Tratamentos Fisioterapêuticos Aplicados a Lesões de Tendão Calcâneo: Uma Revisão Sistemática da Literatura



José Lourenço Kutzke[1]; Kleyton Cristiano de Souza[1];
Patrícia de Freitas Patroni[1]
[1] *Centro Universitário Araucária - UNIFACEAR*

RESUMO

O tendão calcâneo apresenta grande importância, para o perfeito funcionamento da mecânica do tornozelo, desenvolvimento da marcha, corrida, salto e dança, com precisão. Há vários tipos de lesões que podem acometer o músculo esquelético e seus tendões, o tipo intra-articular constitui 75% das fraturas no calcâneo. A incidência de tal aumentou bastante nos últimos 25 anos. Essas lesões podem ter origem traumática ou ser resultante de processos lesivos, provocados por sofrimento prolongado, exercício intenso e forças de tração ou distração. Desta forma, a presente revisão, com artigos selecionados nas bases Bireme, Scielo, e PubMed, durante os anos de 2012 a 2017, têm como objetivo relacionar os tratamentos fisioterapêuticos mais comuns e eficazes para a lesão acima citada, bem como melhor custo benefício para o paciente. Através dos quais se chega à conclusão de que a forma mais eficaz seria o regime de carregamento excêntrico e concêntrico para tendinopatia, visto que as forças de pico e de alterações do comprimento do tendão são semelhantes durante ambas as contrações. Sendo assim, estas obtêm uma expressão semelhante de colágeno, o que nos sugere que a formação habitual parece produzir crescimento similar do tendão. Apesar de não constarem grandes quantidades de publicações referentes ao protocolo de tratamento das lesões calcâneas, os estudos selecionados apresentaram resultados que supriram as necessidades e alcançaram os objetivos, fornecendo parâmetros para bases de outras pesquisas.

Palavras chave: Achilles Tendon, Physiotherapy,Treatment.

ABSTRACT

The calcaneus tendon presents great importance for the perfect functioning of ankle mechanics, gait development, running, jumping and dancing, with precision. There are several types of injuries that can affect skeletal muscle and its tendons, the intra-articular type constitutes 75% of fractures in the calcaneus. The incidence of this has increased a lot in the last 25 years. These injuries may be traumatic in origin or be the result of injurious processes, caused by prolonged suffering, intense exercise and traction or distraction. Thus, the present review, with articles selected in the databases Bireme, Scielo, and PubMed, during the years 2012 to 2017, aims to relate the most common and effective physiotherapeutic treatments for the aforementioned lesion, as well as a better cost benefit for the patient. By which it is concluded that the most effective form would be the eccentric and concentric loading regime for tendinopathy, since peak forces and tendon length changes are similar during both contractions. Thus, they obtain a similar expression of collagen, which suggests that the usual formation seems to produce similar tendon growth. Although there were no large numbers of publications regarding the protocol for the treatment of calcaneal lesions, the selected studies presented results that met the needs and reached the objectives, providing parameters for other research base.

Key Words: Achilles Tendon, Physiotherapy,Treatment.

1. INTRODUÇÃO

O tendão calcâneo apresenta grande importância para o perfeito funcionamento da mecânica do tornozelo, desenvolvimento da marcha, corrida, salto e dança (NERY, *et. al.*, 2013).

Há vários tipos de lesões que podem acometer o complexo músculo esquelético e seus tendões (NERY, *et. al.*, 2013). A incidência de ruptura do tendão de Aquiles aumentou bastante nos últimos 25 anos (LANTTO, *et. al.*, 2015). Essas lesões podem ter origem traumática ou ser resultante de processos lesivos, provocados por sofrimento prolongado, exercício intenso e forças de tração ou distração (NERY, *et. al.*, 2013).

A inflamação pode ocorrer diretamente em tendões ou ligamentos, mas em muitos casos pode ser encontrada em tecidos adjacentes. O processo inflamatório em tecidos próximos ao tendão calcâneo e as alterações causadas por este processo na mecânica do próprio tendão ainda é pouco conhecida (VIEIRA, *et. al.*, 2012). O edema e a dor são alguns dos sinais que ocorrem durante a fase inflamatória. Na situação aguda decorrente de trauma, a estimulação direta das terminações nervosas livres da dor por substâncias químicas liberadas dentro dos tecidos danificados são responsáveis por ativar as vias de dor. Uma vez que o caminho da dor for ativado, os impulsos chegam aos nociceptores, onde a integração e interpretação ocorrem (DOMENICO, *et. al.*, 2013).

