



Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa

Licenciatura em Fisioterapia

Projeto de graduação

**O efeito do tratamento conservador na síndrome do *stress* tibial medial  
(STM) em atletas: uma revisão bibliográfica**

Agathe Lucie Louisor

Estudante de fisioterapia

Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa

[42263@ufp.edu.pt](mailto:42263@ufp.edu.pt)

Prof. Doutora Luísa Amaral

Professora Coordenadora

Escola Superior de Saúde Fernando Pessoas

[lamaral@ufp.edu.pt](mailto:lamaral@ufp.edu.pt)

**Porto, maio de 2025**

## Resumo

**Introdução:** a síndrome do *stress* tibial medial caracteriza-se pela presença de dor anterior da tíbia ou ao longo do bordo póstero-medial da tíbia, numa extensão igual ou superior a 5 cm, aumentando com atividades de impacto. **Objetivo:** analisar o efeito do tratamento conservador na síndrome do *stress* tibial medial (STM) em atletas. **Metodologia:** a pesquisa foi realizada em outubro 2024 nas bases de dados da *PubMed, Web of Science e PEDro* e outras fontes de dados. A qualidade metodológica foi avaliada através da escala *Joanna Briggs Institute (JBI)*. **Resultados:** seis estudos selecionados incluíram 285 atletas, de ambos os sexos, com STM. O score da escala JBI variou entre 45 e 85%. A aplicação de ventosas e de ortóteses plantares proporcionam uma redução na dor e melhoria da funcionalidade, em comparação a outras técnicas tais como o *kinesio taping* e as ondas de choques. **Conclusão:** as ortóteses plantares e a técnica com ventosas aparentam ter efeitos positivos na redução da sintomatologia e melhoria funcional em indivíduos com a síndrome do *stress* tibial medial.

**Palavras-chaves:** periostite tibial; *shin splints*, síndrome do stress tibial; corredores; tratamento; fisioterapia

## Abstract

**Introduction:** Medial tibial *stress* syndrome is characterized by the presence of anterior pain on the tibia or along the posteromedial edge of the tibia, to an extent of 5 cm or more, increasing with impact activities. **Objective:** analyze the effect of conservative treatment on medial tibial *stress* syndrome (MTSS) in athletes. **Methodology:** the research was carried out in October 2024 in PubMed, Web of Science and PEDro databases and other data sources. Methodological quality was assessed using the *Joanna Briggs Institute* scale (JBI). **Results:** Six selected studies included 285 athletes of both genders with MTSS. The JBI scale score ranged from 45 to 85%. The application of suction cups and plantar orthotics provided a reduction in pain and improved functionality, compared to other techniques such as kinesio taping and shock waves. **Conclusion:** Plantar orthotics and suction cup technique appear to have positive effects in reducing symptoms and improving function in individuals with medial tibial *stress* syndrome.

**Keywords:** tibial periostitis; shin splints; tibial *stress* syndrome; runners; treatment; physiotherapy

## 1. Introdução

A síndrome do *stress* tibial medial (STM), também conhecida como periostite tibial, é uma das lesões que ocorre frequentemente em atletas de alto nível, mas também poderá afetar recrutas militares, corredores e bailarinos (Cheatham et al., 2015).

A população atlética é afetada em cerca de 35% (Bates, 1985), e a incidência anual desta síndrome na população geral é de 70%, com maior prevalência no sexo feminino (55,3%) relativamente ao sexo masculino (44,7%) (Patel & Patil, 2020).

A sua etiologia é multifatorial, mas os atletas que alteraram os seus programas de treino estão mais suscetíveis a esta condição, assim como aqueles que não realizam um período de aquecimento adequado, ou os que aumentam repentinamente o volume de treino, tal como os que apresentam os pés com uma postura hiperpronada (Cheatham et al., 2015).

A síndrome do STM poderá manifestar-se com uma dor anterior na tibia, induzida pelo exercício (Winters et al., 2018), aumentando geralmente com o movimento e diminuindo com a continuação do treino (Pietrzak, 2014). A dor também pode ser provocada pela palpação do bordo póstero-medial da tibia, numa extensão mínima de 5 cm (Winters et al., 2018), com maior incidência na região distal ou medial da tibia. No entanto, a dor pode afetar toda a extensão da perna e ser bilateral (Mendiguchia et al., 2013).

Existem diferentes tipos de tratamento para a síndrome do STM. De acordo com Bhusari e Deshmukh (2023), o tratamento não-cirúrgico para esta síndrome é o repouso seletivo, ou seja, substituir as atividades desportivas que induzem dor nos atletas por outras indolores. Após esta medida poder-se-á recorrer à toma de anti-inflamatórios não esteroides (AINS), aplicação de gelo durante 20 minutos, compressão da zona como um elástico (*Blood Flow Restriction*), realização de alongamentos e colocação de ortóteses para alívio da sintomatologia dolorosa. Existem outras técnicas terapêuticas, tais como tratamento com ventosas (*cupping*), o *kinesio taping*, as ondas de choque extracorporais, e as palmilhas. A terapia com ventosas consiste em exercer uma pressão negativa sobre a pele nas zonas de desconforto. Utilizando ventosas na zona dolorosa, pode ser gerada uma pressão negativa induzindo a sucção e deslocando a pele e os tecidos subjacentes para cima (Karimi et al., 2020). O *kinesio Taping* (KT) consiste na aplicação de uma banda elástica terapêutica, utilizada principalmente para tratar lesões desportivas, e possuiu características semelhantes às da pele, em termos de espessura e elasticidade. O KT difere do tape atlético tradicional em vários aspetos, tais como resistência à tração e flexibilidade (Kase et al., 2003). A terapia por ondas de choque (*Extracorporeal Shock-Wave Therapy* -ESWT) é um método terapêutico, não invasivo, utilizado para tratar diversas

