas dos indivíduos (Leme et al., 2009). A lesão tendinosa resultante de fatores externos é comumente denominada lesão por uso excessivo (overuse), a qual se dá na medida em que o tendão é sobrecarregado e, se esta carga é sustentada por certo tempo, a ruptura de algumas fibras do tendão desencadeia a lesão, já que não é dado ao tendão tempo suficiente para ele recuperar-se (Curwin et al., 1996; Goldin et al., 2013).

As lesões crônicas no tendão ocorrem em tecidos com pobre fornecimento de sangue e caracterizam-se histopatologicamente pela degeneração e desorientação das fibras de colágeno, aumento da substância fundamental amorfa e ausência das respostas inflamatórias clássicas (Khan et al., 1999; Rees et al., 2013). Na avaliação de tendões dolorosos, pode-se observar alargamento localizado no tendão, áreas hipoecóicas focais, além de neovascularização na região onde ocorrem as mudanças estruturais devido à lesão e estes resultados correspondem às porções dolorosas no tendão (Arya et al., 2010; Astrom et al., 1995). Além disso, os tendões lesionados apresentam menor rigidez e menor módulo de elasticidade (módulo de

Young) (Arya et al., 2010). Pode-se observar nos tendões com tendinopatia, crescimento vascular e neural interno na região onde acontecem as modificações estruturais do tendão, o que pode explicar a dor crônica nesses pacientes (Alfredson et al., 2003). A tendinopatia crônica dolorosa está associada à ocorrência do neurotransmissor excitatório glutamato, o qual pode ser encontrado em altas concentrações em tendões com tendinose em relação aos tendões saudáveis, mas células inflamatórias não aparecem infiltradas, devido aos níveis normais de prostaglandinas E2 em tendões com esta lesão (Alfredson et al., 1999; Alfredson et al., 2001).

Independentemente do estágio da tendinopatia, a abordagem inicial deve ser sempre conservadora, tendo como prioridade a diminuição da dor associada à melhora na função (Cook et al., 2000). O tratamento através dos exercícios terapêuticos é uma parte crucial de qualquer programa de reabilitação ao abordar os déficits biomecânicos dos pacientes, melhorando a força e a flexibilidade em músculos específicos. Apesar de existir inúmeras intervenções na área da fisioterapia traumatológica voltadas à recuperação de afecções nos tendões, o exercício excêntrico tem-se mostrado uma das abordagens mais eficazes para reduzir a sintomatologia dolorosa e recuperar a funcionalidade. Por essa razão, é tido atualmente como o tratamento de escolha para as tendinopatias (Kaux et al., 2011). Na década de 80, Stanish et al. (1986) propuseram as regras básicas para um programa de treinamento excêntrico para a reabilitação das tendinopatias. Subsequentemente, numerosos estudos clínicos demonstraram a eficácia de diversos protocolos de exercício excêntrico para abordagem na reabilitação de tendinopatias com acometimento em diferentes tendões do corpo (Leme et al., 2009; Stasinopoulos et al., 2013; McCormack, 2012; Childress et al., 2013). O exercício excêntrico é definido como um alongamento do complexo músculo-tendão, na medida em que se realiza a contração muscular e, dessa forma, combina os efeitos do alongamento e do fortalecimento (Allison et al., 2009).

As ações excêntricas possuem características mecânicas que permitem que o músculo durante esse tipo de ação produza mais força e características neurais que requerem um recrutamento especial de unidades motoras e esses achados podem estar associados com a maior ocorrência de danos, maior grau de tensão em cada fibra ativa e o alongamento ao qual as fibras são submetidas (Barroso et al., 2005). Estes exercícios específicos resultam no fortalecimento do tendão pela estimulação

dos mecanorreceptores, acelerando o metabolismo dos tenócitos para a produção de colágeno, revertendo o ciclo da tendinose (Cook et al., 2000). Propõe-se que o treinamento baseado no exercício excêntrico pode estimular a remodelação e reparação tecidual nos tendões, a chamada transdução mecano-terapêutica, que é o processo fisiológico no qual as células detectam e respondem às cargas mecânicas. Essas respostas celulares bioquímicas aos estímulos mecânicos, por sua vez, promovem uma mudança estrutural nos tendões (Khan et al., 2009).

Além do treinamento excêntrico, várias outras modalidades são utilizadas em programas de reabilitação para tratar pacientes com tendinopatia na prática clínica de fisioterapia, como o ultrassom, a terapia de laser de baixa intensidade, a massagem de fricção transversal, a terapia por ondas de choque, entre outras (Goldin et al., 2013). Existem diversos estudos na literatura que buscam comparar diversas outras intervenções na área fisioterapêutica com o exercício excêntrico no manejo de pacientes com tendinopatia (Chester et al., 2008). Com base no exposto, o objetivo desta revisão sistemática foi encontrar estudos que compararam exercício excêntrico com demais intervenções na área fisioterapêutica, afim de analisar a eficácia dos exercícios excêntricos na prática clínica de reabilitação das tendinopatias ou eleger outras intervenções capazes de reduzir as complicações decorrentes dessas lesões.

## **MÉTODOS**

### **Estratégia de busca**

Foram pesquisadas as seguintes bases de dados eletrônicas, durante o período de junho a agosto de 2014: MEDLINE, Physiotherapy Evidence Database (PEDro), Register of Controlled Trials (Cochrane CENTRAL), PubMed, LILACS, SciELO, sem restrição de data ou de idioma. A pesquisa bibliográfica foi conduzida usando as palavras-chave para busca: *“eccentric exercise”, “eccentric program”, “eccentric training”, “eccentric contraction”, “physiotherapy techniques”, “tendinopathy”, “tendon pathology”, “tendinosis”, “tendon injury”, “connective tissue disease”*, associados a uma lista altamente sensível de termos para recuperar ECRs utilizando o PubMed (Robinson et al., 2002), além de termos MeSHs e de seus sinônimos (entryterms).

## **Seleção dos estudos**

Inicialmente, dois revisores independentes avaliaram os títulos e resumos de todos os artigos identificados nas bases de dados, conforme a estratégia de busca, excluindo aqueles claramente não relacionados com o tema da revisão. Na análise dos resumos, aqueles que não forneceram informações suficientes a respeito dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados para a avaliação dos textos na íntegra. Nessa fase, os artigos lidos na íntegra e potencialmente relevantes, de acordo com os critérios de elegibilidade, foram recuperados para avaliação final. Após cada etapa da seleção foi realizada uma reunião de consenso entre os dois revisores para resolver as discordâncias entre as avaliações obtidas e, se fosse necessário, haveria consulta de um terceiro revisor. Uma vez que os revisores apresentaram consenso, a consulta não foi necessária.

### **Critérios de inclusão e exclusão**

Como critérios de inclusão foram selecionados apenas ensaios clínicos randomizados (ECRs) que estudaram pacientes com tendinopatia, com duração de sintomas superior a 3 meses; os quais realizaram intervenções envolvendo um grupo no qual foi realizado apenas um protocolo de exercício excêntrico em comparação a um outro grupo que participou de uma diferente abordagem fisioterapêutica ou de outro protocolo de exercício excêntrico.

Os desfechos de maior interesse para nosso estudo foram a função, avaliada através dos questionários validados, VISA-P, para problemas no tendão patelar (Visentini et al., 1998) e VISA-A, para problemas no tendão de Aquiles (Iversen et al., 2012) e a dor, mais comumente avaliada através da Escala Analógica Visual-EAV de 10 cm de comprimento. Estudos que relataram pelo menos um destes dois desfechos clínicos foram incluídos na revisão sistemática.

Dessa forma, foram excluídos desta revisão os estudos que não realizaram nenhuma co-intervenção no outro grupo avaliado ou em um dos outros grupos avaliados, no caso do estudo contar com mais de dois grupos para análise. Ainda, foram adotados como critérios de exclusão: estudos com dados incompletos; estudos em que os participantes apresentassem ruptura ou cirurgia prévia no tendão e estudos onde o grupo comparativo ao grupo de exercício excêntrico utilizasse alguma técnica que não fizesse parte dos desígnios fisioterapêuticos.

Não houve restrições quanto à idade, sexo, nível de instrução dos participantes do estudo, data ou idioma dos estudos.

### **Extração dos dados**

Os mesmos dois revisores de forma independente conduziram a extração dos dados. Os dados relativos às características metodológicas do estudo, intervenções, participantes e desfechos foram extraídos. Discordâncias entre os revisores foram resolvidas por consenso. Os desfechos extraídos foram função e dor.

### **Avaliação da qualidade metodológica**

A avaliação da qualidade metodológica foi realizada pelos dois revisores de forma independente, de acordo com a escala desenvolvida pela base de dados Physiotherapy Evidence Database - PEDro (25). Alicerçando-se na lista de Delphi (Verhagen et al., 1998), a escala PEDro, apesar de possuir 11 critérios, apresenta apenas dez que são pontuados, uma vez que o primeiro não é incluído na pontuação final da validade interna. Dessa forma, o escore varia sua pontuação de 0 a 10. Os critérios são pontuados de acordo com sua presença ou ausência no estudo avaliado e a pontuação total é obtida somando-se todas as respostas positivas no escore. A escala PEDro possui credibilidade suficiente para uso em revisões sistemáticas de ensaios clínicos randomizados de fisioterapia (Maher et al., 2003).

### **Análise dos dados**

A heterogeneidade dos estudos em relação às medidas de desfecho, do número amostral dos estudos e da região acometida pela lesão crônica no tendão impediu a realização da meta-análise. Portanto, optou-se por uma análise descritiva dos estudos.

## **RESULTADOS**

### **Estratégia de busca**

A pesquisa bibliográfica nas bases de dados identificou inicialmente 6403 títulos de estudos publicados até agosto de 2014, dos quais 37 estudos foram recuperados para análise detalhada dos textos. A partir deles, 22 estudos foram

excluídos com base nos critérios de elegibilidade: não eram ensaios clínicos randomizados, não realizavam qualquer intervenção fisioterapêutica com o grupo controle, os sujeitos não apresentavam tendinopatia, havia outra intervenção associada ao exercício excêntrico, ou por falta de dados. A seleção final foi concluída por meio de um consenso e resultou em 15 ECR's, os quais foram considerados relevantes para utilização nesta revisão sistemática. O processo pelo qual os estudos foram selecionados está descrito em um diagrama de fluxo (Figura 1).