A avaliação de resultados é comumente realizada olhando para a taxa de ruptura, a força muscular, amplitude de movimento, relatos de sintomas e atividade física do paciente (HUANG, *et. al.*, 2016). Recentemente, a atenção centrou-se sobre a influência negativa de um tendão com baixo desempenho (KANGAS, *et. al.*, 2016).

A formação do edema pode ocorrer praticamente em qualquer trauma, incluindo lesões atléticas. No entanto, o edema descontrolado pode aumentar a dor, prolongar a imobilização, reduzir a amplitude de movimento articular, e inibir a cicatrização; com isso pode se estender o tempo de recuperação do tecido (DOLAN, *et. al.*, 2013). A controvérsia permanece sobre se os deslocamentos intra-articulares do calcâneo devem ser tratados operacionalmente ou não operacionalmente (RAMMELT, *et. al.*, 2015).

A fisioterapia utiliza-se de técnicas ou combinações de tratamentos para a redução dos sinais de inflamação, que incluem gelo, compressão, elevação, protocolo Rice e associados, contrações do complexo músculo esquelético e estimulação elétrica (TAYLOR, *et. al.*, 2013).

Opiniões sobre este assunto, no entanto, não conseguiram demonstrar indiscutíveis resultados para uma única linha de tratamento para deslocamentos e acidentes desse tendão (THORDARSON, *et. al.*, 2015).

Portanto, o objetivo desta revisão sistemática foi compilar os estudos referentes ao melhor tratamento fisioterapeutico para lesões no tendão calcâneo (Tendão de Aquiles), podendo assim auxiliar fisioterapeutas na melhor escolha de tratamento para seus pacientes com esse tipo de lesão, bem como a maneira correta para colocá-los em prática.

2. METODOLOGIA

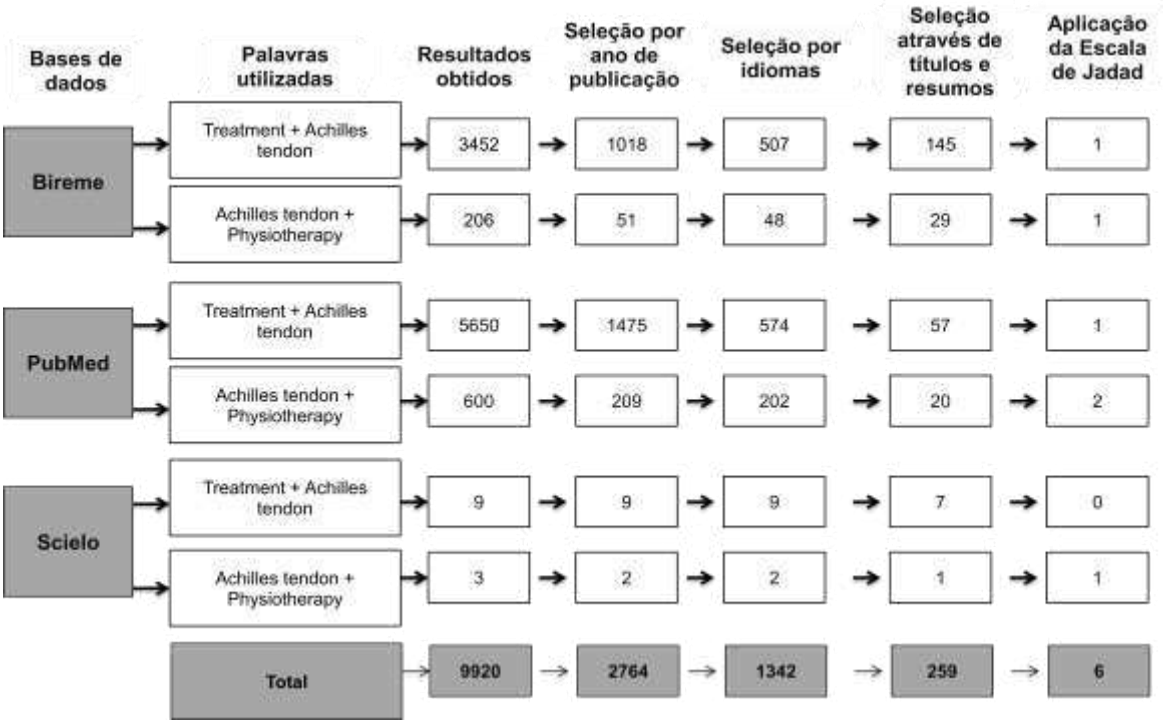
O delineamento metodológico aplicado para a realização deste estudo foi uma revisão sistemática de literatura. Para a busca dos artigos científicos utilizou-se três bases de dados online: *PubMed*, *Scielo* e *Bireme*. As palavras-chave tiveram como base de referência o DECs (Descritores em Ciência da Saúde) no idioma inglês: *Achilles Tendon*, *Treatment* e *Phisiotheraphy*, sendo esses combinados entre si.