alterações músculo-esqueléticas. O método terapêutico envolve o envio de ondas sonoras de alta energia, também conhecidas como ondas de choque, para a área afetada. No tecido afetado, as ondas sonoras de alta energia desencadeiam uma reação que estimula a formação de vasos sanguíneos (neovascularização local), a produção e reorganização das fibras de colagénio e reparação do tecido ósseo, contribuindo, assim, para a redução da sintomatologia álgica, melhoria da circulação sanguínea e da cicatrização dos tecidos danificados (Rola et al., 2022). Outro tipo de abordagem para tratar e/ou controlar alterações músculo-esqueléticas do membro inferior é o uso de ortóteses para o pé, ou a utilização de palmilhas (Halstead & Munteanu, 2023; Whittaker et al., 2018). Existem diversos tipos de palmilhas, e estes podem ser categorizados com base nos seus materiais, dureza, rigidez, finalidade e processos de produção (Chapman et al., 2018).

Perante os sinais e sintomas presentes na síndrome STM, considera-se como diagnóstico diferencial a presença de fratura de *stress* tibial medial ou de síndrome compartimental. A síndrome compartimental aguda ocorre quando há um aumento da pressão dentro de um compartimento osteofascial fechado, resultando numa circulação local prejudicada. O compartimento anterior da perna é o local mais comum da síndrome compartimental. Este compartimento contém os músculos extensores dos dedos dos pés, o músculo tibial anterior, o nervo peroneal profundo e a artéria tibial (Torlincasi et al., 2023). Relativamente à síndrome STM e à fratura de *stress* tibial medial, as duas são consideradas entidades clínicas distintas. É amplamente aceite que a sensibilidade à palpação ao longo do bordo póstero-medial da tibia numa extensão igual ou superior a 5 cm é consistente com o diagnóstico de síndrome do STM, enquanto a sensibilidade numa extensão inferior a 5 cm é consistente com fratura de stress da tibia (Milgrom et al., 2021).

Considerando a grande incidência da síndrome STM, e a necessidade inerente de realizar um tratamento conservador de fisioterapia, independentemente do seu tipo, torna-se pertinente analisar um maior número de técnicas terapêuticas, tal como os *outputs* estudados em diversos estudos.

Pelo anteriormente exposto, o objetivo do estudo será analisar diferentes tipos de tratamento conservador na síndrome do *stress* tibial medial (STM) em atletas, quanto à dor, funcionalidade, amplitude de movimento do tornozelo, força muscular do joelho e tornozelo e qualidade de vida.

## 2. Metodologia

## 2.1 Critérios de elegibilidade

**2.1.1 Critérios de inclusão:** (1) estudos randomizados controlados e estudos quase-experimentais (caso-controlo, cross- seccional) e sérios de casos; (2) atletas de maioridade, de ambos os sexos, com a síndrome do *stress* tibial medial (STM); (3) dor póstero-medial ou anterior; (4) artigos escritos em língua inglesa, francesa ou portuguesa.

**2.1.2 Critérios de exclusão:** (1) participantes com fraturas no membro inferior e procedimentos cirúrgicos do joelho e tornozelo; (2) participantes com alterações/disfunções neurológicas, infecciosas, oncológicas e metabólicas; (3) participantes com síndrome compartimental; (4) artigos sem livre acesso.

## 2.2 Definições operacionais

Para formular a questão clínica utilizou-se o método PICO (Donato & Donato, 2019) que permite identificar a população alvo, a intervenção, comparação entre técnicas terapêuticas conservadoras, e, por fim, os *outcomes* estudados. **P:** atletas com síndrome do *stress* tibial medial (STM), de ambos os sexos, de maioridade; **I:** terapia com ventosas (*cupping*), ondas de choques, *kinesio taping*, ortóteses e palmilhas; **C:** comparação entre técnicas terapêuticas conservadoras, de um modo isolado ou associadas; **O:** dor, funcionalidade, amplitude de movimento e força muscular do joelho e tornozelo e qualidade de vida.

## 2.3 Estratégias de pesquisa

Para a realização desta revisão bibliográfica, foi efetuada uma pesquisa em outubro de 2024, com recurso às bases de dados científicas *PubMed*, *PEDro*, *Web of Science* e outras fontes de dados, as quais se basearam em referências encontrados em artigos. Todas estas fontes permitiram verificar o efeito de tratamento conservador na síndrome do *stress* tibial medial em atletas. A pesquisa foi feita através das palavras chaves: *tibial periostitis*, *shin splints*, *tibial stress syndrome*, *runners*, *treatment*, *physical therapy*, utilizando os operadores de lógica OR e AND. Nas bases de dados *PubMed* e *Web of Science* utilizou-se a seguinte expressão de pesquisa: (“*tibial periostitis*” OR “*tibial stress syndrome*” OR “*shin splints*”) AND *runners* AND *treatment*. E, na base de dados *PEDro* foram utilizados diversos conjuntos de palavras-chave: (*tibial periostites*); (*tibial medial stress syndrome*); e (*periostitis*).