### **Avaliação da qualidade dos estudos**

As pontuações de validade interna de cada um dos estudos incluídos na revisão estão apresentadas na Figura 2. A pontuação média encontrada para a qualidade metodológica dos estudos foi de 6,9 pontos de 10 (intervalo de 4 a 9) no score da escala PEDro. O ponto de corte utilizado foi de 6 pontos nessa escala de avaliação e, dessa forma, 13 estudos atingiram uma classificação de alta qualidade metodológica (Tumilty et al., 2012; Stergioulas et al., 2008; Rompe et al., 2007; Rompe et al., 2008; Rompe et al., 2009; Wen et al., 2011; Stevens et al., 2014; Horstmann et al., 2013; Cunha et al., 2012; Stasinopoulos et al., 2004; Peterson et al., 2014; Young et al., 2005; Mafi et al., 2001).

De acordo com a escala PEDro, comparações estatísticas entre os grupos foram relatadas em todos os estudos incluídos para pelo menos um desfecho (critério 10). Em relação aos critérios 2, 4 e 11, respectivamente relacionados à atribuição aleatória dos sujeitos nos grupos, à semelhança entre os grupos no que diz respeito aos indicadores de prognóstico mais importantes e à presença de medidas de variabilidade e de precisão em pelo menos um resultado-chave, quase a totalidade dos estudos apresentavam-nos claramente definidos em suas metodologias (93%). Em relação às falhas metodológicas dos estudos, apenas um deles apresentou cegamento dos fisioterapeutas que administraram as terapias (critério 6) e três estudos atenderam ao critério 5, relativo ao cegamento dos pacientes que participaram das intervenções (20%). As avaliações da qualidade metodológica dos estudos incluídos nesta revisão sistemática foram realizadas por dois investigadores independentemente e possíveis divergências nas pontuações da escala PEDro foram resolvidas através de consenso.

## **Descrição dos estudos**

Na totalidade dos ECRs selecionados, foram avaliados 677 tendões em uma população de 317 mulheres e 356 homens. Cinco estudos realizaram exercício excêntrico em comparação com outra intervenção fisioterapêutica na abordagem da tendinopatia patelar (Young et al., 2005; Jonsson et al., 2005; Stasinopoulos et al., 2011; Cunha et al., 2012; Stasinopoulos et al., 2004), oito na tendinopatia de Aquiles (Mafi et al., 2001; Rompe et al., 2007; Rompe et al., 2008; Rompe et al., 2009; Horstmann et al., 2013; Stevens et al., 2014; Stergioulas et al., 2008; Tumilty et al., 2012) e dois na tendinopatia lateral do cotovelo (Peterson et al., 2014; Wen et al., 2011). A idade média geral encontrada nos estudos analisados foi de 38,8 anos. Nove estudos apresentaram suas taxas de abandono, sendo que a taxa média encontrada nesses estudos foi de 11, 2% (variação de 1,2%- 21,4%). A duração dos sintomas foi apresentada em dez estudos, com uma média de 14,5 meses. A duração dos programas de exercício excêntrico em onze estudos foi de 12 semanas, enquanto dois outros estudos implantaram períodos de intervenção de 4 semanas, um apresentou duração de 6 semanas e outro realizou as intervenções num período de 8 semanas. Os grupos de comparação utilizaram diversos protocolos de intervenção, dentre eles: terapia com laser de baixa intensidade, terapia por ondas de choque extracorpóreas, ultrassom, fricção transversal, alongamento estático, programas de exercício concêntrico e outros protocolos de exercício excêntrico. Todos os estudos incluídos utilizaram a dor como medida de desfecho, sendo que treze realizaram a avaliação através da EAV, um deles utilizou o questionário VISA-P para avaliar além da função a dor dos indivíduos e um estudo avaliou o status da dor (pior, sem mudança, um pouco melhor, muito melhor ou sem dor). A função também foi um desfecho de interesse avaliado em nove ECRs, sendo que, de acordo com a tendinopatia específica, avaliaram-na utilizando os questionários VISA-A ou VISA-P. As características de cada estudo incluído são apresentadas na Tabela A

## **Efeitos das intervenções**

As Tabelas B e C contém as informações dos estudos selecionados por essa revisão sistemática de acordo com cada um dos desfechos de interesse, destacando os autores e ano de publicação, a região acometida, os tratamentos utilizados entre

os grupos de comparação, o tipo de instrumento de avaliação de desfecho que foi utilizado e os resultados obtidos por cada estudo.

## **DISCUSSÃO**

O objetivo desta revisão sistemática de literatura foi determinar a eficácia do treinamento baseado em exercícios excêntricos em relação a outras intervenções fisioterapêuticas no tratamento das tendinopatias. Com base nos critérios de elegibilidade, quinze ECRs obtiveram relevância satisfatória e puderam ser incluídos para análise. As medidas de desfecho primárias mais comumente utilizadas em estudos sobre tendinopatia incluem a resolução completa dos sintomas, a EAV, e os questionários VISA-A e VISA-P, utilizados na avaliação da função em pacientes com tendinopatia de Aquiles e patelar, respectivamente (Goldin et al., 2013).

A maior parte dos estudos incluídos (73%) utilizaram protocolos de exercício excêntrico com um período de intervenção de 12 semanas. Na literatura, ainda estão obscuros a frequência de treinamento semanal, o volume de repetições, a quantidade de séries e a carga ideais que devem ser utilizados na elaboração de um programa de treinamento excêntrico. Estudos indicam que o programa de tratamento através desse tipo de exercício deve conter no mínimo 12 semanas, deve causar algum nível de desconforto no paciente, e em sua maioria, sugerem o afastamento da atividade (Leme et al., 2009).

Na presente revisão, os estudos de Mafi et al. (2001); Jonsson et al. (2005) e Peterson et al. (2014), demonstram evidências que identificam a eficácia superior dos exercícios excêntricos na diminuição da dor quando em comparação com os exercícios concêntricos, utilizando períodos de intervenção de 12 semanas. Esses achados estão em concordância com um estudo prévio (Niesen-Vertommen et al., 1992) que avaliou as mesmas intervenções durante 12 semanas em 17 pacientes com lesão crônica no tendão de Aquiles, o qual identificou resultados estatisticamente significativos de maior redução no nível da dor com um programa de exercícios excêntricos em comparação aos exercícios concêntricos. Rees et al. (2009) demonstraram que existem flutuações na força gerada pelas ações excêntricas; o que não ocorre nas ações concêntricas, refletindo a dificuldade em controlar um movimento dinâmico em associação com o alongamento muscular. O estudo, ainda propôs que essas flutuações de força podem fornecer um importante

estímulo para a remodelação do tendão. Essa remodelação resulta da adaptação estrutural de proteção das unidades músculo-tendíneas em frente a tensão elevada relacionada com esses exercícios (Loppini et al., 2011).

Na comparação do exercício excêntrico com terapia por ondas de choque de baixa energia, os estudos de Rompe et al. (2007); Rompe et al. (2008) e Rompe et al. (2009) demonstram que a terapia por ondas de choque foi mais eficaz na diminuição da dor e melhora da função nos pacientes analisados do que o exercício excêntrico ou quando apareceu associada ao exercício excêntrico no manejo da tendinopatia de Aquiles (TA). Kertzman & Duarte (2011) apontam que a terapia por ondas de choque apresenta efeitos positivos no tratamento da dor e limitação funcional inerentes às tendinopatias, tais como a angiogênese e o aumento local dos fatores de regeneração tecidual. Buchbinder et al. (2006), porém, analisaram a aplicação da terapia de ondas de choque no tratamento da tendinopatia lateral do cotovelo e encontraram uma evidência limitada de benefícios na melhoria da dor e função. No estudo de Wang et al. (2007) sobre TP, a terapia por ondas de choque foi comparada à fisioterapia convencional e AINEs. O estudo demonstrou resultados favoráveis na redução da dor e melhora funcional no grupo tratado com a terapia por ondas de choque, redução da espessura do tendão patelar no exame de ultrassonografia, além de melhoria da circulação sanguínea no local. Resultados favoráveis também foram ilustrados no estudo de Furia et al. (2013), que também avaliou essa intervenção na TP, apresentando resultados excelentes na EAV e no questionário VISA-P em pacientes submetidos a essa terapia.

Os estudos de Stergioulas et al. (2008) e Tumilty et al. (2012) que utilizaram a aplicação de laser de baixa intensidade associada ao exercício excêntrico, em paralelo à intervenção que somente utilizou exercícios excêntricos, demonstrou resultados favoráveis nos desfechos dor e função em ambos os grupos analisados. Entretanto, no quesito intensidade da dor, o estudo de Stergioulas et al. (2008) encontrou resultados significativamente superiores na intervenção que utilizou laser combinado ao protocolo de exercícios excêntricos. Apenas no estudo de Tumilty et al. (2012) analisou-se o desfecho função e ambos os grupos apresentaram melhorias no questionário VISA-A, sendo que após quatro semanas do início da intervenção o grupo que apenas realizou os exercícios excêntricos apresentou resultados significativamente mais favoráveis do que o grupo que combinou esses exercícios com a terapia de laser de baixa intensidade. Tumilty et al. (2008)

submeteram dois grupos com TA ao treinamento excêntrico por 12 semanas, onde um grupo recebeu adicionalmente aplicação de laser de baixa intensidade e o outro laser placebo. Nesse estudo piloto, foram encontradas melhorias no VISA-A e na intensidade em ambos os grupos, mas sem diferenças significativas entre eles. Dados inconclusivos também foram identificados na revisão sistemática de Tumilty et al. (2010) que abordou a aplicação de laser nas tendinopatias, uma vez que treze dos estudos incluídos não apontaram benefícios nessa terapia e doze encontraram desfechos positivos. O que pode sugerir que nos estudos acima a intervenção que teve efeito foi o exercício excêntrico, uma vez que ele estava presente em todos os grupos.

Na comparação entre grupos que realizaram diferentes protocolos de exercícios excêntricos, foram observadas melhorias significativas nos desfechos dor e função em todos os grupos estudados, sem diferenças inter-grupos, demonstrando resultados benéficos com a utilização dos exercícios excêntricos, independentemente do protocolo aplicado. Os resultados encontrados estão de acordo com os achados de Frohm et al. (2007) que utilizaram os mesmos desfechos de interesse desta revisão e que também compararam intervenções fundamentadas no exercício excêntrico, encontrando melhorias nas variáveis função e dor, sem observar diferenças significativas entre os grupos estudados. Silbernagel et al. (2011) realizaram tratamento para TA utilizando apenas um protocolo de exercícios excêntricos e encontraram resultados satisfatórios na redução da dor e melhora da funcionalidade na maioria dos pacientes após a intervenção e após o período de um ano e cinco anos de acompanhamentos, demonstrando benefícios satisfatórios a curto e longo prazo com essa intervenção.