Para serem inclusos na revisão, os estudos deveriam ter sido publicados em jornais ou revistas nos últimos cinco anos e escritos nas línguas inglesa, portuguesa ou espanhola. Todos eles foram avaliados por três etapas diferentes: primeiramente pelo títul,o caso condissesse com o tema, depois o resumo e se passasse dessas duas etapas verificava-se o artigo completo.

Os artigos que passaram pela primeira classificação também foram filtrados quanto a: serem ensaios clínicos escritos nas línguas selecionadas; realizados em seres humanos, sem distinção de gênero e que abordassem como temática principal os encurtamentos de tendão calcâneo; além de possuir pontuação igual ou superior a 3 na escala de Jadad**.** Tabela que avalia a qualidade metodológica de um ensaio clínico, que consistem de perguntas sobre a descrição da randomização, vendamentos e perdas de segmento da amostra, além de, questionar se apropriado ou não cada quesito (cada pergunta valendo 1 ponto se positiva e 0 se negativa), no final é realizada a somatória de pontos. Já os critérios de exclusão foram artigos de revisão e que tratassem de assuntos fora do contexto.

Inicialmente, foram obtidos 9920 resultados usando apenas as palavras-chave, já citadas. Quando filtrados por ano, esse número caiu para 2764 artigos, então o critério de idiomas foi aderido, fazendo os resultados diminuírem para o valor de 1342. Os títulos e resumos renderam o total de 259 artigos, e para finalizar foi aplicado a tabela de JADAD, que deixou uma margem de 6 artigos a serem trabalhados, estes serão apresentados nesta revisão. A Figura 1 expressa didaticamente a metodologia que foi seguida.

FIGURA 1: FLUXOGRAMA EXPLICATIVO DA SELEÇÃO DE ARTIGOS PARA A REVISÃO SISTEMÁTICA. AS FLECHAS DELIMITAM A ORDEM DE CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.



FONTE: OS AUTORES (2018).

3. RESULTADOS

Os estudos selecionados para essa revisão através da escala de *Jadad* (Tabela 1) apresentam intervenções fisioterapêuticas aplicadas a lesões de tendão calcâneo.

TABELA 1 - ESCALA DE JADAD APLICADA PARA A SELEÇÃO DE ARTIGO

TABELA DE JADAD	*Beyer et. al, 2015*	*Dimitrious et. al, 2012*	*Fuente et. al, 2016*	*Pearson et. al, 2012*	*Scott et. al, 2015*	*Tumilty et. al, 2015*
1. Há descrição da randomização?	1	1	1	1	1	1
2. Há descrição dos vendamentos?	1	1	1	1	1	1
3. Há descrição das perdas de segmento?	1	1	0	0	0	1
Mais um ponto se houver:						
1. A. Randomização adequada	1	1	1	1	1	1
2. A. Vendamento apropriado	0	0	1	1	1	1
Menos um ponto se houver:						
1. B. Randomização inadequada	0	0	0	0	0	0
2. B. Vendamento inapropriado	1	1	0	0	0	0
TOTAL	**3**	**3**	**4**	**4**	**4**	**5**

FONTE: OS AUTORES (2018)

Conforme descritos, a tabela 2 nos possibilita a visualização dos grupos de estudo, intervenções realizadas e conclusões adquiridas.

Tendo como base a tabela de resultados, ficou claro que o melhor tratamento foi o descrito por Beyer *et.al*., (2015), que consiste em uma série de treinamentos excêntricos e do treinamento de resistência lenta e pesada. Os efeitos de tal foram muito satisfatórios para os pacientes tratados e apresentaram resultados já nas primeiras 12 semanas. Essa melhora foi comprovada pela VISA-A (Victorian Institute of Sports Assessment - Achilles).

Em complemento, o estudo realizado por Fuente *et.al.,* (2016), mostra que usando as técnicas de Dresden foi possível alcançar melhor pontuação na dor verbal, menor consumo de medicação para a dor, retorno mais rápido as atividades diárias, maior força sobre o tendão de Aquilles, maior elevação no teste do salto de uma perna com mais repetições e uma menor diferença de elevação de uma perna em relação à outra. Ressalta-se que a idade, sexo ou ocupação não interferiu nos resultados alcançados.