## 2.4 Análise da qualidade metodológica

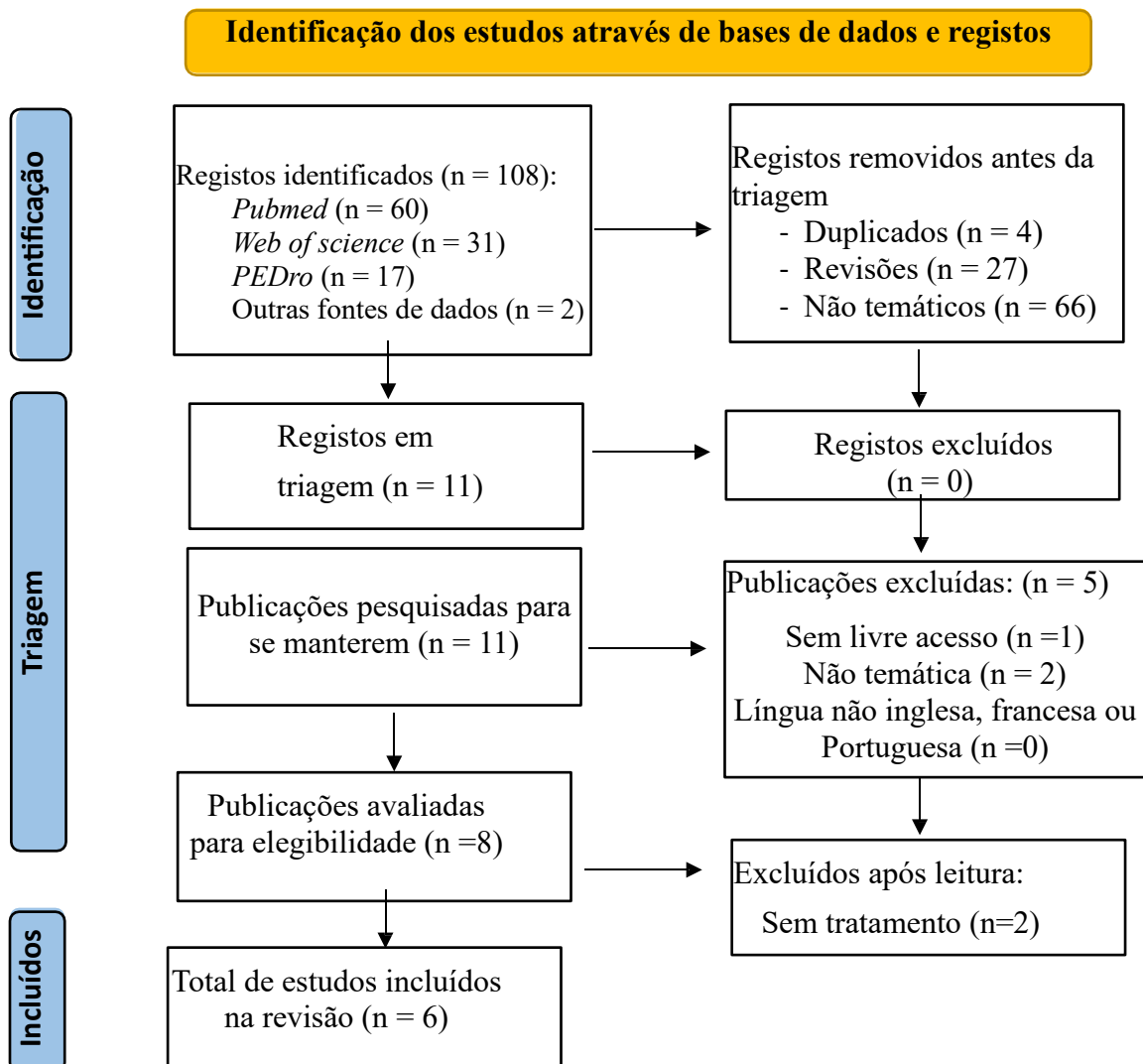
Na presente revisão bibliográfica, pelo facto de haver diferentes tipos de estudo, a qualidade metodológica foi analisada através de *Joanna Briggs Institute* (JBI) (Munn et al., 2020).

### 3. Resultados

#### 3.1 Extração de informação

Na pesquisa efetuada foram encontrados 108 artigos nas bases de dados anteriormente referidas, e 2 em outras fontes, nomeadamente referências de outros estudos. Na triagem foram excluídas 27 revisões, 66 não temáticos e 4 duplicados. Após a remoção dos duplicados foram identificados 11 artigos. Durante o processo de exclusão dos artigos, 2 estudos foram excluídos por não estarem relacionados com a questão de pesquisa, 1 por estar sem livre acesso, e 2 por não incluírem qualquer tratamento. No final, foram selecionados 6 artigos, os quais cumpriram todos os critérios da presente revisão.

O fluxograma PRISMA referente à pesquisa bibliográfica encontra-se representado na Figura 1.



**Figura 1:** Diagrama de PRISMA – processo de seleção da literatura

### 3.2 Avaliação da qualidade metodológica

Após a seleção dos artigos procedeu-se à análise de qualidade metodológica, aplicando a escala *Joanna Briggs Institute (JBI)* (tabela 1, 2 e 3).