Referindo-se ao tratamento com US comparado ao exercício excêntrico, apenas os estudos de Stasinopoulos et al. (2004) e Stevens et al. (2014) foram encontrados de acordo com os critérios de inclusão. O estudo de Stasinopoulos et al. (2004) apresentou um grupo que utilizou US e outro que realizou massagem de fricção transversal no tendão, ambos em confronto com um grupo de EE. Foram observadas diferenças significativas no status da dor no final do tratamento nos três grupos com resultados superiores no grupo de EE quando comparado às outras duas intervenções. O estudo de Stevens et al. (2014) que apresentou intervenção com US associou-a com a terapia de iontoforese e alongamentos e, nesse caso, tanto esse grupo quanto o grupo que realizou o treinamento excêntrico

apresentaram melhorias na EAV, sem diferenças significativas entre eles. Evidências limitadas na eficácia da abordagem por US em relação ao EE nas tendinopatias também foram encontradas em estudo de Chester et al. (2008), que identificou melhorias tanto no grupo de EE quanto no grupo submetido à terapia por US em relação à pontuação EAV, sem que houvesse diferenças entre os grupos. Dessa forma, ambas abordagens podem ser aceitas no tratamento das tendinopatias, sem efeitos adversos aos pacientes.

Evidências limitadas também ocorreram na comparação do tratamento por exercícios excêntricos com alongamento estático e execução de exercícios em plataforma vibratória. Nessas comparações, tanto o alongamento estático quanto os exercícios realizados na plataforma vibratória demonstraram resultados superiores na EAV em relação ao treinamento excêntrico, sendo que o alongamento estático demonstrou também benefícios mais favoráveis ao desfecho função, avaliado através do questionário VISA-P. O efeito positivo do alongamento pode estar relacionado ao fato de que as tendinopatias trazem aumento da rigidez do tendão e o alongamento diminuindo a rigidez poderia ser eficaz em aumentar a função dos indivíduos com as referidas lesões. No entanto, a diminuição da rigidez do tendão pela aplicação do alongamento estático não foi encontrada nos estudos de Witvrouw et al. (2007) e Mahieu et al. (2007) que abordaram a aplicação de alongamentos – estático e balístico - na rigidez do tendão, esses estudos encontraram escassez de evidências de que o primeiro possua influência na diminuição da rigidez tendínea, em contraste com o alongamento balístico que tem demonstrado aumentar o comprimento dos tendões. Já o efeito positivo do treinamento de vibração pode estar relacionado ao aumento no suprimento de sangue nos músculos (Kerschman-Schindl et al., 2001), ou pelos benefícios ao desempenho neuromotor (Hilgers et al., 2013). Evidências limitadas da aplicação do treinamento vibratório nas tendinopatias ocorrem devido à escassez de estudos existentes na literatura que associem essa intervenção a essas patologias.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O exercício excêntrico apresenta resultados positivos no tratamento das tendinopatias. Foi identificado que seus benefícios são maiores que os encontrados com a abordagem por exercícios concêntricos; semelhantes na comparação de

diferentes protocolos de exercícios excêntricos e menos efetivos que a técnica de terapia por ondas de choque de baixa energia e que o laser de baixa intensidade, especialmente quando ambas as intervenções apareceram associadas ao protocolo de exercícios excêntricos ao qual foram comparadas. Evidências limitadas foram encontradas na comparação dos exercícios excêntricos com ultrassom, alongamento estático e plataforma vibratória. De uma forma geral, o exercício excêntrico demonstrou efeito resolutivo no tratamento da tendinopatia.

Constatou-se que o período de intervenção mais utilizado para os protocolos de exercícios excêntricos apresentando resultados positivos foi de 12 semanas. Além disso, a maioria dos estudos realizou indicações aos participantes para que se afastassem de suas atividades desportivas habituais.

Ocorreram limitações nesta revisão sistemática devido à falta de estudos semelhantes quanto às intervenções que foram comparadas ao treinamento excêntrico; quanto à utilização de ambas as medidas de desfecho de interesse desta revisão; assim como pelos diferentes períodos de acompanhamento. Esses fatores impossibilitaram a realização de uma meta-análise e, dessa forma, fortes conclusões não puderam ser alicerçadas.

## REFERÊNCIAS

1. Childress MA, Beutler A. Management of Chronic Tendon Injuries. *American Family Physician*. Volume 87, número 7. April, 2013.
2. Littlewood C; Malliaras P; Bateman M; et al. The central nervous system- an additional consideration in 'rotator cuff tendinopathy' and a potential basis for understanding response to loaded therapeutic exercise, *Manual Therapy*, p. 1-5, 2013.
3. Kaux JF, Forthomme B, Le Goff C, et al. Current opinions on tendinopathy. *J Sports Sci Med* v. 10, p. 238–253, 2011.
4. Goldin M; Gerard MA Tendinopathy: A Review of the Pathophysiology and Evidence for Treatment. *The Physician and Sportsmedicine*, issue 3, volume 41, september 2013.
5. Leme GPC; Fujita AP. Efetividade do treinamento excêntrico no tratamento da tendinopatia patelar. *Ensaio e Ciência: C Biológicas, Agrárias e da Saúde*. N. 2, vol XIII, p 111-124, 2009.
6. Curwin SL; Zachaweski JE; Magee DJ; Quillen WS. Tendon injuries, pathophysiology and treatment. *Athletic injuries and rehabilitation*. WB Saunders-Philadelphia, pp. 27-54, 1996.
7. Khan KM; Cook JC; Bonar F; Harcourt P, et al. Histopathology of Common Tendinopathies: Update and Implications for Clinical Management. *Sports Med*; 27 (6): 393-408, jun (1999).
8. Arya S, Kulig K. Tendinopathy alters mechanical and material properties of the Achilles tendon. *J Appl Physiol* v. 108, n. 3, p. 670–675 (2010).
9. Astrom M, Rausing A. Chronic Achilles tendinopathy. A survey of surgical and histopathologic findings. *Clin Orthop Relat Res*. 316:151-164 (1995)
10. Alfredson, H; Ohberg L; Forsgren S. Is vasculo-neural ingrowth the cause of pain in chronic Achilles tendinosis? An investigation using ultrasonography and colour Doppler, immunohistochemistry, and diagnostic injections. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*; 11: 334–338 (2003).
11. Alfredson H; Thorsen K; Lorentzon. In situ microdialysis in tendon tissue: high levels of glutamate, but not prostaglandin E2 in chronic Achilles tendon pain. *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc*; 7: 378–381 (1999).

12. Alfredson H; Forsgren S; Thorsen K, et al. In vivo microdialysis and immunohistochemical analyses of tendo tissue demonstrated high amounts of free glutamate and glutamate NMDARI receptors, but no signs of inflammation, in Jumper's knee. *Journal of Orthopaedic Research*. 19: 881-886 (2001).
13. Cook JL; Khan KM; Maffulli N; et al. Overuse tendinosis, not tendinites- part 2: applying the new approach to patellar tendinopathy. *The Physician and Sportsmedicine*, v. 28, n. 6, 2000.
14. Stanish WD, Rubinovich RM, Curwin S. Eccentric exercise in chronic tendinitis. *Clin Orthop Relat Res* 208:65–68, 1986.
15. Stasinopoulos D, Manias P. Comparing two eccentric exercise programmes for the management of Achilles tendinopathy: A pilot trial. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*. 17: 309-315 (2013).
16. McCormack JR. Management of midportion Achilles tendinopathy with ASTYM and eccentric exercise: A case report. *The International Journal of Sports Physical Therapy*. Volume 7, n. 6. December 2012.
17. Allison GT, Purdam C. Eccentric loading for Achilles tendinopathy—strengthening or stretching? *Br J Sports Med* 43: 276–279, 2009.
18. Barroso R; Tricoli V; Ugrinowitsch C. Adaptações neurais e morfológicas ao treinamento de força com ações excêntricas. *R. bras. Ci e Mov*. 13(2): 111-122 (2005).
19. Khan KM; Scott A. Mechanotherapy: how physical therapists' prescription of exercise promotes tissue repair. *Br J Sports Med*. 43: 247 – 52 (2009).
20. Chester R, Costa ML, Shepstone L, Cooper A et al. Eccentric calf muscle training compared with therapeutic ultrasound for chronic Achilles tendon pain—A pilot study. *Manual Therapy*. 13: 484–491; 2008.
21. Rees JD; Stride M; Scott A. Tendons – time to revisit inflammation. *Br J Sports Med* 1–7. March 2013.
22. Robinson KA, Dickersin K. Development of a highly sensitive search strategy for the retrieval of reports of controlled trials using PubMed. *Int J Epidemiol*; 31(1):150-3; 2002.
23. 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*;1: 22-8; 1998.

- 24.** Iversen JV, Bartels EM, Langberg H. The Victorian Institute of Sports Assessment – Achilles questionnaire (VISA-A) – a reliable tool for measuring Achilles tendinopathy. *Int J Sports Phys Ther*; 7: 76-84; 2012.
- 25.** PEDro – Physiotherapy Evidence Database [homepage da internet]. Australian: The center for evidence-based physiotherapy. [atualizada em 07/10/2014; acesso em 02/11/2014]. Disponível em: [www.pedro.org.au](http://www.pedro.org.au)
- 26.** Verhagen AP, de Vet HC, de Bie RA, Kessels AG, Boers M, Bouter LM, et al. The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *J Clin Epidemiol*. 51 (12): 1235-41; 1998.
- 27.** Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, et al. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther*. 83: 713–21 (2003).
- 28.** 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 Surg Sports Traumatol Arthrosc*; 9: 42–7 (2001).
- 29.** 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*; 39: 102–105 (2005).
- 30.** 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*; 39: 847–850 (2005).
- 31.** Niesen-Vertommen SL, Taunton, JE, Clement DB, and Mosher RE. The effect of eccentric versus concentric exercise in the management of Achilles tendinitis. *Clin J Sport Med*; 2: 109–113; 1992.
- 32.** Rees JD, Wolman RL, Wilson A. Eccentric exercises; why do they work, what are the problems and how can we improve them?. *Br J Sports Med*. 43:242–246; 2009.
- 33.** Loppini M, Maffulli N. Conservative management of tendinopathy: na evidence-based approach *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*. 1 (4): 134-137; 2011.
- 34.** 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. *Am J Sports Med*; 35: 374–383 (2007).

