

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE FISIOTERAPIA

**BIANCA MARQUES GALINDO
JÚLIO CÉSAR E LUCENA ARRUDA
VANDEILDES RIBEIRO DOS SANTOS**

**ALONGAMENTO ATIVO DO TRÍCEPS SURAL NO TRATAMENTO DE FASCITE
PLANTAR: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.**

RECIFE
2024

**BIANCA MARQUES GALINDO
JÚLIO CÉSAR E LUCENA ARRUDA
VANDEILDES RIBEIRO DOS SANTOS**

**ALONGAMENTO ATIVO DO TRÍCEPS SURAL NO TRATAMENTO DE FASCITE
PLANTAR: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Fisioterapia do Centro
Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos
requisitos para conclusão do curso.

Orientador(a): Manuella Moraes Monteiro Barbosa
Barros

RECIFE
2024

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/O.

G156a Galindo, Bianca Marques.
Alongamento ativo do tríceps sural no tratamento de fascite plantar: uma
revisão integrativa / Bianca Marques Galindo; Júlio César e Lucena Arruda;
Vandeildes Ribeiro dos Santos. - Recife: O Autor, 2024.
19 p.

Orientador(a): Dr. Manuella Moraes Monteiro Barbosa Barros.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Fisioterapia, 2024.

Inclui Referências.

1. Alongamento. 2. Fascite plantar. 3. Tratamento. 4. Fisioterapia. 5.
Alongamento ativo. I. Arruda, Júlio César e Lucena. II. Santos, Vandeildes
Ribeiro dos. III. Centro Universitário Brasileiro. - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 615.8

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me mostrou e me deu oportunidade de cursar à Fisioterapia. A mim por não ter desistido e perdido o foco durante esses quase 6 anos, tendo como principal objetivo dar uma melhor qualidade de vida àqueles que precisam. Que Deus abençoe nossos passos seguintes, e façamos a diferença na vida daqueles que precisam! A todos que participaram, de forma direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado e minha formação profissional.

Resumo: Fascite plantar é um processo inflamatório ou degenerativo que afeta a fáscia plantar. Seu diagnóstico é realizado de forma inteiramente clínica, feito por exames físicos e de imagem. Tendo a predominância em atletas que praticam corrida, mas pode acometer não atletas. Um dos tratamentos que veremos é o conservador, conduzido por intervenção fisioterapêutica através do alongamento ativo do tríceps sural. **Objetivo:** Este trabalho está voltado na identificação da eficácia do tratamento fisioterapêutico, utilizando a conduta de alongamento ativo do tríceps sural para a melhora da dor e ganho na ADM em pacientes com fascite plantar. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, por meio de levantamento bibliográfico nas bases de dados como National Library of Medicine (PUBMED), e Biblioteca Nacional em Saúde (BVS) e PEDro. **Resultados:** Foram encontrados 407 artigos, onde 301 artigos excluídos por título, sendo selecionados 36 artigos para leitura, onde 13 artigos foram excluídos por não abordar o objetivo proposto, sendo incluídos para a revisão 2 artigos abordavam o efeito do alongamento no tratamento da fascite plantar e na melhora dos sintomas. **Conclusão:** De acordo com a análise, o estudo revelou que o exercícios de alongamento teve o melhor resultado nos sintomas e ganho na amplitude de movimento. Desta forma os terapeutas devem considerar a gravidade da dor e do desconforto na hora de planejar um programa de exercício adequado, e também, a depender do caso o alongamento associado com outros tratamentos conservadores para trazer melhor resultado.

Palavras-chave: alongamento; fascite plantar; tratamento; fisioterapia, alongamento ativo.

RESUMO EM INGLÊS

Abstract

Summary: Plantar fasciitis is an inflammatory or degenerative process that affects the plantar fascia. Its diagnosis is carried out entirely clinically, through physical and imaging examinations. It predominates in athletes who run, but can affect non-athletes. One of the treatments we will look at is conservative, conducted by physiotherapeutic intervention through active stretching of the triceps surae.

Objective: This work is focused on identifying the effectiveness of physiotherapeutic treatment, using active stretching of the triceps surae to improve pain and gain ROM in patients with plantar fasciitis. **Methodology:** This is an integrative review of the literature, through a bibliographic survey in databases such as the National Library of Medicine (PUBMED), and the National Health Library (VHL) and PEDro.

Results: 407 articles were found, which 301 articles were excluded by title, 36 articles were selected for reading, which 13 articles were excluded for not addressing the proposed objective, 2 articles were included for the review addressing the effect of stretching in the treatment of plantar fasciitis and improving symptoms. **Conclusion:** According to the analysis, the study revealed that stretching exercises had the best result in symptoms and gains in range of motion. Therefore, therapists must consider the severity of pain and discomfort when planning an appropriate exercise program, and also, depending on the case, stretching associated with other conservative treatments to bring better results.

Keywords: stretching; plantar fasciitis; treatment; physiotherapy, active stretching.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	08
2 .REFERENCIAL TEÓRICO	09
2.1 Fascite plantar	09
2.1.1 Etiologia e epidemiologia.....	10
2.1.2 Quadro Clínico e diagnóstico.....	11
2.1.3 Tratamento.....	11
2.1.3.1 Tratamento Conservador... ..	12
2.1.3.2 Tratamento Não conservador (cirúrgico).....	12
2.2 Tríceps Sural.....	12
2.3 Alongamento	13
2.3.1 Tipos de alongamento.....	13
2.3.2 Alongamento ativo	14
3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	15
3.1 Tipo de revisão, período da pesquisa, restrição linguística e temporal... ..	15
3.2 Bases de dados, descritores e estratégia de busca.....	15
3.3 Realização das buscas e seleção dos estudos... ..	16
3.4 Critérios de elegibilidade (PICOT).	16
4.RESULTADOS.....	17
5. DISCUSSÃO... ..	21
6. CONCLUSÃO	22

1. INTRODUÇÃO

A fascite plantar (FP) é uma doença causada pela degeneração da fásia plantar do calcânhar e é caracterizada por dor localizada no calcânhar. É uma lesão por uso excessivo, principalmente devido a um esforço repetitivo que causa microrrupturas na fásia plantar, mas pode ocorrer como resultado de trauma ou outras causas multifatoriais (Yongwoo Lee et al, 2013).