**Tabela 1** – Classificação da qualidade metodológica dos estudos randomizados controlados, de acordo com a escala de JBI.

RCT	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	%
Deshmukh et al. (2023)	Y	U	U	N	N	U	Y	U	U	Y	Y	Y	Y	46%
Naderi et al. (2021)	Y	U	U	U	U	U	Y	U	U	Y	Y	Y	Y	46%
Newman et al. (2017)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	U	U	Y	Y	Y	Y	85%
Moen et al. (2012)	Y	U	U	N	N	U	Y	U	Y	Y	Y	Y	Y	54%
%	100	75	75	25	25	75	100	0	25	100	100	100	100	

**Legenda:** Y – Yes; N – No; U – Unclear

Nos estudos randomizados (Deshmukh et al., 2023; Naderi et al., 2021; Newman et al. 2017; Moen et al., 2012), o *follow-up* não foi completo e as diferenças entre os grupos não foram adequadamente descritas e analisadas (Q8).

**Tabela 2-** Classificação da qualidade metodológica do estudo quase-experimental, de acordo com a escala de JBI.

Estudo quase -experimental	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	%
Kim et al. (2017)	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	U	Y	78%
%	100	100	100	100	0	100	100	0	100	

**Legenda:** Y – Yes; N – No; U – Unclear

No estudo quase-experimental de Kim et al. (2017), não houve múltiplas medições do resultado antes e depois da intervenção/exposição (Q5) e os resultados não foram de forma clara e confiável.

**Tabela 3-** Classificação da qualidade metodológica do estudo de coorte, de acordo com a escala de JBI.

Estudo de coorte	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	%
Loudon et al. (2010)	N	N	Y	U	N	Y	Y	Y	U	U	Y	45%
%	0	0	100	0	0	100	100	100	0	0	100	

**Legenda:** Y – Yes; N – No; U – Unclear

No estudo de coorte de Loudon et al. (2010), não foi possível confirmar que os grupos analisados eram comparáveis e recrutados dentro da mesma população (Q1 e Q2). Além disso, o estudo não identificou os fatores confundidores, nem apresentou estratégias para controlá-los (Q4 e Q5). Por fim, o *follow-up* dos participantes, bem como as razões para eventuais perdas, não foram descritos ou analisados, e nenhuma estratégia foi implementada para abordar essas questões (Q9 e Q10).

### **3.3 Descrição dos estudos**

A síntese dos artigos selecionados encontra-se representada na tabela 4, identificando autores, data de publicação, tipo e objetivo do estudo, características da amostra e grupos de comparação, protocolos de intervenção, variáveis a analisar e métodos de avaliação utilizados, e os resultados obtidos em cada estudo.

Tabela 4 - Síntese dos artigos selecionados

Autor / ano / tipo e objetivo Do estudo	Características da amostra	Protocolo de intervenção	Parâmetros e instrumentos de avaliação	Resultados
<p><b>Deshmukh et al. (2023)</b></p> <p><b>Estudo randomizado controlado</b></p> <p><b>Objetivo:</b> Comparar a eficácia da técnica de <i>Graston</i> e da terapia com ventosas na redução da dor e na melhoria da função em indivíduos que sofrem da síndrome do stress tibial medial (STM).</p>	<p>N = 46 (2 grupos de 23)</p> <p><b>Grupo A:</b> técnica de <i>Graston</i> -12 Homens (H); 11 Mulheres (M) N = 23 <b>Idade:</b> 20 – 30 anos</p> <p><b>Grupo B:</b> terapia por ventosas (<i>cupping</i>) (11 H; 12 M) <b>Idade:</b> 20 – 30 anos</p> <p><b>Crítérios de inclusão:</b> corredores recreativos com STM há mais de 2 semanas, dor localizada e sem outras patologias ou traumatismos. Sensibilidade local classificada como I ou II à palpação das faces anterior e póstero-medial da tibia</p> <p><b>Crítérios de exclusão:</b> fraturas, cirurgia dos membros inferiores, malformações ou doenças sistêmicas.</p>	<p><b>Período do estudo:</b> 4 sessões por semana durante 3 semanas (12 sessões)</p> <p><b>Tratamento comum:</b> exercícios de fortalecimento muscular e alongamentos durante 20 minutos.</p> <p><b>Grupo A:</b> técnica de <i>Graston</i> (mobilização dos tecidos moles assistidos por instrumento para melhorar a circulação local e reduzir as aderências.</p> <p><b>Grupo B:</b> terapia por ventosas (<i>cupping</i>) (criação de uma pressão negativa para aliviar a dor e melhorar a flexibilidade muscular.</p>	<p><b>Escala visual analógica (EVA)</b></p> <p><b>Passadeira</b> (tempo e velocidade)</p> <p><b>Step – up e step - down</b></p> <p><b>Amplitude de movimento (ADM)</b> (goniômetro)</p> <p><b>Testes musculares manuais (TMM)</b></p>	<p>Houve redução significativa da dor e melhoria de ambos os grupos. No entanto, a terapia por ventosas mostrou efeitos mais rápidos.</p> <p>EVA: grupo B (p&lt;0,05) Passadeira: melhoria significativa para ambos os grupos (p&lt;0,05), com melhor desempenho no grupo B. ADM: melhoria significativa ambos os grupos (p=0,04) Força muscular (TMM): ganhos significativos no grupo B em comparação com o grupo A (p&lt;0,05)</p>
<p><b>Naderi et al. (2021)</b></p> <p><b>Estudo randomizado controlado</b></p> <p><b>Objetivo:</b> Avaliar se a adição de ortóteses no pé com suporte de arco plantar (ASFO) melhora a recuperação da STM</p>	<p>N = 50 (sexo feminino só)</p> <p><b>Grupo de intervenção (ASFO) (GI):</b> n = 25 <b>Idade:</b> 18 - 25 anos <b>Material:</b> ortóteses plantares com apoio de arco.</p> <p><b>Grupo de controlo (SFO) (GC):</b> n = 25 <b>Idade:</b> 18 aos 25 anos <b>Material:</b> ortóteses planas sem suporte mecânico.</p> <p><b>Crítérios de inclusão:</b> correr pelo menos duas vezes por semana (&gt;45 min ou &gt;10km),</p>	<p><b>Período do estudo:</b> 18 semanas <b>Follow-up:</b> 6, 12 e 18 semanas</p> <p><b>Intervenção comum:</b> massagem com gelo 10 – 15 minutos após cada corrida, exercícios de alongamento e de fortalecimento muscular do tornozelo, terapia por ondas de choque extracorporais, programa progressivo de marcha – corrida.</p>	<p><b>Intensidade da dor</b> (escala numérica de 0 – 10)</p> <p><b>Gravidade da STM</b> (escala de 0 – 10)</p> <p><b>Percepção da eficácia do tratamento</b> (escala de mudança global de -5 a +5)</p>	<p>Redução significativa da dor no GI (ASFO) em comparação com o GC (SFO) às 6 semanas (p=0,002) e às 12 semanas (p=0,01). Melhoria na gravidade da STM no GI (ASFO) às 12 semanas (p=0,01). Melhoria das pontuações de qualidade de vida no GI (ASFO): função física: p=0,01 às 6 semanas.</p>