35. Rompe JD, Furia J, Maffulli N. Eccentric loading compared with shock wave treatment for chronic insertional achilles tendinopathy: a randomized, controlled trial. *J Bone Joint Surg Am*; 90: 52-61 (2008).
36. Rompe JD, Furia J, Maffulli N. Eccentric loading versus eccentric loading plus shock-wave treatment for midportion achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med*; 37 (3): 463-70 (2009).
37. Kertzman PF, Duarte Júnior A. Terapia por ondas de choque – Uma nova opção para o tratamento de tendinopatias crônicas. *Rev Bras Med.*, 68 (1), pp. 24–28; 2011.
38. Buchbinder R, Green SE, Youd JM, Assendelft WJ, Barnsley L, Smidt N. Systematic review of the efficacy and safety of shock wave therapy for lateral elbow pain. *J Rheumatol.*, 33 (7), pp. 1351–1363; 2006.
39. Wang CJ, Ko JY, Chan YS, Weng LH, Hsu SL. Extracorporeal shockwave for chronic patellar tendinopathy. *Am. J. Sports Med.*, 35 (6), pp. 972–978; 2007.
40. Furia JP, Rompe JD, Cacchio A, Del Buono A, Maffulli N. A single application of low-energy radial extracorporeal shock wave therapy is effective for the management of chronic patellar tendinopathy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 21: 346–350; 2013.
41. Stasinopoulos D, 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. *Clin Rehabil.* 26 (5): 423-430, 2012.
42. Stasinopoulos D, Stasinopoulos I. Comparison of effects of exercise programme, pulsed ultrasound and transverse friction in the treatment of chronic patellar tendinopathy. *Clin Rehabil.* 18: 347–52 (2004).
43. Tumilty S, Munn J, Abbott JH, McDonough S et al. Laser Therapy in the Treatment of Achilles Tendinopathy: A Pilot Study. *Photomed. Laser Surg.* 26, 25–30 (2008)
44. Tumilty S, Munn J, McDonough S, Hurley DA et al. Low level laser treatment of tendinopathy; a systematic review with meta-analysis. *Photomed Laser Surg*; 28:3-16; 2010.
45. 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*; 41: 1-7; 2007.

- 46.** Silbernagel KG, Brorsson A, Lundberg M. The majority of patients with Achilles tendinopathy recover fully when treated with exercise alone: a 5-year follow-up. *Am J Sports Med.*39 (3): 607-613; 2011.
- 47.** Cunha RA, Dias AN, Santos MB, Lopes AD. Estudo comparativo de dois protocolos de exercícios excêntricos sobre a dor e a função do joelho em atletas com tendinopatia patelar: estudo controlado e aleatorizado. *Rev Bras Med Esporte – Vol. 18, n. 3, pp 167-170 .Mai/Jun, 2012.*
- 48.** Horstmann T, Jud HM, Frohlich V, Mundermann A et al. Whole-body vibration versus eccentric training or a wait-and-see approach for chronic Achilles tendinopathy: A randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*, vol. 43, n. 11, pp. 794- 803, november 2013.
- 49.** Witvrouw E, Mahieu N, Roosen P, McNair P. The role of stretching in tendon injuries. *Br J Sports Med*; 41: 224-6; 2007
- 50.** Mahieu N, McNair P, De Muynck M, et al. Effect of static and ballistic stretching on the muscle-tendon tissue properties. *Med Sci Sports Exerc*; cap 5, 75-92; 2007.
- 51.** Kerschan-Schindl K, Grampp S, Henk C, et al. Whole-body vibration exercise leads to alterations in muscle blood volume. *Clin Physiol.* 21:377-382; 2001.
- 52.** Hilgers C, Mundermann A, Riehle H, Dettmers C. Effects of whole-body vibration training on physical function in patients with multiple sclerosis. *NeuroRehabilitation.* 32: 655-663; 2013.
- 53.** Peterson M, Butler S, Eriksson M, Svardsudd K. A randomized controlled trial of eccentric vs. concentric graded exercise in chronic tennis elbow (lateral elbow tendinopathy). *Clinical Rehabilitation*; 1-11, 2013.
- 54.** Stevens M, Tan CW. Effectiveness of the Alfredson protocol compared with a lower repetition-volume protocol for midportion Achilles tendinopathy: A randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 44: 45-57, 2014.
- 55.** Wen D, Schultz B, Schaal B, et al. Eccentric strengthening for chronic lateral epicondylitis: a prospective randomized study. *Sports Health*; 3: 500–503, 2011.
- 56.** Tumilty S, McDonough S, Hurley DA, et al. 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*;93 (5): 733–9, 2012.

**57.** Stergioulas A, Stergioula M, Aarskog R, Lopes-Martins R et al. Effects of low-level laser therapy and eccentric exercises in the treatment of recreational athletes with chronic Achilles tendinopathy. 25: 205-213, 2008.

## ANEXO

### INSTRUÇÕES AOS AUTORES - REVISTA BRASILEIRA DE FISIOTERAPIA

*Brazilian Journal of Physical Therapy* (BJPT)

Disponível em < <http://www.scielo.br/revistas/rbfis/pinstruc.htm>>; Acesso em 11 de novembro de 2012.

#### Escopo e política

O *Brazilian Journal of Physical Therapy* (BJPT) publica artigos originais de pesquisa cujo objeto básico de estudo refere-se ao campo de atuação profissional da Fisioterapia e Reabilitação, veiculando estudos clínicos, básicos ou aplicados sobre avaliação, prevenção e tratamento das disfunções de movimento.

O conselho editorial do BJPT se compromete a publicar investigação científica de excelência, de diferentes áreas do conhecimento.

O BJPT publica os seguintes tipos de estudo, cujo conteúdo deve manter vinculação direta com o escopo e com as áreas descritas pela revista:

a) **Estudos experimentais:** estudos que investigam efeito (s) de uma ou mais intervenções em desfechos diretamente vinculados ao escopo e áreas do BJPT. Estudos experimentais incluem estudos do tipo experimental de caso único, quasi-experimental e ensaio clínico.

A Organização Mundial de Saúde define ensaio clínico como "qualquer estudo que aloca prospectivamente participante ou grupos de seres humanos em uma ou mais intervenções relacionadas à saúde para avaliar efeito(s) em desfecho(s) em saúde". Sendo assim, qualquer estudo que tem como objetivo analisar o efeito de uma determinada intervenção é considerado como ensaio clínico. Ensaio clínico inclui estudos de caso único, séries de casos (único grupo, sem um grupo controle de comparação), ensaios controlados não aleatorizados e ensaios controlados aleatorizados. Estudos do tipo ensaio controlado aleatorizado devem seguir as recomendações do CONSORT (*Consolidated Standards of Reporting Trials*), que estão disponíveis em: <http://www.consort-statement.org/consort-statement/overview0/>.

Neste site, o autor deve acessar o CONSORT 2010 *checklist*, o qual deve ser preenchido e encaminhado juntamente com o manuscrito. Todo manuscrito ainda

deverá conter o *CONSORT Statement 2010 Flow Diagram*. A partir de 2014, todo processo de submissão de estudos experimentais deverá atender a essa recomendação.

b) **Estudos observacionais:** estudos que investigam relação (ões) entre variáveis de interesse relacionadas ao escopo e áreas do BJPT, sem manipulação direta (ex: intervenção). Estudos observacionais incluem estudos transversais, de coorte e caso-controle.

c) **Estudos qualitativos:** estudos cujo foco refere-se à compreensão das necessidades, motivações e comportamentos humanos. O objeto de um estudo qualitativo é pautado pela análise aprofundada de uma unidade ou temática, que incluem opiniões, atitudes, motivações e padrões de comportamento sem quantificação. Estudos qualitativos incluem pesquisa documental e estudo etnográfico.

d) **Estudos de revisão de literatura:** estudos que realizam análise e/ou síntese da literatura de tema relacionado ao escopo e áreas do BJPT. Estudos de revisão narrativa crítica ou passiva só serão considerados quando solicitados a convite dos editores. Manuscritos de revisão sistemática que incluem metanálise terão prioridades em relação aos demais estudos de revisão sistemática. Aqueles que apresentam quantidade insuficiente de artigos selecionados e/ou artigos de baixa qualidade e que não apresentam conclusão assertiva e válida sobre o tema não serão considerados para a análise de revisão por pares.

e) **Estudos metodológicos:** estudos centrados no desenvolvimento e/ou avaliação das propriedades psicométricas e características clinimétricas de instrumentos de avaliação. Incluem também estudos que objetivam a tradução e/ou adaptação transcultural de questionários estrangeiros para o português do Brasil. No caso de estudos de tradução/adaptação de testes, é obrigatório anexar ao processo de submissão a autorização dos autores para a tradução e/ou adaptação do instrumento original.

No endereço <http://www.equator-network.org/resource-centre/library-of-health-research-reporting>, pode ser encontrada a lista completa dos *guidelines* disponíveis para cada tipo de estudo, por exemplo, o STROBE (**ST**rengthening the **R**eporting of **OB**servational studies in **E**pidemiology) para estudos observacionais, o COREQ (Consolidated Criteria For Reporting Qualitative Research) para estudos qualitativos, o PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-

Analyses) para revisões sistemáticas e metanálises e o GRRAS (Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies) para estudos de confiabilidade. Sugerimos que os autores verifiquem esses *guidelines* e atendam ao *checklist* correspondente antes de submeterem seus manuscritos.

Estudos que relatam resultados eletromiográficos devem seguir o *Standards for Reporting EMG Data*, recomendados pela ISEK - International Society of Electrophysiology and Kinesiology ([http://www.isek-online.org/standards\\_emg.html](http://www.isek-online.org/standards_emg.html)).

### **Aspectos éticos e legais**

A submissão do manuscrito ao BJPT implica que o trabalho na íntegra ou parte(s) dele não tenha sido publicado em outra fonte ou veículo de comunicação e que não esteja sob consideração para publicação em outro periódico. O uso de iniciais, nomes ou números de registros hospitalares dos pacientes deve ser evitado. Um paciente não poderá ser identificado por fotografias, exceto com consentimento expresso, por escrito, acompanhando o trabalho original no momento da submissão.

Estudos realizados em humanos devem estar de acordo com os padrões éticos e com o devido consentimento livre e esclarecido dos participantes conforme Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (Brasil), que trata do Código de Ética para Pesquisa em Seres Humanos e, para autores fora do Brasil, devem estar de acordo com *Committee on Publication Ethics (COPE)*.

Para os experimentos em animais, considerar as diretrizes internacionais (por exemplo, a do *Committee for Research and Ethical Issues of the International Association for the Study of Pain*, publicada em PAIN, 16:109-110, 1983).

Para as pesquisas em humanos e em animais, deve-se incluir, no manuscrito, o número do parecer de aprovação pela Comissão de Ética em Pesquisa. O estudo deve ser devidamente registrado no Conselho Nacional de Saúde do Hospital ou Universidade ou no mais próximo de sua região.