TABELA 2 - APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS SELECIONADOS

Publicação e critérios do estudo	Avaliação e intervenção	Resultados
***Beyer et. al*, 2015** 58 pacientes com tendinopatia de Aquiles crônica	Foram randomizados para treinamento excêntrico (ECC) ou treinamento pesado de resistência lenta (HSR) por 12 semanas. Função e sintomas, dor no tendão durante a atividade (escala analógica visual), edema, neovascularização do tendão e satisfação do tratamento foram avaliados as 0 e 12 semanas e ao seguimento de 52 semanas. **Grupo ECC:** Incluiu 3 séries de 15 repetições lentas do carregamento unilateral excêntrico em pé no degrau de uma escada. **Grupo HSR:** Usou-se de equipamento de resistência em academia, cada série consistiu de 3 exercícios sob as duas pernas.	Os resultados para ambos os grupos são muito similares, pois os dois apresentaram uma melhora acentuada no nível de atividade física e dor durante atividades desportivas. Nenhumas das melhorias clínicas e estruturais diferenciam tais grupos, entretanto, a satisfação do paciente tende a ser maior após 12 semanas usando o HSR (100%) do que ECC (80%).
***Dimitrious et. al*, 2013** Pacientes com tendinopatia de Aquiles de meia porção durante pelo menos 3 meses foram incluídos neste estudo	Pacientes foram alocados para receber o programa de exercícios de Stanish ou o programa de exercícios de Alfredson. As medidas de resultado foram dor e função utilizando o escore VISA-A. Os pacientes foram avaliados na linha de base, no final do tratamento (semana 12) e 6 meses (semana 36) após o término do tratamento. **Grupo Stanish:** Realizaram um programa de exercícios regrado. Cada exercício com 3 séries e 10 repetições. **Grupo Alfredson:** Realizaram os exercícios de forma mais lenta e com intervalos maiores entre cada exercício, sendo eles com 3 séries de 15 repetições	O programa de exercícios baseado no protocolo de Alfredson foi superior ao modelo de Stanish para reduzir a dor e melhorar a função em pacientes com tendinopatia de Aquiles no final do tratamento e no seguimento devido a baixa velocidade, pois permite a cura do tecido lesionado.
***Fuente et. al*, 2016** 39 pacientes, homens e mulheres que apresentaram ruptura no tendão calcâneo.	Foram realizados vários testes, incluindo para mensurar tamanho, com intuito de comparar um tratamento pós-operatório agressivo e um tratamento convencional. **Grupo agressivo:** Receberam reabilitação desde o primeiro dia após a cirurgia. **Grupo convencional:** Os participantes descansaram por 28 dias antes de dar início a reabilitação.	O grupo agressivo apresentou maior ATRS; menor pontuação de dor verbal; menor consumo de medicação; retorno precoce ao trabalho; maior força do tendão de aquiles; maior elevação do salto de uma perna com mais repetições; e uma menor diferença de elevação do salto de uma perna. A taxa de reruptura foi de 5% e a taxa de déficit de força foi de 42% e as taxas de complicações foram de 11% e 15% nos grupos, respectivamente conforme citados

n: Número de participantes; **ATRS**: *Aquilles Tendon Rupture Score*; **VISA-A**: *Victorian Institute of Sports Assessment – Achilles.*

FONTE: OS AUTORES (2018)