A condição da FP envolve inflamação da fásia plantar, que atravessa a sola do pé que se conecta do calcâneo até os dedos. As principais disfunções são: a perda da elasticidade da fásia, déficits biomecânicos, redução de amplitude de movimento (ADM), dor aos primeiros passos do dia, como também, na permanência em certo período de tempo em pé ou em um repouso prolongado (Thong-On *et al.*, 2023).

Com relação ao quadro clínico, é descrito por dores e queimação ao ter a descarga de peso no pé acometido, indivíduo dor à palpação na região da tuberosidade medial do calcâneo, movimento de dorsiflexão do tornozelo reduzida e hipotrofia do coxim adiposo do pé (Lopes *et al.*, 2013).

Pelo que já se tem conhecimento, não há uma etiologia clara em relação a FP, no entanto, existem vários fatores de risco intrínsecos e extrínsecos como: obesidade, atividades prolongadas de sustentação de peso, idade, biomecânica anormal, posicionamento incorreto do pé e dorsiflexão do tornozelo (Martin J et al, 2019).

Em alguns estudos puderam ser observados que a grande maioria dos pacientes com FP tem a idade entre 25 e 64 anos. Dor no calcânhar foi relatada em 7% das pessoas com idade ≥ 65 anos. A taxa de consulta médica para PF é de 8,2 por 1.000 entre indivíduos com idade entre 45 e 64 anos, o que é marcadamente maior do que a taxa entre aqueles com idade entre 25 e 44 anos (Jaesel Ahn et al, 2023).

Os tratamentos recomendados compõem-se em uma ou mais modalidades não cirúrgicas, sendo incluso o repouso, modificação do calçado, palmilhas pré fabricadas, órteses personalizadas Antiinflamatórios Não Esteróides (AINES), fisioterapia e alongamentos. Essas medidas são eficazes na maioria dos pacientes (Ravi Gupta *et. al*, 2020).

O exercício de alongamento é a conduta mais bem vista por níveis moderados a altos de evidências, é uma manobra terapêutica utilizada para aumentar a mobilidade dos tecidos moles por promover aumento do comprimento das estruturas que tiveram encurtamento adaptativo, podendo ser definido também como técnica utilizada para aumentar a extensibilidade musculotendínea e do tecido conjuntivo periarticular, contribuindo para aumentar a flexibilidade articular, isto é, aumentar a amplitude de movimento (ADM) (Thiago *et Al*, 2010).

O uso da conduta do alongamento desempenha um papel importante no tratamento da fascite plantar e tem o objetivo de corrigir fatores de risco funcionais, como rigidez do tríceps sural e fraqueza dos músculos intrínsecos do pé, aumentar a flexibilidade dos músculos da panturrilha é particularmente importante (Young *et al.*, 2001).

Sendo assim este estudo teve como objetivo principal, avaliar o efeito do alongamento ativo do tríceps sural na redução da dor e aumento da ADM no tratamento da fascite plantar. Sabemos que o alongamento do tríceps sural é uma técnica recomendada para aliviar a dor causada pela fascite plantar, ao esticar os músculos da panturrilha, esse exercício reduz a tensão na fáscia plantar, proporcionando alívio e conforto. Então, o alongamento do tríceps sural pode ser eficaz para melhorar a dor e ADM da fascite plantar?

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Fascite Plantar

A fascite plantar (FP), também conhecida como síndrome dolorosa subcutânea, é dada como a principal causa de dor no calcanhar e no pé na população adulta. Há uma estimativa de que, cerca de 10% da população mundial já apresentou ou apresenta queixas de dor proveniente desta patologia (Funari, 2019).

A condição da FP envolve inflamação da fáscia plantar. Geralmente os sintomas aparecem durante os primeiros passos do dia, como também, na permanência em certo período de tempo em pé ou em um repouso prolongado (Goff 2011). Pacientes com FP são propensos a espessamento da fáscia plantar e hipoecogenicidade por edema de tecidos moles, resultando na perda da elasticidade

fascial causando déficits biomecânicos, na ADM e adaptações irregulares na marcha (Thong-On *et al.*, 2023).

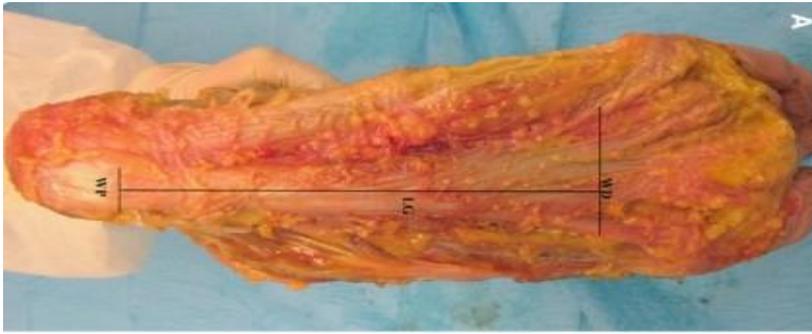
Sendo assim, em relação ao quadro clínico, é descrito por dores e queimação ao ter a descarga de peso no pé acometido, dor a palpação na região da tuberosidade medial do calcâneo, movimento de dorsiflexão do tornozelo reduzida e hipotrofia do coxim adiposo do pé. O tratamento conservador deve ter em média seis meses ou mais, 80% dos pacientes tratados não apresentam recorrência da dor em longo prazo (Cole C, Seto C, 2005; Thompson, 2014).