Reserva-se ao BJPT o direito de não publicar trabalhos que não obedeçam às normas legais e éticas para pesquisas em seres humanos e para os experimentos em animais.

Para os **ensaios clínicos**, serão aceitos qualquer registro que satisfaça o Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas, ex. <http://clinicaltrials.gov/> e/ou <http://anzctr.org.au/>. A lista completa de todos os registros de ensaios clínicos pode ser encontrada no seguinte endereço: <http://www.who.int/ictrp/network/primary/en/index.html>.

A partir de 01/01/2014 o BJPT adotará efetivamente a política sugerida pela Sociedade Internacional de Editores de Revistas em Fisioterapia e exigirá na submissão do manuscrito o registro prospectivo, ou seja, ensaios clínicos que iniciaram recrutamento a partir dessa data deverão registrar o estudo ANTES do recrutamento do primeiro paciente. Para os estudos que iniciaram recrutamento até 31/12/2013 o BJPT aceitará o seu registro ainda que de forma retrospectiva.

### **Critérios de autoria**

O BJPT recebe, para submissão, manuscritos com até seis (6) autores. A política de autoria do BJPT pauta-se nas diretrizes para a autoria do Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas exigidos para Manuscritos Submetidos a Periódicos Biomédicos ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)), as quais afirmam que "a autoria deve ser baseada em 1) contribuições substanciais para a concepção e desenho, ou aquisição de dados, ou análise e interpretação dos dados; 2) redação do artigo ou revisão crítica do conteúdo intelectual e 3) aprovação final da versão a ser publicada." As condições 1, 2 e 3 deverão ser todas contempladas. Aquisição de financiamento, coleta de dados e/ou análise de dados ou supervisão geral do grupo de pesquisa, por si só, não justificam autoria e deverão ser reconhecidas nos agradecimentos.

Os conceitos contidos nos manuscritos são de responsabilidade exclusiva dos autores. Todo material publicado torna-se propriedade do BJPT, que passa a reservar os direitos autorais. Portanto, nenhum material publicado no BJPT poderá ser reproduzido sem a permissão, por escrito, dos editores. Todos os autores de artigos submetidos deverão assinar um termo de transferência de direitos autorais, que entrará em vigor a partir da data de aceite do trabalho.

Os editores poderão analisar, em caso de excepcionalidade, solicitação para submissão de manuscrito que exceda 6 (seis) autores. Os critérios para a análise incluem o tipo de estudo, potencial para citação, qualidade e complexidade

metodológica, entre outros. Nestes casos excepcionais, a contribuição de cada autor, deve ser explicitada ao final do texto, após os agradecimentos e logo antes das referências, conforme orientações do "International Committee of Medical Journal Editors" e das "Diretrizes" para Integridade na atividade científica, amplamente divulgadas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (<http://www.cnpq.br/web/guest/diretrizes>).

### **Forma e apresentação do manuscrito**

O BJPT considera a submissão de manuscritos com até 3.500 palavras (excluindo-se página de título, resumo, referências, tabelas, figuras e legendas). Informações contidas em anexo(s) serão computadas no número de palavras permitidas.

O manuscrito deve ser escrito preferencialmente em inglês. Quando a qualidade da redação em inglês comprometer a análise e avaliação do conteúdo do manuscrito, os autores serão informados.

Recomenda-se que os manuscritos submetidos em inglês venham acompanhados de certificação de revisão por serviço profissional de *editing and proofreading*. Tal certificação deverá ser anexada à submissão. Sugerimos os seguintes serviços abaixo, não excluindo outros:

- *American Journal Experts* (<http://www.journalexperts.com> );
- *Scribendi* ([www.scribendi.com](http://www.scribendi.com) );
- *Nature Publishing Groups Language Editing* (<https://languageediting.nature.com/login> ).

Antes do corpo do texto do manuscrito deve-se incluir uma página de título e identificação, palavras-chave e o *abstract/resumo*. No final do manuscrito inserir as referências, tabelas, figuras e anexos.

### **Título e identificação**

O título do manuscrito não deve ultrapassar 25 palavras e deve apresentar o máximo de informações sobre o trabalho. Preferencialmente, os termos utilizados no título não devem constar na lista de palavras-chave.

A página de identificação do manuscrito deve conter os seguintes dados:

Título completo e título resumido com até 45 caracteres, para fins de legenda nas páginas impressas;

Autores: nome e sobrenome de cada autor em letras maiúsculas, sem titulação, seguidos por número sobrescrito (expoente), identificando a afiliação institucional/vínculo (unidade/instituição/cidade/estado/país). Para mais de um autor, separar por vírgula;

Autor de correspondência: indicar o nome, endereço completo, e-mail e telefone do autor de correspondência, o qual está autorizado a aprovar as revisões editoriais e complementar demais informações necessárias ao processo;

Palavras-chaves: termos de indexação ou palavras-chave (máximo seis) em português e em inglês.

### **Abstract/Resumo**

Uma exposição concisa, que não exceda 250 palavras em um único parágrafo, em português (Resumo) e em inglês (*Abstract*), deve ser escrita e colocada logo após a página de título. Referências, notas de rodapé e abreviações não definidas não devem ser usadas no Resumo/*Abstract*. O Resumo e o *Abstract* devem ser apresentados em formato estruturado.

### **Introdução**

Deve-se informar sobre o objeto investigado devidamente problematizado, explicitar as relações com outros estudos da área e apresentar justificativa que sustente a necessidade do desenvolvimento do estudo, além de especificar o(s) objetivo(s) do estudo e hipótese(s), caso se aplique.

### **Método**

Descrição clara e detalhada dos participantes do estudo, dos procedimentos de coleta, transformação/redução e análise dos dados de forma a possibilitar reprodutibilidade do estudo. O processo de seleção e alocação dos participantes do estudo deverá estar organizado em fluxograma, contendo o número de participantes

em cada etapa, bem como as características principais (ver modelo fluxograma CONSORT).

Quando pertinente ao tipo de estudo deve-se apresentar cálculo que justifique adequadamente o tamanho do grupo amostral utilizado no estudo para investigação do(s) efeito(s). Todas as informações necessárias para estimativa e justificativa do tamanho amostral utilizado no estudo devem constar no texto de forma clara.

## **Resultados**

Devem ser apresentados de forma breve e concisa. Resultados pertinentes devem ser reportados utilizando texto e/ou tabelas e/ou figuras. Não se devem duplicar os dados constantes em tabelas e figuras no texto do manuscrito.

## **Discussão**

O objetivo da discussão é interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos já existentes e disponíveis na literatura, principalmente àqueles que foram indicados na Introdução. Novas descobertas devem ser enfatizadas com a devida cautela. Os dados apresentados nos métodos e/ou nos resultados não devem ser repetidos. Limitações do estudo, implicações e aplicação clínica para as áreas de Fisioterapia e Reabilitação deverão ser explicitadas.

## **Referências**

O número recomendado é de 30 referências, exceto para estudos de revisão da literatura. Deve-se evitar que sejam utilizadas referências que não sejam acessíveis internacionalmente, como teses e monografias, resultados e trabalhos não publicados e comunicação pessoal. As referências devem ser organizadas em sequência numérica de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, seguindo os Requisitos Uniformizados para Manuscritos Submetidos a Jornais Biomédicos, elaborados pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas – ICMJE.

Os títulos de periódicos devem ser escritos de forma abreviada, de acordo com a List of Journals do Index Medicus. As citações das referências devem ser

mencionadas no texto em números sobrescritos (expoente), sem datas. A exatidão das informações das referências constantes no manuscrito e sua correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es).

Exemplos: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).

### **Tabelas, Figuras e Anexos.**

As tabelas e figuras são limitadas a cinco (5) no total. Os anexos serão computados no número de palavras permitidas no manuscrito. Em caso de tabelas, figuras e anexos já publicados, os autores deverão apresentar documento de permissão assinado pelo autor ou editores no momento da submissão.

Para artigos submetidos em língua portuguesa, a(s) versão (ões) em inglês da(s) tabela(s), figura(s) e anexo(s) e suas respectivas legendas deverão ser anexados no sistema como documento suplementar.

-Tabelas: devem incluir apenas os dados imprescindíveis, evitando-se tabelas muito longas (máximo permitido: uma página, tamanho A4, em espaçamento duplo), devem ser numeradas, consecutivamente, com algarismos arábicos e apresentadas no final do texto. Não se recomendam tabelas pequenas que possam ser descritas no texto. Alguns resultados simples são mais bem apresentados em uma frase e não em uma tabela.

-Figuras: devem ser citadas e numeradas, consecutivamente, em arábico, na ordem em que aparecem no texto. Informações constantes nas figuras não devem repetir dados descritos em tabela(s) ou no texto do manuscrito. O título e a(s) legenda(s) devem tornar as tabelas e figuras compreensíveis, sem necessidade de consulta ao texto. Todas as legendas devem ser digitadas em espaço duplo, e todos os símbolos e abreviações devem ser explicados. Letras em caixa-alta (A, B, C, etc.) devem ser usadas para identificar as partes individuais de figuras múltiplas.

Se possível, todos os símbolos devem aparecer nas legendas; entretanto, símbolos para identificação de curvas em um gráfico podem ser incluídos no corpo de uma figura, desde que não dificulte a análise dos dados. As figuras coloridas serão publicadas apenas na versão online. Em relação à arte final, todas as figuras devem estar em **alta resolução ou em sua versão original**. Figuras de baixa qualidade não serão aceitas e podem resultar em atrasos no processo de revisão e publicação.

-Agradecimentos: devem incluir declarações de contribuições importantes, especificando sua natureza. Os autores são responsáveis pela obtenção da autorização das pessoas/instituições nomeadas nos agradecimentos.

### **Submissão eletrônica**

A submissão dos manuscritos deverá ser efetuada por via eletrônica no site <http://www.scielo.br/rbfis>. Os artigos submetidos e aceitos em português serão traduzidos para o inglês por tradutores do BJPT, e os artigos submetidos e aceitos em inglês, caso necessário, serão encaminhados aos revisores de inglês do BJPT para revisão final.

É de responsabilidade dos autores a eliminação de todas as informações (exceto na página do título e identificação) que possam identificar a origem ou autoria do artigo.

Ao submeter um manuscrito para publicação, os autores devem inserir no sistema os dados dos autores e ainda inserir como documento(s) suplementar (es):

1. Carta de encaminhamento do material;
2. Declaração de responsabilidade de conflitos de interesse;
3. Declaração de transferência de direitos autorais assinada por todos os autores;
4. Demais documentos, se apropriados (ex. permissão para publicar figuras, parte de material já publicado, *checklist* etc).