TABELA 3 - APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS SELECIONADOS

Publicação e critérios do estudo	Avaliação e intervenção	Resultados
***Pearson et. al*, 2012** 40 pacientes com média de 50 anos, com casos de tendinopatia de Aquiles e duração média de 11 meses.	Pontuação e classificações de desconforto durante e após a injeção foram medidos na linha de base e 6 a 12 semanas. Utilizaram-se limiares de tamanho de efeito analiticamente derivados de 5 unidades (pequenas) e 15 (moderadas) de unidades VISA-A como valores de referência para inferência clínica. **Grupo Tratamento:** Foram submetidos a tratamento de injeção sanguínea autóloga peritendinosa cega adicionada ao tratamento padrão (exercícios de carga excêntrica). **Grupo Controle:** Foi submetido a tratamento padrão por 12 semanas.	Foram observadas melhorias no VISA-A de 7,7 unidades e 8,7 nos grupos de tratamento e controle, respectivamente, às 6 semanas em relação à linha de base, sem efeito claro de injeção sanguínea. Às 12 semanas, o escore VISA-A melhorou para 18,9 unidades no grupo de tratamento, revelando um efeito de 9,6 unidades de injeção sanguínea, em relação a uma condição comparativamente inalterada no controle. Os preditores de resposta ao tratamento não foram notáveis, e uma taxa de 21% de flare pós-injeção foi o único efeito colateral notável.
***Scott et. al*, 2015** 140 participantes com idades entre 18 e 55 anos com tendinopatia de Aquilles de meia-parcela	O questionário do VISA-A foi concluído na linha de base, depois em 1, 3, 6 e 12 meses, sendo 3 meses o ponto final primário. As diferenças entre os grupos foram analisadas por intenção de tratar com análise de covariância. **Grupo de intervenção (n = 67):** Os participantes receberam exercícios de músculos excêntricos na musculatura da panturrilha com órteses de pé personalizadas. **Grupo controle (n = 73):** Participantes receberam órteses de pé simulado.	Após a randomização para o grupo de órteses de pé personalizado ou para o grupo de órteses de pé simulado, houve 70,7% de seguimento dos participantes aos 3 meses. Não houve diferenças significativas entre os grupos em qualquer momento. Aos 3 meses, a pontuação média, VISA-A foi de 82,1 e 79,2 pontos para os grupos de órteses personalizadas e simuladas, respectivamente. Não houve diferenças clinicamente significativas entre os grupos em nenhuma das medidas de desfecho secundário.
***Tumilty et. al*, 2015** 80 participantes, 18-65 anos com tendinopatia de Aquiles e sintomas por mais de 3 meses, foram incluídos no estudo	A medida de resultado primária foi o questionário do Instituto de Esportes de Avaliação Victoriano-Aquiles. Os resultados foram recolhidos na linha de base, semana 4 e semana 12 Os participantes foram randomizados em quatro grupos distintos: **Grupo 1:** Placebo + Exercícios 1 vez ao dia, 2 vezes na semana **Grupo 2:** Laser + Exercícios 1 vez ao dia, 2 vezes na semana **Grupo 3:** Placebo + Exercícios 2 vezes ao dia, 7 vezes na semana **Grupo 4:** Laser + Exercícios 2 vezes ao dia, 7 vezes na semana	Constatou-se através de tal que não são necessárias sessões de exercícios duas vezes por dia, pois podem ser obtidos resultados equivalentes com duas sessões de exercícios por semana. A adição de fotobiomodulação como adjuvante ao exercício pode trazer benefícios adicionais.

n: Número de participantes; **VISA-A**: *Victorian Institute of Sports Assessment – Achilles*.

FONTE: OS AUTORES (2018)

4. DISCUSSÃO

A ruptura do tendão de Aquilles é a mais frequente no membro inferior (LONGO *et. al.*, 2012), mais comumente envolvendo a porção medial da referida estrutura (JÄRVINEN, *et. al.*, 2005), sendo que a tendinite insercional é a menos frequente (KOUNTOURIS, *et. al.*, 2007). De modo geral, ocorre unilateralmente (TRIGLILAVORO, *et. al.*, 2011) e sua incidência é de 18 casos a cada 100 mil habitantes ao ano (WILKINS *et. al.*, 2012). A causa exata da tendinopatia e outras lesões semelhantes permanecem indefinidas, o que pode ser uma das razões para a falta de uma prática melhor no tratamento com base em evidências (BEYER *et. al.*, 2015).

Esta ruptura é considerada uma condição clínica comum entre atletas, assim como em pessoas que não são adeptas à pratica de exercícios (KHAN, *et. al.*, 2000). Na parte atlética temos uma prevalência de 19% (LOPES, *et. al.*, 2012), enquanto as não atléticas têm um acumulado de 24% (KUJALA, *et. al.*, 2005). Isso devido um terço das pessoas com essa condição serem sedentárias (ROLF, *et. al.*, 2007). Esta condição é caracterizada pelo aumento da presença de fibroblastos, hiperplasia vascular, aumento da quantidade de proteoglicanos e glicosaminoglicanos, o colágeno desorganizado, a ausência de células prostaglandinas (KHAN, *et. al.*, 2000). Os principais fatores que levam às lesões no tendão são fatores extrínsecos, como erros de treinamento, calçados inadequados e fatores intrínsecos como inflexibilidade e fraqueza (ROOS *et. al.*, 2004).

Duas hipóteses interativas foram postuladas para explicar o fracasso de reparar ou remodular o tendão de Aquiles: A hipótese da biomecânica, que diz que à falta de exercício pós-operacional gera rerupturas e demora na recuperação (WANG, *et. al.*, 2012) e à hipótese da bioquímica, que fala sobre a produção de enzimas proteicas (KHAN, *et. al.*, 2009, DANIELSON *et. al.*, 2009), que melhoram no processo de remodelação, resultando no aumento da síntese de colágeno e melhores propriedades visco elásticas (KONGAGAARD *et. al.*, 2010), sendo que esses efeitos podem durar mais de 72 horas, se seguidos corretamente (LANGBERG, *et. al.*, 2007).

Um sintoma precoce da tendinopatia de Aquiles é a dor após a atividade. Como o processo patológico progride, a dor ocorre no início e desaparece durante a atividade, pode também ocorrer durante a execução, e, em casos mais graves, a dor interfere na vida diária do paciente (DiGIOVANNI, *et. al.*, 2007).