2.1.1 Etiologia e Epidemiologia

A fásia plantar (FIGURA 1) é uma faixa de tecido conjuntivo denso que envolve as partes plantar, central, medial e lateral do pé. Origina-se na tuberosidade posteromedial do calcâneo e se insere em cada cabeça do metatarso, formando o arco longitudinal do pé, podendo servir como ponte quando os metatarsos são submetidos a grandes forças de propulsão na fase de apoio da marcha, a FP vem sendo considerada nos dias de hoje como uma patologia degenerativa (Cutts *et al.*, 2012; Trojian, 2019; Petraglia *et al.*, 2017). Na maioria dos casos relatados de FP, ela é resultado de uma falha biomecânica, causando assim uma pronação anormal em decorrência da tibia vara, antepé varo e valgo ou retropé, entre outros (Cutts *et al.*, 2012). Os microtraumas repetitivos nas fásia no período de sustentação do peso da marcha, que comprime a planta do pé correlacionada a microrrupturas da fásia resultam em uma inflamação e dor crônica (Cardenuto, 2014).

A incidência da FP torna-se mais comum em pessoas com idades de 40 e 60 anos, sendo 15% das lesões nos pés, não havendo diferença entre gêneros e, a categoria mais afetada são os de corredores profissionais, podendo acometer, também outros atletas e não-atletas (Rhim *et al.*, 2021).

Figura 1. Anatomia da fáscia plantar do pé (Fonte: Stecco et al.,2013).



2.1.2 Quadro Clínico e Diagnóstico

O diagnóstico da FP baseia-se através da história relatada pelo paciente, onde deve-se observar os relatos de dor no calcânhar ao levantar-se pela manhã e, ao permanecer sentado por muito tempo e que melhora após o início da marcha. Há, também, o relato do paciente sobre o retorno da dor ao permanecer longos períodos em pé ou em decorrência de uma caminhada prolongada, confirmada por achados em exames físicos, e exames de imagem como radiografia e ultrassonografia e ressonância magnética. (Goff JD *et al.*, 2011). A FP pode ocasionar rigidez muscular dos músculos da panturrilha, pronação excessiva, redução nos ângulos de dorsiflexão e inversão do antepé, aumento no ângulo de flexão plantar do antepé relacionado aos segmentos da tibia, alterações multissegmentares que podem criar déficit funcional, diminuição da ADM e dor na região do calcâneo ou ao longo de toda FP (Boonchum *et al.*,2020; Pontin *et al.*,2014).

2.1.3 Tratamentos

O tratamento da FP poderá ser realizado através de dois métodos, sendo eles: o conservador, através de tratamentos terapêuticos e medicamentos, minimamente invasivos, tendo em média duração de seis meses; e não conservador (cirúrgicos) solicitado em casos mais graves, após falha no tratamento conservador (Latt *et al.*, 2020; Li X *et al.* 2018; Thompson *et al.*, 2014).

2.1.3.1 Tratamento Conservador

No método conservador podemos utilizar a modalidade do tratamentos terapêuticos, através de radiofrequência, ultrassom, laser e neuroestimulação, alongamentos, palmilhas, talas dentre outros; para reduzir a dor e a melhora do quadro em geral (Latt *et al.*, 2020).

Outra abordagem se dá através do tratamento medicamentoso, que é indicado para reduzir a dor e inflamação, podendo ser feito através de anti-inflamatórios e corticóides, (Latt *et al.*, 2020).

Por fim, o tratamento minimamente invasivo é aplicado em pacientes com mais de seis meses de tratamento conservador. Utiliza-se injeções de toxina botulínica, corticosteróides e injeções de plasma rico em plaquetas que estimulam a ação de cura do corpo, ocasionando o relaxamento dos músculos da panturrilha (Li X *et al.*, 2018; Latt *et al.*, 2020).

2.1.3.2 Tratamento Não Conservador (Cirúrgico)

A cirurgia geralmente acontece em casos mais graves, em cerca de 55% dos pacientes que não obtiveram resultados satisfatórios na terapia conservadora após um período maior de dez meses. Tem como objetivo principal a liberação da fásia plantar, recessão do gastrocnêmio, liberação proximal da cabeça medial do gastrocnêmio para alongamento dos músculos (Latt *et al.*, 2020).

2.2 Tríceps Sural

O tríceps sural é uma estrutura anatômica formada pelos músculos: gastrocnêmio medial (MG), gastrocnêmio lateral (LG) e o músculo sóleo (SOL). Este músculo é responsável por 80% da força para execução da flexão plantar do tornozelo, sendo o suporte durante a projeção para frente e início da fase de balanço durante a marcha (Bell *et al.*, 2022).

2.3 Alongamento

O alongamento é uma técnica terapêutica muito utilizada na fisioterapia para a reabilitação da ADM e da função motora, que tem como objetivo principal melhorar a mobilidade dos tecidos moles através do aumento do comprimento das estruturas que sofreram encurtamento adaptativo, para manter ou melhorar a ADM, reduzir a rigidez e promover a atividade física. (Vialleron *et al.*, 2020; Nunes *et al.*; 2010). Além disso, o alongamento pode ser definido como uma técnica utilizada para aumentar a flexibilidade dos músculos e dos tecidos conjuntivos ao redor das articulações, contribuindo para ampliar a amplitude dos movimentos articulares (Almeida *et al.*, 2017). Mas para que se tenha os benefícios do alongamento faz-se necessário aplicar o tempo correto, o controle da respiração e da frequência, pois possuem uma influência significativa na eficácia da técnica. Além disso, o alongamento atua diretamente prevenindo lesões significativas, o qual prepara a musculatura e auxilia a sua recuperação, evitando, deste modo, complicações como estiramento, contraturas, distensões, lacerações, curvaturas (Almeida *et al.*, 2017).