<p>em comparação com a intervenção multimodal isolada.</p>	<p>sintomas da STM durante <math>\geq 3</math>sem, idade entre 18 e 25 anos, índice de arco dinâmico (DAI) <math>\geq 26\%</math>.</p>	<p><b>Grupo de intervenção (ASFO) (GI):</b> ortóteses com apoio do arco plantar (altura máxima de 25mm)</p>	<p><b>SF – 36:</b> qualidade de vida</p>
	<p><b>Crítérios de exclusão:</b> lesões ou cirurgia dos membros inferiores no último ano, história de parestesia, fraturas de stress da tibia.</p>	<p><b>Grupo de controlo (SFO) (GC):</b> ortóteses planas, sem apoio</p>	<p><b>Algómetro</b> (medir a dor no ponto mais sensível: pressão de 3kg)</p>
<p><b>Newman et al. (2017)</b></p> <p><b>Estudo randomizado controlado</b></p> <p><b>Objetivo:</b> Avaliar a eficácia da terapia por ondas de choque extracorporal (ESWT) no tratamento do STM, e comparar o efeito de uma dose padrão de ESWT com uma terapia simulada, na dor e na distância de corrida limitada pela dor.</p>	<p><b>N = 28 (18 M; 10 H)</b> <b>Sexo:</b> 7 mulheres cada grupo <b>Características:</b> experiência de corrida, com uma média de 9 anos; <b>duração média dos sintomas</b> 18 meses (grupo de intervenção); 23 meses grupo de controlo).</p> <p><b>Grupo intervenção (GI)</b> <b>N= 14:</b> terapia por ondas de choque utilizando dose padrão. <b>Idade:</b> 34 <math>\pm</math>11 anos</p> <p><b>Grupo de controlo (GC)</b> <b>N = 14:</b> terapia por ondas de choque simulada. <b>Idade:</b> 36 <math>\pm</math> 9 anos</p> <p><b>Crítérios de inclusão:</b> sintomatologia persistente, <math>\geq 21</math> dias, na metade distal do bordo póstero-medial da tibia. Dor associada à atividade de corrida e persistente após o exercício, ausência de sinais de fratura de <i>stress</i> ou de síndrome compartimental.</p> <p><b>Crítérios de exclusão:</b> utilização anterior de terapia por ondas de choque, presença de outra lesão no membro inferior (fratura, entorse, síndrome compartimental), presença de parestesias (perda de sensibilidade).</p>	<p><b>Período do estudo:</b> 10 semanas.</p> <p><b>Follow-up:</b> 1, 2, 3, 5 e 9 semanas.</p> <p><b>GI: terapia por ondas de choque com progressão da dose:</b> <b>Semana 1:</b> 1000 pulsos a 0,1mJ/mm<sup>2</sup> <b>Semana 2:</b> 1500 pulsos a 0,15mJ/mm<sup>2</sup> <b>Semana 3:</b> 1.500 pulsos a 0,2mJ/mm<sup>2</sup> <b>Semana 5:</b> 1500 impulsos a 0,25mJ/mm<sup>2</sup> <b>Semana 9:</b> 1.500 pulsos a 0,3mJ/mm<sup>2</sup>. <b>Energia total fornecida:</b> <b>1450mJ/mm<sup>2</sup>.</b></p> <p><b>GC: terapia simulada com uma dose baixa (0,1mJ/mm<sup>2</sup>).</b> <b>Energia total fornecida:</b> <b>70mJ/mm<sup>2</sup>.</b></p>	<p><b>Avaliação da dor:</b> Dor à palpação óssea e muscular: <b>Algómetro</b> (pressão de 5kg. Dor durante a corrida: <b>escala numérica de dor (END).</b></p> <p><b>Avaliação da função:</b> Distância de corrida limitada pela dor (corrida na passadeira a 7,5km/h durante 2min e depois a 10km/h). Os participantes paravam quando a dor atingisse 4/10 END ou 18min no máximo</p> <p><b>Av. subjetiva:</b> <b>Escala de Mudança global (GROC, -7 a +7):</b> medir a percepção de melhoria.</p> <p>Dor à palpação óssea: maior redução no GC (-1,6) do que no GI (-0,5) (p&lt;0.01).</p> <p>Dor muscular e dor durante a corrida: sem diferença significativa entre os grupos) (p&gt;0,05).</p> <p>Distância de corrida limitada pela dor: sem diferença significativa (p&gt;0,05).</p> <p>Autoavaliação da melhoria (GRCO): sem diferença significativa entre os grupos (p&gt;0,05).</p>