Atualmente, o tratamento pós-operatório de ruptura aguda do tendão de Aquiles permanece controverso (HUANG, *et. al.*, 2015). Dentre as complicações recorrentes pode ser encontrado um déficit de força, bem como rerupturas e uma diminuição da função plantiflexora, isto é, a marcha perde a capacidade de elevação do calcanhar (PORTER, *et. al.*, 2015).

No entanto, nenhum tratamento ideal emergiu para a gestão da tendinopatia de Aquiles. Muitos clínicos defendem uma abordagem conservadora, como a escolha do tratamento (MOLNAR, *et. al.*, 2003).

A fisioterapia é o tratamento conservador que normalmente é o mais recomendado (REES, *et. al.*, 2006) com uma ampla gama de opções de tratamentos para tendinopatia de Aquiles, que incluem modalidades como fisioterapia eletroterapêutica, programas de exercícios, manipulação de tecidos moles e técnicas manuais (KOUNTOURIS, *et. al.*, 2007).

Técnicas como a de Beyer *et. al.*, (2015) empregam uma série de dois tipos de exercícios no tratamento, excêntrico e concêntrico, com diferença no tempo de carregamento total pelo tendão por sessão, incluindo períodos de descanso. Regimes de carregamento excêntrico para tendinopatia têm sido amplamente aceitos como o tratamento de escolha. No entanto, a direção do movimento de toda a unidade músculo tendínea à uma dada carga e amplitude de movimento deve ter efeito diferencial com pouca ou nenhuma interferência direta sobre o tendão. Na realidade, as forças de pico e de alterações do comprimento do tendão são semelhantes durante as contrações concêntricas e excêntricas. Além disso, tais contrações obtêm uma expressão semelhante de colágeno. Finalmente, a formação habitual parece produzir crescimento similar do tendão.

Assim, não está totalmente claro por que evitar o componente concêntrico deve produzir um resultado clínico mais favorável. Estudos têm sido concebidos para abordar a questão, entretanto, nenhum deles controlado cuidadosamente para abordar a questão da magnitude da carga, isto é, o alongamento do tendão (Beyer *et. al.*, 2015).

Já Fuente *et. al.*, (2015) apresenta dois grupos que classifica como agressivo e convencional, onde respectivamente, um recebeu fisioterapia logo após refazer o ligamento do tendão e o outro descansou por 28 dias antes de dar início ao processo. O agressivo em relação ao convencional apresentava uma ATRS (Achilles Tendon Rupture Score) mais elevada, entretanto, mais baixo escore de dor verbal, menor consumo de medicação para a dor e volta ao trabalho mais cedo, maior força no tendão de Aquiles, maior grau de elevação do calcanhar, taxa de reruptura foi de 5% e 5%, de déficit de força foi de 42% e 5% e de complicação num geral de 11% e 15% (Fuente, *et. al.*, 2015).

Dimitrius, *et. al.*, (2013) cita também que haveria benefícios em um programa de exercícios feito em casa, este é comumente defendido para pacientes com tendinopatias no tendão de Aquilles, porque pode ser executado a qualquer momento durante o dia sem a necessidade de supervisão por um fisioterapeuta, porém, muitos dos pacientes não cumprem o regime de exercícios que lhes é dado (STASINOPOULOS, *et. al.*, 2004). Este problema pode ser resolvido por programas de exercícios realizados em uma clínica

sob a supervisão de um fisioterapeuta (PURDAM, *et. al*., 2004). Sendo assim, parece que o programa de exercício supervisionado pode dar bons resultados clínicos num período de tempo mais curto do que um programa de exercícios em casa. A explicação mais provável para esta diferença é que um programa de exercício supervisionado alcança um maior grau de adesão do paciente (DIMITRIUS, *et. al*., 2013).

Nota-se que a literatura apresenta resultados que descrevem o melhor tratamento com manipulação e movimento. Dessa forma a intervenção fisioterapêutica conservadora deve ser aplicada (FERREIRA, *et. al*., 2012). Sugerem-se estudos mais aprofundados sobre possíveis tratamentos aplicados a lesões do tendão calcâneo, bem como tratamentos que trabalhem movimentos excêntricos, para casos de reabilitação de forma agressiva logo após as intervenções, sempre com o acompanhamento de um profissional fisioterapeuta, haja vista que esses apresentam resultados satisfatórios e comprovados aos pacientes.