2.3.1 Tipos de Alongamentos

Suas modalidades são: alongamento estático, alongamento balístico, alongamento passivo, alongamento ativo e alongamento por facilitação neuromuscular proprioceptiva (Alencar *et al.*, 2010).

O alongamento estático é o mais utilizado, sendo um método de menor índice de lesão, mais simples e seguro. Sua forma de aplicação consiste em permanecer com o membro estático em seu limite de extensão, uma tensão isométrica aplicada lentamente a um músculo na sua maior extensão e mantendo-o na posição por no mínimo 30 segundos com séries de três repetições. Deverá ser realizado de forma gradativa e lenta, para impedir uma resposta neurológica do reflexo do estiramento e estímulo dos órgãos tendinosos de Golgi (Ferreira *et al.*; 2023, Alencar *et al.*, 2010).

O alongamento balístico pode ser definido como um movimento que associa o balanço e o solavanco ritmados, em que utilizará o impulso do segmento escolhido tendo como intuito alongar ao limite a musculatura em movimentos de “vai

e vem”. A aplicação dessa técnica deve ser feita utilizando uma cadência de movimento ritmado de 60bpm(1:1), normalmente de duas a quatro séries com estímulos que variam de 15 a 60 segundos por série (Silva *et al.*, 2022).

O alongamento passivo é muito utilizado para combater a rigidez dos tecidos moles, podendo ser feito através do fisioterapeuta ou outros aparelhos como talas, gessos, mesa inclinável dentre outros. Ajudando assim a melhorar da ADM articular e reduzir a espasticidade e a dor (Pin *et al.*; 2006).

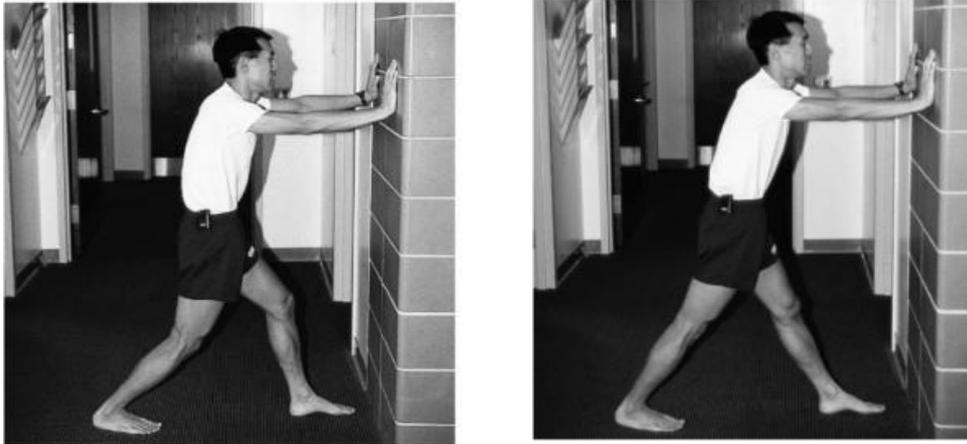
O alongamento por facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP), faz uso das técnicas de inibição, como contrair, relaxar, segurar-relaxar e seguida por uma contração estática do músculo alvo, favorecendo o mecanismo neuromuscular mediante ativação dos proprioceptores, (Sharman 2006, Ferreira *et al.*; 2023).

2.3.2 Alongamento Ativo

O alongamento ativo (Figura 2) é determinado pela atividade muscular onde o próprio indivíduo executa a ação, sendo assim, não terá ajuda externa. Tem como intuito atingir o potencial máximo de uso do movimento natural das articulações que é determinado pelo maior alcance do movimento voluntário, utilizando-se a força dos músculos agonistas e o relaxamento dos antagonistas (Batista, 2008;).

O alongamento ativo do tríceps sural envolve a contração muscular voluntária enquanto alonga esses músculos, promovendo o aumento da flexibilidade e a redução da tensão na fáscia plantar. Caso o mesmo não possua capacidade de realizar todo o movimento, podemos utilizar o alongamento ativo-assistido que tem como principal característica o movimento ativo com assistência manual para completar o movimento. De baixa intensidade e longa duração, tem sido aplicado por sua eficiência, simplicidade de execução e baixo risco de lesão, sendo, consequentemente, mais recomendado para os pacientes (Dos Anjos *et al.*; 2020)

Figura 2. Alongamento do tríceps sural (Young et al. 2001).



3.DELINEAMENTO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de revisão, período da pesquisa, restrição linguística e temporal.

Trata-se de uma revisão integrativa, realizada entre os meses de abril a outubro de 2023. Foram incluídos textos originais, nos idiomas português, inglês e espanhol que abordavam o tratamento fisioterapêutico do tema escolhido, não foram utilizados filtros nem restrições temporais neste estudo.

3.2 Bases de dados, descritores e estratégia de busca.

Os artigos foram selecionados nas seguintes bases de dados: National Library of Medicine (PUBMED), LILAC via Biblioteca Nacional em Saúde (BVS) e PEDRO. De acordo com os Descritores em Ciência da saúde (DeCs) foram pesquisados na língua inglesa as seguintes palavras: “*Fasciite, Plantar*”, “*stretching*”, “*active stretching*” “*treatment*”, “*physiotherapy*” e *muscle stretching exercises*. Os descritores foram combinados com o operador booleano “AND” como mostrado no quadro 1.

Quadro 1 – Estratégia de busca

Base de dados	Estratégia de busca
LILAC BIBLIOTECA VIRTUAL SAÚDE (BVS)	via DA (Fasciitis, Plantar) AND (treatment) AND (physiotherapy) (active stretching) AND (Fasciitis, Plantar) AND (physiotherapy) (Muscle Stretching Exercises) AND (Fasciitis, Plantar) AND (treatment)
PUBMED	(stretching) AND (fasciitis, Plantar) AND (Physiotherapy) (Muscle Stretching Exercises) AND (physiotherapy) AND (Fasciitis, Plantar)
PEDro	plantar, fasciitis AND stretching AND physiotherapy stretching AND plantar fasciitis AND treatment

Fonte: autoria própria.