### **Processo de revisão**

Os manuscritos submetidos que atenderem às normas estabelecidas e que se apresentarem em conformidade com a política editorial do BJPT serão encaminhados para os editores de área, que farão a avaliação inicial do manuscrito e enviarão ao editor chefe a recomendação ou não de encaminhamento para revisão por pares. Os critérios utilizados para análise inicial do editor de área incluem: originalidade, pertinência, relevância clínica e métodos. Os manuscritos que não apresentarem mérito ou não se enquadrarem na política editorial serão rejeitados na fase de pré-análise, mesmo quando o texto e a qualidade metodológica estiverem adequados. Dessa forma, o manuscrito poderá ser rejeitado com base apenas na

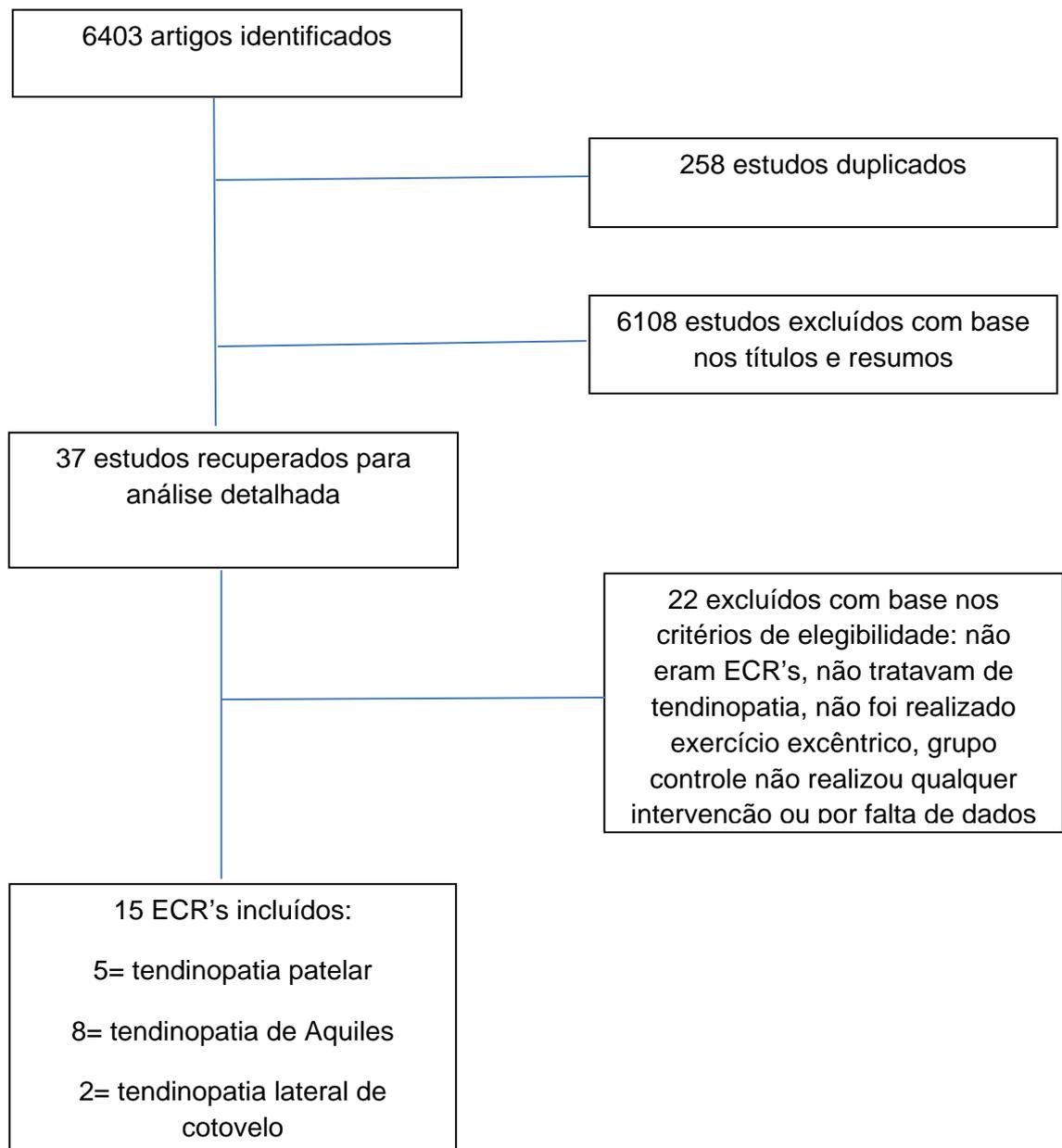
recomendação do editor de área, sem necessidade de novas avaliações, não cabendo, nesses casos, recurso ou reconsideração. Os manuscritos selecionados na pré-análise serão submetidos à avaliação de especialistas, que trabalharão de forma independente. Os avaliadores permanecerão anônimos aos autores, assim como os autores não serão identificados pelos avaliadores. Os editores coordenarão as informações entre os autores e avaliadores, cabendo-lhes a decisão final sobre quais artigos serão publicados com base nas recomendações feitas pelos avaliadores e editores de área. Quando aceitos para publicação, os artigos estarão sujeitos a pequenas correções ou modificações que não alterem o estilo do autor. Quando recusados, os artigos serão acompanhados de justificativa do editor. Após publicação do artigo ou processo de revisão encerrado, os arquivos e documentação referentes ao processo de revisão serão eliminados.

### **Áreas do conhecimento**

1. Fisiologia, Cinesiologia e Biomecânica; 2. Cinesioterapia/recursos terapêuticos; 3. Desenvolvimento, aprendizagem, controle e comportamento motor; 4. Ensino, Ética, Deontologia e História da Fisioterapia; 5. Avaliação, prevenção e tratamento das disfunções cardiovasculares e respiratórias; 6. Avaliação, prevenção e tratamento das disfunções do envelhecimento; 7. Avaliação, prevenção e tratamento das disfunções musculoesqueléticas; 8. Avaliação, prevenção e tratamento das disfunções neurológicas; 9. Avaliação, prevenção e tratamento nas condições da saúde da mulher; 10. Ergonomia/Saúde no trabalho.

## FIGURAS

Figura 1- Diagrama de Fluxo



**Figura 2-** Pontuações de validade interna dos estudos pela Escala PEDro.

Score	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
Tumilty et al, 2012 (56)											9
Stergioulas et al, 2008 (57)											8
Rompe et al, 2007 (34)											8
Rompe et al, 2008 (35)											8
Rompe et al, 2009 (36)											8
Wen et al, 2011 (55)											7
Stevens et al, 2014 (54)											7
Horstmann et al, 2013 (48)											7
Cunha et al, 2012 (47)											7
Stasinopoulos et al, 2004 (42)											6
Peterson et al, 2014 (53)											6
Yong et al, 2005 (29)											6
Mafi et al, 2001 (28)											6
Stasinopoulos et al, 2012 (41)											5
Jonsson et al, 2005 (30)											4
(%) cada critério	93	67	93	20	7	67	80	60	100	93	

## TABELAS

**Tabela A- Descrição dos estudos**

<b>Autor, ano</b>	<b>Participantes (n)</b>	<b>Região acometida</b>	<b>Idade média ± DP</b>	<b>Tipo de intervenção</b>	<b>Tempo de intervenção, protocolo</b>	<b>Desfechos avaliados</b>	<b>Acompanhamento</b>
<b>Yong et al., 2005 (29)</b>	17 atletas de elite do vôlei G1= 9: 6 homens, 3 mulheres G2= 8: 7 homens, 1 mulher	Tendão patelar	Total dos participantes: 27,3 ± 1,8 anos	G1: protocolo de exercícios excêntricos G2= protocolo de exercícios excêntricos	12 semanas de intervenção, 3 séries de 15 repetições, 2x/dia, 7 dias/semana  G1= Realizaram apenas a fase excêntrica do exercício. Treinaram sobre plano inclinado (25°), com dor moderada e progrediram o exercício com carga;  G2= Realizaram as duas fases do exercício. Treinaram sobre um step, com dor mínima e progrediram o exercício com velocidade e depois carga.	Dor (EAV); Função (VISA-P)	12 meses
<b>Mafi et al., 2001 (28)</b>	44 pacientes G1= 22: 12 homens, 10 mulheres G2= 22: 12 homens, 10 mulheres	Porção média do tendão de Aquiles	G1= 48,1 ± 9,5 anos G2= 48,4 ± 8,3 anos	G1: protocolo de exercícios excêntricos G2= protocolo de exercícios concêntricos	12 semanas de intervenção, 3 séries de 15 repetições, 2x/dia, 7 dias/semana.  G1= Treinaram com dor moderada e progrediram o exercício com carga G2= Treinaram com dor mínima e progrediram o exercício com velocidade e depois carga.	Dor (EAV)	Sem acompanhamento pós-intervenção
<b>Jonsson et al., 2005 (30)</b>	15 atletas ativos em vários esportes (19 tendões)	Tendão patelar	G1= 25,7 ± 9,9 anos G2= 24,1 ± 6,4 anos	G1: protocolo de exercícios excêntricos G2= protocolo	12 semanas de intervenção, 3 x 15 repetições, 2x/dia, 7 dias/semana. Ambos os grupos realizaram exercícios em plano inclinado (25°). O	Dor (EAV); Função (VISA-P)	32,6 meses