5. CONCLUSÃO

Através das comparações de artigos até aqui apresentados e descritos na literatura, podemos reconhecer que pacientes que tiveram rupturas no tendão calcâneo apresentam dificuldades na execução de tarefas simples da vida diária, pois tal afeta sua funcionalidade e qualidade biomecânica. Para tanto, estudos ainda estão sendo realizados com o intuito de promover uma melhora no quadro clínico relatado.

Vários autores citam abordagens diferentes na presente revisão, contudo um item está presente na maior parte desses tratamentos, a presença de exercícios excêntricos de resistência lenta e pesada.

Mediante tal resultado, a melhor forma de tratamento é, não só aquela baseada em um tipo de exercício, mas também a aplicação do mesmo sob um curto período de tempo pós-cirúrgico, ou conservador imediato em casos não-cirurgicos, para que assim se alcance o quanto antes o resultado final desejado, recuperando a força corpórea e atingindo a biomecânica esperada.

6. REFERÊNCIAS

Vieira CP, Aro AA, Almeida MS, de Mello GC, Antunes E, Pimentel ER. **Effectsofacuteinflammationinduced in theratpawonthedeep digital flexor tendon**. *ConnectTissue* Res. 2012;53(2):160-8.

Nery CAS, Alloza JFM, Laurino CFS, Tanaka GS. **Avaliação da força muscular isocinética do pé e tornozelo após tratamento cirúrgico das lesões do tendão de Aquiles, utilizando a transferência do tendão fibular curto.** RevBras Ortop. 2013(7):503-12.

Lantto I, Heikkinen J, Flinkkilä T, Ohtonen P, Leppilahti J. **EpidemiologyofAchillestendonruptures: increasingincidence over a 33-yearperiod**. Scand J MedSciSports2015;25(1):133–8, doi:*http://dx.doi.org/10.1111/sms.12253*.

Huang X, Huang G, Ji Y, Ao RG, Yu B, Zhu YL. **AugmentedrepairofacuteAchillestendonruptureusinganallografttendonweavingtechnique. J FootAnkleSurg**2016;54:1004–9, doi:*http://dx.doi.org/10.1053/j.jfas.2014.12.029*

Domenico G. **Painreliefwithinterferentialtherapy**. Aust J Physiother. 1982;28(3):14-8.

Dolan MG, Mychaskiw AM, Mendel FC. **Cool-waterimmersionandhighvoltageelectricstimulationcurb edema formation in rats**. J AthlTrain. 2003;38(3):225-30.

Kangas J, Pajala A, Ohtonen P, Leppilahti J. **Achillestendonelongationafterruptureрepair: a randomizedcomparisonof2postoperativeregimens. Am J SportsMed** 2007;35:59–64, doi:*http://dx.doi.org/10.1177/ 0363546506293255*

Taylor K, Fish DR, Mendel FC, Burton HW. **Effectofelectricallyinducedmusclecontractionsonposttraumatic edema formation in froghindlimbs. PhysTher**. 1992;72(2):127-32.

Zwipp H, Rammelt S, Barthell S. **Fractureofthecalcaneus.** Unfallchirug. 2005;108:737–748.

Rammelt S, Amlang M, Barthel S, Zwipp H. **Minimallyinvasivetreatmentofcalcanealfractures. Injury**. 2004;35: SB55–SB63

Thordarson DB, Krieger LE. **Operative vs. nonoperativetreatmentof intraarticular fracturesofthecalcaneus: a prospectiverandomizedtrial**. FootAnkle Int. 1996;17:76–86.

Longo, UG, Forriol, F., Campi, S., Maffulli, N., Denaro, V. **A biomecânica** Longo, UG, Forriol, F., Campi, S., Maffulli, N., Denaro, V. *A biomecânica446* **comparação da estabilidade primária de duas técnicas minimamente invasivas para reparação de ruptura do tendão de Aquiles**. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2012; 20: 1392-de ruptura do tendão de Aquiles.

Rikke Beyer, * y PT, MSc, Mads Kongsgaard, y PhD, Birgitte Hougs Kjær, * PT, MSc, Tommy Øhlenschlæger, y MD **Pesado Resistência Lento Versus treinamento excêntrico como tratamento para tendinopatia de Aquiles** – *2015*

Khan, KM, Cook, JL, Kannus, P., ET AL. 2000. **O uso excessivo tendinosis não tendinite. O médico Sportsmed**. 28, 31 e 46.