3.3 Realização das buscas e seleção dos estudos.

O presente estudo foi realizado através de 3 pesquisadores. As buscas foram realizadas de acordo com o tema proposto, sendo selecionados os estudos que estivessem de acordo com os critérios de inclusão e exclusão.

3.4 Critérios de elegibilidade (PICOT)

Os estudos foram selecionados através da ferramenta PICOT (População, Intervenção, Controle, Desfecho e Tempo de estudo), no qual foi analisada a qualidade do estudo publicado. Os critérios de elegibilidade desta revisão estão descritos no quadro 2.

Quadro 2 - Ferramenta PICOT

Critérios	Inclusão	Exclusão
P(população)	Pacientes com Fascite Plantar	Outras comorbidades

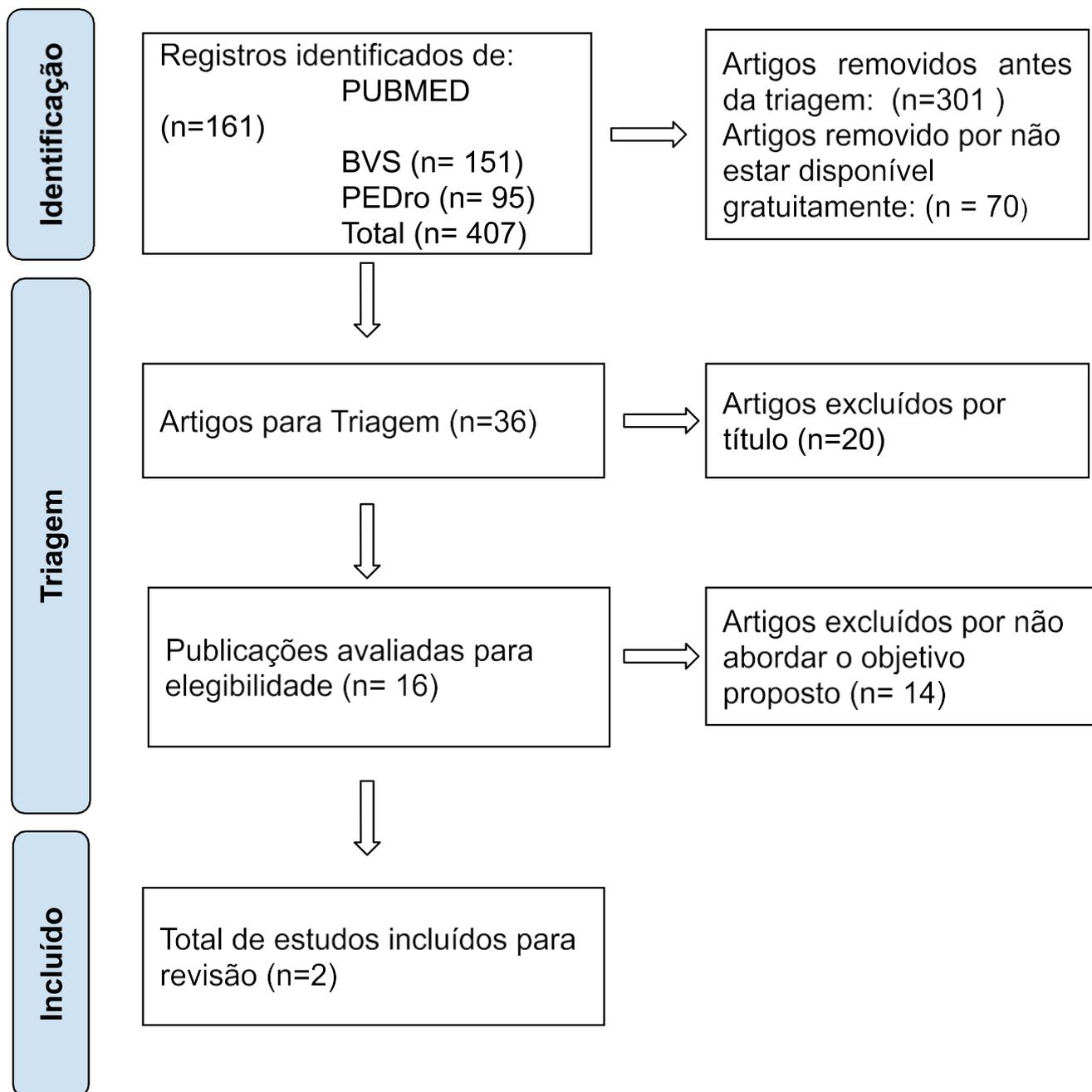
		associadas
I(intervenção)	Alongamento ativo	Tratamento cirúrgico;métodos invasivos
C (controle)	x	x
O (desfecho)	Melhorar a dor e ADM do tornozelo	x
T (tempo de estudo)	Estudos originais	x

4.RESULTADOS

Após o levantamento bibliográfico foram encontrados 407 artigos, sendo removidos 301 antes da triagem, restando para leitura 16 artigos e sendo selecionados dois artigos para esta revisão. Maiores detalhes podem ser analisados na Figura 3.

Figura 3: Fluxograma PRISMA com síntese dos resultados da estratégia de busca e seleção dos estudos para análise.

Identificação de novos estudos via base de dados e registros



Os estudos incluídos abordaram o tratamento conservador com efeito do alongamento ativo do tríceps sural em pacientes com fascite plantar. Neles foram relatados os sintomas e como o alongamento ativo do tríceps sural diminui o quadro álgico, e aumenta na ADM e no retorno das atividades conforme detalhado nos quadros 3 e 4.