	G1= 10: 7 homens, 1 mulher G2= 9: 6 homens, 1 mulher			de exercícios concêntricos	treinamento deveria ser doloroso e, quando não houvesse dor, aumentavam a carga. G1= Não realizaram a fase concêntrica do exercício. G2= Evitaram fase excêntrica o máximo que fosse possível. 12 semanas de intervenção		
<b>Rompe et al., 2007 (34)</b>	75 pacientes G1= 25: 9 homens, 16 mulheres G2= 25: 11 homens, 14 mulheres G3= 25: 9 homens, 16 mulheres	Porção média do tendão de Aquiles	G1= 48,1 ± 9,9 anos G2= 51,2 ± 10,3 anos G3= 46,4 ± 11,4 anos	G1: protocolo de exercícios excêntricos; G2= terapia por ondas de choque de baixa energia (TOC); G3= sem intervenção	G1= 3 séries de 15 repetições, 2x/dia, 7 dias/semana. Realizaram exercícios sobre um step, com dor moderada, progredindo a carga quando não houvesse dor. Não realizaram a fase concêntrica do exercício. G2= 3 sessões em intervalos semanais. Foram aplicados 2000 pulsos a uma pressão de 3 bares (densidade de fluxo de energia de 0,1 mJ/mm <sup>2</sup> ), com frequência de 8 pulsos/segundo. A área mais sensível foi tratada, começando no ponto com nível de dor máxima. G3= Pacientes foram encorajados a esperar melhora espontânea dos sintomas	Dor (EAV); Função (VISA-A)	4 meses
<b>Rompe et al., 2008 (35)</b>	50 pacientes G1= 25: 11 homens, 14 mulheres G2= 25: 9 homens, 16 mulheres	Inserção do tendão de Aquiles	G1= 39,2 ± 10,7 anos G2= 40,4 ± 11,3 anos	G1: protocolo de exercícios excêntricos G2= terapia por ondas de choque de baixa energia (TOC)	12 semanas de intervenção G1= 3 séries de 15 repetições, 2x/dia, 7 dias/semana. Realizaram exercícios sobre um step, com dor leve à moderada, progredindo a carga quando não houvesse dor. Não realizaram a fase concêntrica do exercício. G2= 3 sessões em intervalos semanais. Foram aplicados 2000	Dor (EAV); Função (VISA-A)	4 meses

					pulsos a uma pressão de 2,5 bares (densidade de fluxo de energia de 0,12 mJ/mm <sup>2</sup> ), com frequência de 8 pulsos/segundo. A área mais sensível foi tratada, começando no ponto com nível de dor máxima.		
<b>Rompe et al., 2009 (36)</b>	68 pacientes G1= 34: 14 homens, 20 mulheres G2= 34: 16 homens, 18 mulheres	Porção média do tendão de Aquiles	G1= 46,2 ± 10,2 anos G2= 53,1 ± 9,6 anos	G1: protocolo de exercícios excêntricos G2= protocolo de exercícios excêntricos+ terapia por ondas de choque de baixa energia (TOC)	12 semanas de intervenção G1= 3 séries de 15 repetições, 2x/dia, 7 dias/semana. Realizaram exercícios sobre um step, com dor leve à moderada, progredindo a carga quando não houvesse dor. Não realizaram a fase concêntrica do exercício.  G2= Iniciaram com o mesmo treinamento do G1. Após 4 semanas, adicionalmente aos exercícios excêntricos, receberam 3 sessões em intervalos semanais. Foram aplicados 2000 pulsos a uma pressão de 2,5 bares (densidade de fluxo de energia de 0,12 mJ/mm <sup>2</sup> ), com frequência de 8 pulsos/segundo. A área mais sensível foi tratada, começando no ponto com nível de dor máxima.	Dor (EAV); Função (VISA-A)	4 meses
<b>Stasinopoulos et al., 2012 (41)</b>	43 pacientes G1= 21: 15 homens, 6 mulheres G2= 22: 16 homens, 6 mulheres	Tendão patelar	G1= 27,04 ± 5,11 anos; G2= 26,38 ± 4,32 anos	G1: protocolo de exercícios excêntricos G2= protocolo de exercícios excêntricos+ alongamentos estáticos	4 semanas de intervenção G1= 3 séries de 15 repetições, 1x/dia, 5 dias/semana, descanso de 2 minutos entre as séries. Realizaram exercícios sobre plano inclinado (25°), com dor leve, progredindo a carga quando não houvesse dor. G2= Realizaram o mesmo treinamento do G1 e, adicionalmente, realizaram	Dor e Função (VISA-P)	6 meses

					alongamentos estáticos de quadríceps e isquiotibiais, com duração de 30 segundos cada.		
<b>Cunha et al., 2012 (47)</b>	17 pacientes G1= 10: 8 homens, 2 mulheres; G2= 7: 6 homens, 1 mulher	Tendão patelar	G1= 24,1 ± 8,3 anos G2= 26 ± 5,9 anos	G1: protocolo de exercícios excêntricos G2= protocolo de exercícios excêntricos	12 semanas de intervenção. 3 séries de 15 repetições, 3 dias/semana, descanso de 1 minuto entre as séries. Realizaram exercícios sobre plano inclinado (25°), sem executar a fase concêntrica dos exercícios. G1= Exercitaram-se com dor no tendão. G2= Exercitaram-se sem dor no tendão.	Dor (EAV); Função (VISA-P)	Sem acompanhamento pós-intervenção
<b>Horstmann et al., 2013 (48)</b>	58 pacientes G1= 23: 13 homens, 10 mulheres G2= 19: 10 homens, 9 mulheres G3= 16: 9 homens, 7 mulheres	Tendão de Aquiles (inserção/porção média)	G1= 46 ± 6,9 anos; G2= 45,7 ± 8,5 anos; G3= 44,4 ± 7,7 anos	G1: exercícios em plataforma vibratória G2= protocolo de exercícios excêntricos G3= sem intervenção	12 semanas de intervenção. G1= Exercícios na borda da plataforma vibratória, mantendo 3 segundos em cada posição, 1 segundo de transição entre as posições. Nas primeiras 4 semanas, o tempo de vibração aumentou de 4 para 5 minutos, de 5 para 6 minutos nas próximas 4 semanas e de 6 para 7 minutos nas últimas 4 semanas. Frequência e amplitude foram aumentadas de 16 para 21 Hz e de 0,5 para 0,8 mm, respectivamente. G2= Sobre um step, realizaram os exercícios excêntricos em um período de 3 a 5 segundos cada repetição. Não foi realizada a fase concêntrica. 3 x 15 repetições e, se fosse possível, realizar sem fadiga, progrediram para com 4ª série e aumento de carga. G3= Preenchiam um diário de	Dor (EAV)	Sem acompanhamento pós-intervenção

					atividade ou de treinamento para garantir que mantivessem suas atividades recreativas, observando tempo, duração, tipo e intensidade.		
<b>Peterson et al., 2014 (53)</b>	120 pacientes G1= 60: 26 homens, 34 mulheres G2= 60: 37 homens, 23 mulheres	Tendão comum dos extensores do punho	G1= 48,8 ± 6,7 anos G2= 47 ± 9,4 anos	G1= protocolo de exercícios excêntricos; G2= protocolo de exercícios concêntricos	12 semanas de intervenção. A carga inicial foi de 1 kg para mulheres e 2 kg para homens. Ambos os grupos realizaram 3 x 15 repetições, 1x/dia. G1= Não realizaram fase concêntrica dos exercícios. G2= Não realizaram fase excêntrica dos exercícios.	Dor (EAV)	6 e 12 meses
<b>Stasinopoulos et al., 2004 (42)</b>	30 pacientes G1= 10: 7 homens, 3 mulheres; G2= 10: 6 homens, 4 mulheres; G3= 10: 5 homens, 5 mulheres	Tendão patelar	G1= 28,12 ± 2,03 anos G2= 29,17 ± 3,76 anos G3= 26,24 ± 4,17 anos	G1= protocolo de exercícios excêntricos G2= ultrassom G3= massagem de fricção transversal.	4 semanas de intervenção. 3 dias/semana. G1= 3 x 15 repetições exercícios, 2 minutos de descanso entre as séries. Não foi realizada a fase concêntrica dos exercícios e progrediram a carga quando não houvesse dor. G2= US local pulsado. 0,4 – 0,8 W/cm <sup>2</sup> ; razão 1:4; duração de pulso de 2ms, frequência de 1 MHz, por 10 minutos G3= Técnica Cyriax de massagem de fricção transversal por 10 minutos	Status da dor (pior, sem mudança, pouco melhor, muito melhor, sem dor)	3 meses
<b>Stevens et al., 2014 (54)</b>	28 pacientes G1= 15: 6 homens, 9 mulheres G2= 13: 5 homens, 8 mulheres	Porção média do tendão de Aquiles	G1= 48,2 ± 10,8 anos G2= 49,2 ± 11,3 anos	G1= protocolo de exercícios excêntricos (protocolo Alfredson) G2= protocolo de exercícios excêntricos	6 semanas de intervenção, 2x dia. Foram instruídos a treinar com dor (se não fosse intensa) e progredir carga quando o exercício se tornasse menos doloroso G1= 3 x 15 repetições exercícios. G2= Receberam recomendação de realizar os mesmos exercícios do G1,	Dor (EAV); Função (VISA-A)	Sem acompanhamento pós-intervenção

				com indicação de atingir volume de repetições conforme tolerado	mas atingindo o volume de repetições que tolerassem.		
<b>Wen et al., 2011 (55)</b>	28 pacientes G1= 14: 9 homens, 5 mulheres G2= 14: 6 homens, 8 mulheres	Tendão comum dos extensores do punho	G1= 48,0 ± 9,0 anos G2= 43,9 ± 4,7 anos	G1= protocolo de exercícios excêntricos G2= ultrassom+ iontoforese+ alongamentos.	12 semanas de intervenção. G1= 3 x 15 repetições exercícios. Não realizaram fase concêntrica dos exercícios e o tempo de duração de cada repetição foi de 6 a 8 segundos. Exercitaram-se com dor e foi aumentada a carga de resistência quando a dor diminuiu. G2= iontoforese (2 mL de 4% de dexametasona com um phoresor de 40 mA/min), ultrassom (F= 1MHz, ciclo de trabalho 100%, 1W/cm <sup>2</sup> por 8 minutos). Este grupo também realizou alongamentos estáticos para músculos extensores do punho 3 x ao dia.	Dor (EAV)	16 e 20 semanas
<b>Tumilty et al., 2012 (56)</b>	40 pacientes G1= 20: 10 homens, 10 mulheres G2= 20: 8 homens, 12 mulheres	Porção média do tendão de Aquiles	G1= 46,5 ± 6,4 anos G2= 45,6 ± 9,1 anos	G1= protocolo de exercícios excêntricos G2= protocolo de exercícios excêntricos + laser de baixa intensidade	12 semanas de intervenção para protocolo de exercícios excêntricos e 4 semanas para laser de baixa intensidade. G1= 3 x 15 repetições exercícios, 7 dias/ semana. Exercitaram-se sobre um step com dor leve a moderada, realizando apenas a fase excêntrica dos exercícios. A carga foi aumentada quando não houvesse dor. G2= iontoforese (2 mL de 4% de dexametasona com um phoresor de	Dor (EAV); Função (VISA-A)	52 semanas (por email)

					40 mA/min), ultrassom (F= 1MHz, ciclo de trabalho 100%, 1W/cm <sup>2</sup> por 8 minutos). Este grupo também realizou alongamentos estáticos para músculos extensores do punho 3 x ao dia.		
<b>Stergioulas et al., 2008 (57)</b>	40 atletas G1= 12 homens, 8 mulheres G2= 13 homens, 7 mulheres	Porção média do tendão de Aquiles	G1= 30,1 ± 4,8 anos G2= 28,8 ± 4,8 anos	G1= protocolo de exercícios excêntricos+ laser de baixa intensidade G2= protocolo de exercícios excêntricos + laser placebo	8 semanas de intervenção. G1= 12 x 12 repetições, com 1 minuto de descanso entre as séries; 4 dias/ semana. Exercitaram-se com dor moderada no tendão. G2= Laser As- Ga- Al, comprimento de onda de 820 nm, área irradiada 0,5 cm <sup>2</sup> , densidade de potência de 60 mW/cm <sup>2</sup> , energia por ponto em cada sessão de 0,9 J.	Dor (EAV)	12 semanas