Khan KM, Scott A (2009) **mecanoterapia: terapeutas como físicas ' prescrição de 8. exercício promove a reparação dos tecidos**. Br J Sports Med 43 (4): 247 – 251

Kongsgaard H, Qvortrup K, Larsen J, Aagaard P, Doessing S, Hansen P et al (2010) **morfologia da fibrila e propriedades mecânicas do tendão patelar em tendinopathy: efeitos da formação de resistência lento pesado**. Am J Sports Med 38 (4): 749 - 756. doi: 10,1177 / 0363546509350915

Langberg H, Ellingsgaard H, Madsen t, J Jansson, Magnusson SP, Aagaard P et al (2007) **reabilitação excêntrico exercício aumenta tipo peritendinoso I colágeno síntese em seres humanos com Aquiles tendinite**. Scand J Med Sci Sports 17 (1): 61 – 66

Lopes AD, Hespanhol Júnior LC, Yeung SS, et al. Quais são as principais 1 Lopes AD, Hespanhol Júnior LC, Yeung SS, et al. **Quais são as principais relacionada running-lesões músculo-esqueléticas? Uma revisão sistemática**. 2012; 42: 891 - 905.

Kujala L, Sarna S, Kaprio J. **incidência cumulativa de Aquiles e ruptura do tendão tendinopatia na ex-atletas de elite do sexo masculino**. Clin J Med Desporto 2005; 15: 133 - 5.

Rolf C, movendo T. Etiologia, **histopatologia, e resultado de cirurgia em achillodynia. Pé Tornozelo Int** 2007; 18: 565 - 9.

Wang JHC, Guo Q, Li B (2012) **Tendão biomecânica e mechanobiology - uma mini-revisão de conceitos básicos e avanços recentes**. J Mão Ther 25 (2): 133 – 141

Danielson P (2009) **a Redinamizar B bioquímica ^ hipótese para tendinopatia: novas descobertas sugerem o envolvimento de sinal substâncias produzidas localmente**. Br J Sports Med 43 (4): 265 – 268

Järvinen TA, Kannus P, Maffuli N, Khan KM. **afecções dos tendões de Aquiles: etiologia e epidemiologia. Pé Tornozelo** Clin. 2005; 10: 255-266. PubMed doi: 10.1016 / J. fcl.2005.01.013

Wilkins, R., Bisson, LJ **Operativo contra tratamento não-cirúrgico de aguda Aquiles tendão rupturas: uma revisão sistemática quantitativa dos randomizado controlado ensaios**. Am J Sports Med. 2012; 40: 2154-2160.

Taglialavoro, G., Biz, C., Mastrangelo, G., Aldegheri, R. **A reparação do Aquiles ruptura do tendão de: comparação de duas técnicas percutânea. estratégias Trauma ruptura do tendão de: comparação de duas técnicas percutânea. estratégias** Trauma Membro Reconstr. 2011; . Membro Reconstr. 2011; 6: 147-154

Huang, J., Wang, C., Ma, X., Wang, X., Zhang, C., Chen, L. **regime de reabilitação após tratamento cirúrgico de rupturas agudas do tendão de Aquiles: uma revisão sistemática com meta-análise.**

Porter, MD, Shadbolt, B. Porter, MD, Shadbolt, B. **Randomizado controlado de reabilitação acelerada contra protocolo padrão após a reparação cirúrgica da ruptura do tendão de Aquiles. ANZ J Surg. 2015.**

Roos, E., Engstron, M., Lagersquist, A., ET AL., 2004. Clinical **melhora após 6 semanas de excêntrico em pacientes com porção média, tendinopatia de aquilles e um estudo randomizado com um ano de seguimento**. Scand, J. Med. Set. Sports 14.

Kountourls, A., Cook, J., 2007. **Reabilitação de Aquilles e tendinopatias patelares**. Melhor pract. Res. Clin. Reumatol. 21, 295 e 316.

DIGiovanni, BF, Gould, JS, 2007. **Tendinite de Aquilles e posterior distúrbios de salto, pé e tornozelo** clin. 2, 411 e 428.

Molnar, T., Fox, J., 2003. **O uso excessivo de lesões do joelho em cesta-bola.** Clin. *Sports Med*. 12, 349 e 362.

Rees, J., Wilson, A., Wolman, R., 2006. **Os conceitos atuais na gestão de perturbações dos tendões. Reumatologia** 45, 508 e 521.

Stasinopoulos, D., Stasinopoulos, I., 2004**. A comparação dos efeitos do programa de exercício, de um ultra som pulsada e fricção transversal no tratamento de tendinopatia patelar** *crônic. Clin. Reabll*. 18, 347 e 352.

Purdam, CR., Johnsson, P., Alfredson., H., ET AL., 2004. **Um estudo piloto do agachamento excêntrico na gestão da dolorosa tendinopatia patelar crônica**. Sports Med. 38, 395 e 397.

FERREIRA, J. K. S; MEIJA, D. P. M; **Tratamento fisioterapêutico da entorse de tornozelo em inversão**. Universidade Ávila. p.1-13, dez./mar. 2012.

.