<p><b>Kim et al. (2017)</b></p> <p><b>Estudo quase – experimental</b></p> <p><b>Objetivo:</b> Avaliar os efeitos a curto prazo de diferentes técnicas de aplicação de <i>kinesio taping</i> (KT): na altura do navicular (NH) para avaliar a estabilidade do arco plantar, queda do navicular (ND) como indicador de pronação excessiva, pressão plantar máxima para observar o efeito da aplicação de <i>KT</i> ou ligaduras na distribuição da carga plantar.</p>	<p>N = 24</p> <p><b>Sexo:</b> 17 M (70.8%) e 7 H (29.2%).</p> <p><b>Idade média:</b> 21 anos (1º quartil: 19.25 – 3º quartil: 22.00)</p> <p><b>Altura média:</b> 181cm (170.25 – 184.75)</p> <p><b>Peso médio:</b> 86.50kg (75.50 – 97.00)</p> <p><b>IMC médio:</b> 27.13 kg/m<sup>2</sup> (25.09 – 29.57).</p> <p><b>Comprimento da perna truncada:</b> 193.51mm (178.52 – 199.80).</p> <p><b>Crítérios de inclusão:</b> atletas universitários de elite sem dor ou lesões nos membros inferiores nos 6 meses anteriores ao estudo, bom estado físico geral.</p> <p><b>Crítérios de exclusão:</b> história de dor induzida pelo exercício ou lesão dos membros inferiores, queda do navicular ≥ 10mm sob carga (indicando pronação excessiva do pé).</p>	<p><b>Técnicas de <i>taping</i> aplicadas:</b></p> <p><b>Taping rígido (TR):</b> aplicado de acordo com o método de Newell et al. com fita rígida (euro tape), cobrindo o tornozelo e o arco plantar.</p> <p><b>Kinesio taping (KT):</b> aplicação elástica segundo Aguilar e Merino – Marbán com estiramento de 75% para suporte do arco.</p> <p><b>Taping placebo (TP):</b> aplicação de uma fita sem tensão, sem efeito mecânico.</p> <p><b>Non – taping (NT):</b> condição de controlo sem <i>taping</i>.</p> <p><b>Procedimento do teste:</b> Cada participante testou os 4 <i>tapings</i>, por ordem aleatória. As medições foram efetuadas na posição sentada, de pé, a andar e a correr. Foi observado um período de repouso de 10min entre cada condição para evitar efeitos residuais.</p>	<p><b>Altura do navicular (NH) e queda do navicular (ND):</b> sistema de captura de movimentos 3D: <b>Oqus, Qualisys, Suécia, 250Hz.</b></p> <p><b>Pressão plantar (PP) máxima:</b> emed-q100, Novel Inc., Alemanha 100Hz</p>	<p><b>Altura navicular normalizada:</b> diferença significativa na posição sentada (p=0,001). TR (2, 10% do comprimento do pé truncado) &gt; NT (1,89%, p=0,004). RT &gt; KT (1;92%, p=0,007). RT &gt; TP (1,81%, p=0,003). Diferença significativa no jogging (p=0,014): TR (1,83%) &gt; NT (1,70%, p=0,04). TR &gt; TP (1,63%, p=0,008). Não há diferenças significativas quando em pé ou a andar (p&gt;0,05)</p> <p><b>Queda navicular (ND):</b> não houve diferenças significativas entre as 4 condições de aplicação de <i>taping</i>: Peso corporal:p=0,415; Andar: p=0,447;Corrida: p=0,050</p> <p><b>Pressão plantar máxima normalizada:</b> diferença significativa apenas na corrida (p=0,031) NT (323,17% do peso corporal) &gt; TP (253,33%) (p=0,024).</p>
<p><b>Moen et al. (2012)</b></p> <p><b>Estudo randomizado controlado</b></p> <p><b>Objetivo:</b> Comparar a eficácia de três intervenções para o tratamento do STM, medir o tempo necessário para completar um</p>	<p>N = 74 atelas com STM</p> <p><b>Grupo 1:</b> N = 25: prog de corrida progressiva.</p> <p><b>Grupo 2:</b> N = 24: prog de corrida + exercícios de fortalecimento e alongamento dos gastrocnémios.</p> <p><b>Grupo 3:</b> N = 25: programa de corrida + meia de compressão desportiva.</p> <p>Desistência: 14 (18.9%) não completaram o estudo por falta de progresso.</p> <p><b>Crítérios de inclusão:</b> dor induzida pelo exercício e presente durante ou após o exercício,</p>	<p><b>Duração:</b> até 50 semanas</p> <p><b>Follow-up:</b> 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 22, 28, 34, 42 e 50 semanas.</p> <p><b>Grupo 1:</b> programa de corrida progressiva: 6 fases, progredindo de 2min de corrida alternada com caminhada para 18min de corrida contínua. A progressão é autorizada se não houver dor &gt;4/10 (VAS).</p> <p><b>Grupo 2:</b> exercícios 5 vezes por semana, combinando alongamentos</p>	<p>Tempo para completar o programa de corrida: nº de dias para atingir 18min de corrida contínua: <b>teste em passadeira rolante</b> (velocidade inicial de 7,5km/h e depois 10km/h), interrompido se a</p>	<p><b>Tempo para completar o programa de corrida:</b> Nenhuma diferença significativa entre os grupos p&gt;0,05. Grupo 1: 105.2±54.6 dias (IC95%: 80,4–130.1). Grupo 2: 117.6±52.3 dias (IC95%: 76.9–127.2).</p> <p><b>Satisfação com o tratamento:</b> nenhuma diferença significativa entre os grupos (p&gt;0,05). G1: 6.5±1.3; G2: 5.9±1.6</p>