**Tabela B- Efeitos das intervenções (desfecho dor)**

<b>Autor/ ano</b>	<b>Região acometida</b>	<b>Tratamentos utilizados</b>	<b>Instrumentos de avaliação</b>	<b>Resultados</b>
<b>Young et al., 2005 (29)</b>	Tendão patelar.	G1= protocolo de exercícios excêntricos, sobre step, sem dor no tendão; G2= protocolo de exercícios excêntricos, sobre plano inclinado, com dor no tendão.	EAV durante a atividade física.	Ambos os grupos melhoraram significativamente seus escores na EAV nas 12 semanas de intervenção e nos 12 meses de acompanhamento. Porém não houve diferença significativa entre os grupos em qualquer momento.
<b>Mafi et al., 2001 (28).</b>	Porção média do tendão de	G1= protocolo de exercícios excêntricos; G2= protocolo de exercícios concêntricos.	EAV durante a atividade física	Houve melhora significativa na média das pontuações da EAV no grupo de EE em 82% dos pacientes e em

	Aquiles.		(corrida, caminhada).	36% pacientes do treinamento concêntrico. Os resultados do treinamento excêntrico foram significativamente melhores do que o treinamento concêntrico.
<b>Jonsson et al., 2005 (30)</b>	Tendão patelar.	G1= protocolo de exercícios excêntricos; G2= protocolo de exercícios concêntricos.	EAV durante a atividade esportiva.	Redução significativa na EAV no grupo de treinamento excêntrico, sendo que o mesmo não ocorreu no grupo de treinamento concêntrico. Na comparação entre grupos, a pontuação EAV foi significativamente menor no grupo excêntrico.
<b>Rompe et al., 2007 (34)</b>	Porção média do tendão de Aquiles.	G1= protocolo de exercícios excêntricos; G2= terapia por ondas de choque extracorpóreas (TOC); G3= abordagem de esperar pela melhora espontânea dos	EAV durante o dia	Todos os grupos apresentaram melhora na EAV e os dois grupos que receberam intervenção obtiveram resultados significativamente melhores do que o grupo sem intervenção.
<b>Rompe et al., 2009 (36)</b>	Porção média do tendão de Aquiles.	sintomas (sem intervenção). G1= protocolo de exercícios excêntricos; G2= protocolo de exercícios excêntricos+ terapia por ondas de choque extracorpóreas (TOC).	EAV durante o dia.	Ambos os grupos apresentaram melhorias na EAV, sendo que o G2 apresentou resultados significativamente superiores em comparação ao G1.
<b>Stasinopoulos et al., 2012 (41)</b>	Tendão patelar.	G1= protocolo de exercícios excêntricos; G2= protocolo de exercícios excêntricos+ alongamento estático.	VISA-P.	A magnitude da melhora na redução da dor foi significativamente maior no G2 do que no G1, apesar da redução na dor em ambos os grupos de intervenção.
<b>Cunha et al., 2012 (47).</b>	Tendão patelar.	G1= protocolo de exercícios excêntricos, sobre step, sem dor no Tendão; G2= protocolo de exercícios excêntricos, sobre plano inclinado, com dor no tendão.	EAV.	Houve melhora em ambos os grupos comparados nos resultados das EAVs realizadas após 8 e 12 semanas do início do tratamento. Porém, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.
<b>Horstmann et al., 2013 (48)</b>	Tendão de Aquiles (inserção/porção média).	G1= plataforma vibratória; G2= protocolo de exercícios excêntricos; G3= abordagem de esperar pela melhora espontânea dos sintomas (sem intervenção).	EAV à palpação do tendão.	Melhorias na dor na porção média do tendão foram maiores no G1 e no G2 do que no G3. Melhorias na dor na junção músculo-tendínea foram maiores no G2 do que nos outros grupos. Melhora na dor da maioria dos participantes foram obtidas no G1, seguido do G2.
<b>Peterson et al., 2014 (53)</b>	Tendão comum dos extensores do punho.	G1= protocolo de exercícios excêntricos; G2= protocolo de exercícios concêntricos.	EAV durante o teste de Cozen.	Ambos os grupos tiveram redução significativa na dor, mas o G1 teve regressão mais rápida na dor, bem como uma taxa de resposta mais elevada em todos os níveis

<b>Stasinopoulos et al., 2004 (42)</b>	Tendão patelar	G1= protocolo de exercícios excêntricos; G2= ultrassom; G3=massagem de fricção transversal	Status da dor (pior, sem mudança, pouco melhor, muito melhor, sem dor) EAV	de redução da dor durante a contração e o alongamento muscular. Houve diferença significativa no status da dor nos três grupos no final do tratamento e no acompanhamento. O programa de exercícios excêntricos foi estatisticamente melhor significativamente do que os outros dois tratamentos.
<b>Stevens et al., 2014 (54)</b>	Porção média do tendão de Aquiles	G1= protocolo de exercícios excêntricos (protocolo Alfredson) / G2= protocolo de exercícios excêntricos com indicação de atingir volume de repetições conforme tolerado.	EAV	Ambos os grupos apresentaram redução na EAV, mas não houve diferença significativa entre os grupos em 3 e 6 semanas de avaliação.
<b>Wen et al., 2014 (55)</b>	Tendão comum dos extensores do punho	G1= protocolo de exercícios excêntricos; G2= protocolo de ultrassom+ iontoforese+ alongamentos,	EAV	Tanto o G1 quanto o G2 apresentaram reduções na dor, as quais foram estatisticamente significativas. Nenhuma diferença significativa entre os grupos existiu em qualquer período de avaliação.
<b>Tumilty et al., 2012 (56)</b>	Porção média do tendão de Aquiles.	G1= protocolo de exercícios excêntricos; G2= protocolo de exercícios excêntricos+ laser de baixa intensidade.	EAV	Ambos os grupos apresentaram redução na dor, porém não houveram ganhos superiores em nenhum grupo, como demonstrado pela ausência de diferenças estatísticas entre os grupos.
<b>Stergioulas et al., 2008 (57)</b>	Porção média do tendão de Aquiles	G1= protocolo de exercícios excêntricos+ laser de baixa intensidade; G2= protocolo de exercícios excêntricos+ laser placebo.	EAV durante a atividade física.	A intensidade da dor durante a atividade física foi significativamente menor no G1 do que no G2 em todos os períodos de avaliação.

**Tabela C- Efeito das intervenções (desfecho função)**

<b>Autor/ Ano</b>	<b>Região acometida</b>	<b>Tratamentos utilizados</b>	<b>Instrumentos de Avaliação</b>	<b>Resultados</b>
<b>Young et al., 2005 (29)</b>	Tendão patelar	G1= protocolo de exercícios excêntricos, sobre step, sem dor no tendão;	VISA-P	Ambos os grupos melhoraram significativamente suas pontuações no VISA-P, porém não foram identificadas

		G2= protocolo de exercícios excêntricos, sobre plano inclinado, com dor no tendão.		diferenças entre os grupos.
<b>Jonsson et al., 2005 (30)</b>	Tendão patelar	G1= protocolo de exercícios excêntricos; G2= protocolo de exercícios concêntricos.	VISA-P	A pontuação no VISA-P melhorou significativamente no G1, porém o G2 não apresentou diferença significativa na pontuação VISA-P.
<b>Rompe et al., 2007 (34)</b>	Porção média do tendão de Aquiles	G1= protocolo de exercícios excêntricos; G2= terapia por ondas de choque extracorpóreas (TOC); G3= abordagem de esperar pela melhora espontânea dos sintomas (sem intervenção)	VISA-A	Ambos os grupos melhoraram suas pontuações no VISA-P, mas nessa medida de desfecho os grupos não diferiram significativamente. O G1 e o G2 apresentaram resultados significativamente melhores do que o G3.
<b>Rompe et al., 2008 (35)</b>	Inserção do tendão de Aquiles	G1= protocolo de exercícios excêntricos; G2= terapia por ondas de choque extracorpóreas (TOC).	VISA-A	Os dois grupos melhoraram significativamente suas pontuações no VISA-A. O G2 apresentou resultados significativamente mais favoráveis do que o G1.
<b>Rompe et al., 2009 (36)</b>	Porção média do tendão de Aquiles	G1= protocolo de exercícios excêntricos; G2= protocolo de exercícios excêntricos+ terapia por ondas de choque extracorpóreas (TOC).	VISA-A	Ambos os grupos demonstraram melhora na pontuação VISA-A, mas o G1 e G2 diferiram significativamente em favor da abordagem combinada.
<b>Stasinopoulos et al., 2012 (41)</b>	Tendão patelar	G1= protocolo de exercícios excêntricos; G2= protocolo de exercícios excêntricos+ alongamento estático.	VISA-P	G1 e G2 obtiveram melhorias no questionário VISA-P, sendo que houve diferença significativa na magnitude da melhora, favorável ao G2.
<b>Cunha et al., 2012 (47)</b>	Tendão patelar	G1= protocolo de exercícios excêntricos, sobre step, sem dor no tendão; G2= protocolo de exercícios excêntricos, sobre plano inclinado, com dor no tendão.	VISA-P	Houve melhora na função em ambos os grupos, porém não houve diferença significativa entre o grupo que realizou o treinamento com dor e o grupo que executou os exercícios sem dor.
<b>Stevens et al., 2014 (54)</b>	Porção média do tendão de Aquiles	G1= protocolo de exercícios excêntricos (protocolo Alfredson); G2= protocolo de exercícios excêntricos com indicação de atingir volume de repetições conforme tolerado.	VISA-A	Houve uma melhora significativa no questionário VISA-A em ambos os grupos. Além disso, houve diferença estatisticamente significativa, favorável ao G1 na avaliação após 3 semanas do início da intervenção.
<b>Tumilty et al., 2012 (56)</b>	Porção média do tendão de Aquiles	G1= protocolo de exercícios excêntricos; G2= protocolo de exercícios excêntricos+ laser de baixa intensidade	VISA-A	Ambos os grupos melhoraram suas pontuações no VISA-A e não houve diferenças significativas entre os grupos. Porém, em 4 semanas após o início da intervenção, G1 apresentou resultados significativamente mais favoráveis.