Quadro 3 – Características dos estudos incluídos

Autor (data)	Tipo de estudo	População	Grupos e amostras	Tratamento do grupo intervenção	Tempo do tratamento
Boonchum <i>et al.</i> (2020)	Série de casos	Pacientes com fascite plantar com idade de 40-65 anos, ambos os sexos	Foi realizado em um único grupo com 20 pacientes	Foram utilizados efeitos do alongamento feito em casa pelo próprio paciente nos músculos da panturrilha e na fásia plantar.	Três semanas de tratamento, e avaliação semanal
Arif <i>et al.</i> (2022)	Revisão sistemática, Ensaio clínico randomizado	Pacientes com fascite plantar com idade de 30-70 anos, ambos os sexos	Total de 60 paciente separados pelo GRUPO A: 30 pacientes, utilizando o alongament o do gastrocnêmi o- sóleo GRUPO B: 30 pacientes, utilizando o alongament	Grupo controle: Dor através da EVA Houve maior redução do escore da dor no Grupo A comparado com o Grupo B. O sexo masculino do grupo A, teve melhor resultado na redução da dor comparado ao grupo B. Enquanto a mudança média na redução da dor em mulheres de ambos os grupos não diferem.	Oito semanas

			o do tendão de aquiles		
--	--	--	---------------------------	--	--

Fonte: autoria própria.

Quadro 4 – Resultados dos estudos incluídos

Autor (data)	Desfechos	Métodos de avaliação	Resultados
Boonchum et al (2020)	Determinar o efeito do alongamento nos músculos da panturrilha e da fásia plantar em pacientes com FP .	Foram avaliados através do movimento do pé multissegmentado, análise 3D e câmeras de alta velocidade(série vantage) e 2 plataformas de força (AMTI-OR67, Advance Mechanical Technologies Inc.,EUA).	Observou-se que o exercício de alongamento proporciona efeitos benéficos para melhorar os sintomas clínicos, dor e aumento da ADM e da força muscular em pacientes com FP.
Arif <i>et al.</i> (2022)	Comparar os efeitos do alongamento gastrocnêmio-sóleo versus alongamento do tendão de aquiles	Os pacientes foram avaliados através da EVA	O escore de dor do grupo A foi de 4,67+/- 0,92 reduziu para 2,10+/-1,03 após oito semanas, resultando na alteração de 2,57+/-1,01. No grupo B o escore de dor foi de 4,30+/-,060, reduziu para 2,53+/- 0,57 após as oito semanas, resultando na alteração de 1,77+/-0,57. após oito semanas

Fonte: autoria própria.

5. DISCUSSÃO

A FP em seus sintomas clínicos provocam a redução da amplitude de movimento, e redução da força muscular devido ao quadro álgico. Através deste estudo, foi possível verificar que a técnica de alongamento ativo do tríceps sural em pacientes com FP foi eficaz para alívio da dor e ganho de ADM, reduzindo a tensão da fásia plantar e melhora no desconforto, promovendo a mobilidade dos tecidos moles e liberação da fásia plantar.

No estudo de Boonchum e colaboradores, que foi realizado com um grupo de 20 pacientes, através da técnica do alongamento ativo dos músculos da panturrilha (gastrocnêmio e sóleo) e na fásia plantar, onde foi realizada avaliação com frequência semanal, por 3 semanas seguidas, mostrou melhora significativa em todas as comparações semanais, resultando na melhora da dor, ADM, mobilidade e função após os exercícios. Inicialmente na comparação semanal da escala da dor observou-se que antes do exercício a variável era de $38,36 \pm 11,91$, após a primeira semana de tratamento reduziu para $31,17 \pm 6,80$; na segunda semana $27,24 \pm 7,00$ e na terceira semana $25,37 \pm 8,60$ (Boonchum *et al.*; 2020).

Um fator a se levar em conta é o baixo custo e a comodidade e facilidade ao tratamento, o que ajudou os pacientes a manter a rotina durante todo o processo. Em contrapartida, houve a dificuldade na interpretação tendo em vista que o estudo não pode ser limitado por nenhum grupo controle e não houve acompanhamento a longo prazo (Boonchum *et al.*; 2020).

Já em comparação com o estudo de Arif e colaboradores, o qual apresenta 2 grupos controles, que utilizou a técnica de alongamento do gastrocnêmio- sóleo (grupo A) inicialmente de $4,67 \pm 0,92$ e após oito semanas $2,10 \pm 1,03$ totalizando a redução média de dor $2,57 \pm 1,01$. O alongamento do tendão de aquiles (grupo B) inicialmente de $4,30 \pm 0,60$ para $2,53 \pm 0,57$, totalizando uma alteração de $1,77 \pm 0,57$. Sendo observado maior redução da dor nos pacientes do sexo masculino do grupo A, de $2,94 \pm 1,06$ comparado ao grupo B que foi de $1,80 \pm 0,56$, enquanto o comparado com pacientes do sexo feminino não houve diferença entre os tratamentos, porém apresentou também reduções significativas na dor após 4 semanas, sendo a técnica do grupo A mais eficaz para a patologia apresentada (Arif *et al.*; 2022).

Em relação a ADM foram vistas melhoras significativas para os músculos dorsiflexores do tornozelo, flexores plantares, inversores e eversores, sendo verificado que, também surtiu uma melhora aparente da força muscular, tendo em vista que, quando o músculo se mantém encurtado o sarcômero fica em menor comprimento, reduzindo a geração de contração muscular (Boonchum *et al*, 2020).

Em todos os estudos utilizados de forma direta ou indireta para construção desta revisão, foi destacado como ponto positivo o baixo custo, o benefício e a facilidade do acesso e aplicabilidade da tratamento, o qual apresenta maior adesão do paciente ao protocolo aplicado, pois poderá ser executado a qualquer momento do dia, dentro ou fora da clínica, reduzindo assim o abandono no tratamento (Arif *et al.*; 2022, Boonchum *et al.*; 2020).