<p>programa de corrida progressiva (correr continuamente durante 18min a alta intensidade) e avaliar a satisfação dos atletas com o tratamento</p>	<p>dor difusa em <math>\geq 5</math>cm da face póstero-medial da tibia, prática desportiva <math>\geq 1</math> vez por semana, sintomas presentes há mais de 3sem.</p> <p><b>Crítérios de exclusão:</b> fratura da tibia anterior, história de parestesia, suspeita clínica de fratura de <i>stress</i> (radiografia positiva), suspeita clínica de síndrome compartimental crónica.</p>	<p>e reforço muscular dos gastrocnémios.</p> <p><b>Grupo 3:</b> uso de meia de compressão para caminhar e correr. Retirar só quando sentado ou deitado durante mais de 15min.</p>	<p>dor for <math>\geq 4/10</math> na EVA).</p> <p><b>Satisfação com o tratamento: escala de Likert (1-10):</b> 1= muito insatisfeito, 10= muito satisfeito.</p>	<p>G3: 6.8<math>\pm</math>2.0</p> <p><b>Taxa de abandono:</b> 14 participantes abandonaram o estudo por falta de progresso (18.9%), não houve diferença significativa entre os grupos (<math>p &gt; 0.05</math>).</p>
<p><b>Loudon et al. (2010)</b></p> <p><b>Estudo Coorte</b></p> <p><b>Objetivo:</b> Avaliar a eficácia das ortóteses do pé e dos alongamentos dos gastrocnémios na redução da dor associada ao STM, identificar os fatores clínicos (idade, sexo, IMC, duração dos sintomas, amplitude de dorsiflexão, pronação) que podem prever o sucesso do tratamento.</p>	<p>N = 23 (11 M; 12 H)</p> <p><b>Idade média:</b> 28.8<math>\pm</math>6.3 anos (22 – 44 anos).</p> <p>A divisão dos grupos foi efetuada pela duração da sintomatologia:</p> <p><b>G1: menor duração da sintomatologia</b> (n = 15, 65.2%): redução da dor <math>\geq 50\%</math> após 3sem</p> <p><b>G2: maior duração da sintomatologia</b> (n = 8, 34.8%): <math>&lt; 50\%</math> de melhoria da dor.</p> <p><b>Crítérios de inclusão:</b> dor difusa em <math>\geq 5</math> cm da face póstero-medial da tibia, dor provocada pela corrida ou marcha, reposta positiva a pelo menos um dos seguintes testes clínicos: dorsiflexão passiva do tornozelo, flexão plantar resistida, 20 elevações da ponta dos pés, 10 saltos com uma perna só, correr 8km/semana.</p> <p><b>Crítérios de exclusão:</b> história de fratura de stress do membro inferior, traumatismo ou cirurgia recente do membro inferior, parestesia na perna.</p>	<p><b>1-Ortóteses plantares:</b> utilização de ortóteses pré-fabricadas (BFO, AliMed), utilizadas em cada hora de vigília durante 3sem, possibilidade de as trocar entre diferentes sapatos.</p> <p><b>2-Programa de alongamento do tríceps sural:</b> alongamento do gastrocnémio e do solear contra uma parede. 3 x 30seg + 3 x 30seg com o joelho fletido 2 vezes/dia. Controlo da adesão através de um diário de bordo.</p> <p><b>3-Acompanhamento e avaliação:</b> <b>após 1sem:</b> acompanhamento por correio eletrónico para verificar a adesão e responder a quaisquer perguntas. <b>Após 3sem:</b> avaliação final da dor e da satisfação.</p>	<p><b>Escala de dor NPRS</b> (0–10).</p> <p>Questionário de avaliação global da mudança (<b>GRC</b>, -7, +7).</p> <p>Duração dos sintomas, o IMC, amplitude de dorsiflexão do tornozelo (<b>técnica de Norkin &amp; White</b>).</p> <p><b>Teste de queda do navicular</b> (diferença na altura do navicular em posição neutra vs posição em relaxamento).</p>	<p><b>G1-Tratamento com menor duração da sintomatologia Vs. G2-Tratamento com maior duração.</b> Taxa global de sucesso: 65.2% (n = 15). A duração dos sintomas é um fator significativo (<math>p = 0.015</math>).</p> <p><b>Grupo com menor duração da sintomatologia:</b> 181.6<math>\pm</math>180.1sem</p> <p><b>Grupo com maior duração da sintomatologia:</b> 412.8<math>\pm</math>225.9sem</p> <p>Maior duração dos sintomas associada ao insucesso do trat.</p> <p><b>2-Dor antes / depois do tratamento:</b> Redução significativa da dor no G de sucesso (<math>p &lt; 0.001</math>), NPRS antes: 5.3<math>\pm</math>1,9 depois 1.9<math>\pm</math>1.3, nenhuma melhoria significativa no G. de insucesso (<math>p &gt; 0.05</math>).</p> <p><b>3-GRC:</b> G. sucesso: 4.3<math>\pm</math>1,04 (<math>p &lt; 0.001</math>), a interpretação “moderadamente a muito melhor”. G insucesso: 0.8<math>\pm</math>1.9 (nenhuma mudança percebida).</p> <p><b>4-Fatores clínicos não significativos (<math>p &gt; 0.05</math>):</b> Idade (<math>p = 0.47</math>); IMC (<math>p = 0.52</math>); Amplitude de dorsiflexão (<math>p = 0.87</math>). Teste da gota navicular (<math>p = 0.63</math>)</p>