Considerando que os artigos para o desenvolvimento deste estudo não trazem abordagens voltadas apenas para a técnica de alongamento ativo do tríceps sural em pacientes com FP, não foi possível determinar sobre qual seria a melhor o melhor parâmetro como frequência, tempo e séries, pois os estudos até a data desta pesquisa, não detalham como essa abordagem acontece. A maioria dos artigos apresentam terapias usadas em combinação e estes não trazem com clareza a forma da aplicação da técnica, os que falam de alongamento também não cita quais são os parâmetros usados. Acreditamos que essa abordagem terapêutica pode ser uma opção promissora para pacientes com fascite plantar, devendo ser incorporada na reabilitação de forma individualizada e abrangente. Sendo assim se faz necessário mais estudos voltados ao alongamento ativo do tríceps sural em pacientes com FP, informando a frequência, tempo e séries aplicados para melhor evidenciar o potencial da técnica e fundamentar os resultados.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado, foi visto uma extensão de tratamentos para fascite plantar que poderia ser cirúrgica e não cirúrgica. Abordaremos o tratamento não cirúrgico, especificamente os alongamentos ativos do tríceps sural em pacientes com fascite plantar. Pode-se concluir que o tratamento conservador com alongamento ativo do tríceps sural é portanto eficaz, trazendo tanto na melhora da dor, quanto no ganho da ADM em pacientes com Fascite Plantar, tendo como

principal objetivo otimizar a elasticidade do tecido trazendo assim benefícios no tratamento da patologia.

Diante do exposto, o alongamento do músculos tríceps sural com exercícios de alongamento mostrou-se bastante eficaz trazendo melhora da dor, dormência e na amplitude de movimentos das partes moles do tecido, permitindo ao indivíduo o retorno das atividades diárias.

Por fim, de acordo com a análise foram atendidas as expectativas do nosso trabalho, onde gerou resultados satisfatórios, podendo ser expandida quando ao uso de novas técnicas no sentido de estímulos passivos para resultados com menos tempo ou pouca duração. Entretanto faz-se necessário mais estudos para os tratamentos fisioterapêuticos na fascite plantar, visto que atinge 10% da população em pelo menos um momento da vida.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, Di; MELO, Thiago Ayala; MATIAS, Karinna Ferreira de Sousa. Physiological principles of muscle warming and stretching in sporting activity. *Brazilian Journal of Sports Medicine*, v. 16, p. 230-234, 2010.
- Arif MA, Hafeez S. Effectiveness of Gastrocnemius-Soleus Stretching Program as a Therapeutic Treatment of Plantar Fasciitis. *Cureus*. 2022 Feb 23;14(2):e22532. doi: 10.7759/cureus.22532. PMID: 35345689; PMCID: PMC8956500.
- BATISTA, L. H. et al. Effects of eccentric active stretching of the knee flexor muscles on range of motion and torque. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 12, p. 176-182, 2008.
- BELL M, Al Masruri G, Fernandez J, Williams SA, Agur AM, Stott NS, Hajarizadeh B, Mirjalili A. Typical m. triceps surae morphology and architecture measurement from 0 to 18 years: A narrative review. *J Anat*. 2022 Apr;240(4):746-760. doi: 10.1111/joa.13584. Epub 2021 Nov 8. PMID: 34750816; PMCID: PMC8930835.
- Boonchum H, Bovonsunthonchai S, Sinsurin K, Kunanusornchai W. Effect of a home-based stretching exercise on multi-segmental foot motion and clinical outcomes in patients with plantar fasciitis. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2020 Sep 1;20(3):411-420. PMID: 32877978; PMCID: PMC7493445.
- CARDENUTO Ferreira R. Talalgia: plantar fasciitis. *Rev Bras Ortop*. 2014 March 27;49(3):213-7. DOI: 10.1016/j.rboe.2014.03.012. PMID: 26229803; PMCID: PMC4511663.
- Cole C, Seto C, Gazewood J. Plantar fasciitis: evidence-based review of diagnosis and therapy. *Am Fam Physician*. 2005 Dec 1;72(11):2237-42. PMID: 16342847.
- CUTTS, S. et al. Fasceíte plantar. **Os Anais do Royal College of Surgeons of England** , v. 8, pág. 539-542, 2012.
- DE ALMEIDA, Paulo Henrique Foppa et al. Muscle stretching: its implications for performance and injury prevention. *Physiotherapy in movement*, v. 22, no. 3, 2017.
- DOS ANJOS, Matheus Alexandre Gomes Brito et al. The effects of assisted active stretching on range of motion in institutionalized elderly people. Editorial Board Board of Directors.
- FERREIRA, M. G.; BERTOR, W. R. R.; CARVALHO, A. R. de; BERTOLINI, G. R. F. Effects of static and ballistic stretching and proprioceptive neuromuscular facilitation on vertical jump variables. *Scientia Medica*, [S. l.], v. 25, no. 4, p. ID21443, 2016. DOI: 10.15448/1980-6108.2015.4.21443. Available at: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/scientiamedica/article/view/21443>. Accessed on: 14 Nov. 2023.

FUNARI, Maria Luiza Bellato; BARROS, Ana Regina de Souza Bravaresco. Physiotherapy treatment associated with full contact insole for Plantar Fasciitis: Case Report. 2019.

GOFF, James D.; CRAWFORD, Robert. Diagnosis and treatment of plantar fasciitis. *American Family Doctor*, v. 84, no. 6, p. 676-682, 2011.

GUTIÉRREZ, L. Caicedo; MARTÍNEZ, D. Moreno. Case report: Radiofrequency of Baxter's nerve in a patient with plantar fasciitis unresponsive to conventional treatment. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación (English Edition)*, v. 5, p. 306-309, 2022..

HALBERTSMA, Jan PK et al. Repeated passive stretching: acute effect on passive muscle moment and extensibility of short hamstrings. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, vol. 80, no. 4, p. 407-414, 1999.

ISHIZUKA, Marise Akemi. Assessment and comparison of intrinsic risk factors for falls in elderly people with different functional states. Campinas: Faculty of Education, State University of Campinas, 2003.

Jaeseo Ahn, Jiyeon Yeo, Sook-Hyun Lee, Yoon Jae Lee, Yeoncheol Park, Bonhyuk Goo, and In-Hyuk - Healthcare usage and cost for plantar fasciitis: a retrospective observational analysis of the 2010–2018 health insurance review and assessment service national patient sample data

LI X, Zhang L, Gu S, Sun J, Qin Z, Yue J, Zhong Y, Ding N, Gao R. Comparative effectiveness of extracorporeal shock wave, ultrasound, low-level laser therapy, non-invasive interactive neurostimulation, and pulsed radiofrequency treatment for the treatment of plantar fasciitis: A systematic review and network meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2018 Oct;97(43):e12819. DOI: 10.1097/MD.00000000000012819. PMID: 30412072; PMCID: PMC6221608.

LATT, L. Daniel et al. Assessment and treatment of chronic plantar fasciitis. *Foot and ankle orthopedics*, vol. 5, no. 1, pg. 2473011419896763, 2020.

Martin J. Thomas, corresponding author, Rebecca Whittle, Hylton B. Menz, Trishna Rathod-Mistry, Michelle Marshall,¹ and Edward Roddy^{1,2} Plantar heel pain in middle-aged and older adults: population prevalence, associations with health status and lifestyle factors, and frequency of healthcare use

NUNES, Lilian Evangelista; MARTINS, Rivien Aparecida de Souza; MACEDO, Andréia Borges. The effectiveness of the association of stretching techniques, proprioceptive neuromuscular facilitation and postural control in adolescents with hemiparesis – case study. *Electronic Health Magazine CESUC*, v. 1, no. 1, 2010.

PETRAGLIA, Federica; RAMAZZINA, Ileana; COSTANTINO, Cosme. Plantar fasciitis in athletes: diagnosis and treatment strategies. A systematic review. *Muscles, Ligaments and Tendons Magazine*, v. 1, pg. 107, 2017.

PIN, Tamis; DYKE, Paula; CHAN, Michael. The effectiveness of passive stretching in children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, vol. 48, n. 10, p. 855-862, 2006.

Ravi Gupta,corresponding author Anubhav Malhotra, Gladson David Masih,Tanu Khanna,Harsimranjit Kaur, Parmanand Gupta and Shweta Kashyap
Comparing the Role of Different Treatment Modalities for Plantar Fasciitis: A Double Blind Randomized Controlled Trial

Sharman MJ, Cresswell AG, Riek S. Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching : mechanisms and clinical implications. *Sports Med.* 2006;36(11):929-39. doi: 10.2165/00007256-200636110-00002. PMID: 17052131.

SILVA, Marianna Chan Bastos da; PAULA, Nicolas Araujo Baptista de; BARBOZA JR, Oswaldo de Alarcão. Narrative review: the ballistic stretch. 2022.

SINGH, Sandeep; GROVER, Vinny; SINGH, Sonia. Effect of neural mobilization and PNF stretching on hamstring flexibility in working women. *International journal of health sciences and research*, v. 8, p. 361-368, 2015.

SOUZA, M. S.; MEIJA, D. P. M. Comparative study between active stretching and myofascial release techniques. Postgraduate degree in Trauma-orthopedics. Ávila College, 2012.

STECCO, Carla et al. Anatomy of the plantar fascia and its relationship with the A tendon of chilles and paratenon. *Anatomy magazine*, v. 223, no. 6, p. 665-676, 2013.

SOUSA, Arilson Fernandes Mendonça de Orientador et al. Efeito dos alongamentos estático ativo e passivo na flexibilidade de adultos saudáveis. 2021.

Vialleron T, Delafontaine A, Ditcharles S, Fourcade P, Yiou E. Efeitos dos exercícios de alongamento na marcha humana: uma revisão sistemática e meta-análise. *F1000Res.* 30 de outubro de 2020;9:984. doi: 10.12688/f1000research.25570.2. PMID: PMC7919610.

TROJOIAN T, Tucker AK. Plantar Fasciitis. I'm a family doctor. 2019 Jun 15;99(12):744-750. PMID: 31194492.

THIAGI AYALA MELO DE ALENCAR and KARINNA FERREIRA SOUSA MATIAS. Physiological principles of warm-up and muscle stretching in sports activities

THONG-ON, Suthasinee; HARUTAICHUN, Pavinee. Effects of customized insoles with medial wedges on lower extremity kinematics and ultrasonographic findings in plantar fasciitis persons. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, p. 8642, 2023.

Thompson JV, Saini SS, Reb CW, Daniel JN. Diagnosis and management of plantar fasciitis. *J Am Osteopath Assoc.* 2014 Dec;114(12):900-6. doi: 10.7556/jaoa.2014.177. PMID: 25429080.

YONGWOO LEE, DONG-HO: Effect of Dynamic Taping versus Kinesiology Taping on Pain, Foot Function, Balance, and Foot Pressure in 3 Groups of Plantar Fasciitis Patients: A Randomized Clinical Study.
Med Sci Monit ; 29: e941043, 2023 Nov 02.

ZANON, Renata Graciele; BRASIL, Adriana Kundrat; IMAMURA, Marta.
Ultrassonografia contínua no tratamento da fascite plantar crônica. **Acta Ortopédica Brasileira** , v. 14, p. 137-140, 2006.