## 4. Discussão

O objetivo da presente revisão foi analisar diferentes tipos de tratamento conservador na síndrome do *stress* tibial medial (STM) em atletas, quanto à dor, funcionalidade, amplitude de movimento e força muscular do tornozelo, e qualidade de vida.

A síndrome do STM é frequente em atletas de desportos de alto impacto, ou em atletas sujeitos a uma elevada frequência de microtraumatismos/ sobrecargas mecânicas de repetição superiores à sua resistência natural, como ocorre nos corredores, tornando a estrutura óssea tibial mais frágil e suscetível à ocorrência desta síndrome.

**4.1 Caracterização da amostra:** esta revisão bibliográfica incluiu um total de 245 atletas, sendo a maioria do sexo feminino (119 do sexo feminino vs. 52 do sexo masculinos), e 74 participantes sem referência ao seu sexo. E, a análise dos dados não diferenciou os sexos, ou seja, era feita em conjunto. Todos os participantes foram considerados atletas, tanto recreativos como de elite, maioritariamente corredores de diferentes níveis de prática. As idades estavam compreendidas entre os 18 e 44 anos.

Esta heterogeneidade de características biológicas (idade, sexo) e de treino pode ter criado algum viés nos resultados obtidos.

### 4.2 Protocolos

**4.2.1 Duração e períodos observacionais:** os 6 estudos analisados aplicaram protocolos terapêuticos distintos, com tempos de intervenção de 3 semanas (Deshmukh et al., 2023; Loudon et al., 2010), 10 semanas com *follow-up* nas semanas 1, 2, 3, 5 e 9 (Newman et al., 2017), 18 semanas com *follow-up* nas semanas 6, 12 e 18 (Naderi et al., 2021), e até 50 semanas com *follow-up* nas semanas 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 22, 28, 34, 42 e 50 (Moen et al., 2012). No estudo de Kim et al. (2017), apenas referem a avaliação a curto e longo prazo, sem especificarem o período temporal.

**4.2.2 Protocolos utilizados:** houve uma diversidade de protocolos utilizados, Deshmukh et al. (2023) compararam a eficácia da técnica de *Graston* (mobilização dos tecidos moles assistidos por um instrumento, com o objetivo de melhorar a circulação local e reduzir as aderências) com a terapia por ventosas (criação de uma pressão negativa para aliviar a dor e melhorar a flexibilidade muscular), na dor e funcionalidade, em indivíduos com STM.

Dois estudos avaliaram a eficácia do uso de ortóteses com apoio plantar, associado a um plano de tratamento convencional. Naderi et al. (2021) analisaram o efeito da adição do uso de ortóteses no pé, com suporte do arco plantar, a um tratamento comum composto por exercícios

de alongamento e de fortalecimento muscular do tornozelo e massagem com gelo 10 – 15 minutos após cada corrida, na dor e recuperação do STM. E, Loudon et al. (2010) estudaram o efeito da utilização diária de ortóteses plantares pré-fabricadas (BFO, AliMed), comparativamente a um programa de autotratamento com alongamento do tríceps sural (gastrocnémio e do solear) contra uma parede (3 vezes, 30seg com o joelho estendido e com o joelho fletido, 2 vezes/dia) na dor associada ao STM. O controlo da adesão através de um diário de bordo.

Newman et al. (2017) compararam o efeito da terapia por ondas de choque extracorporal (ESWT) com progressão da dosagem (1000 pulsos a  $0,1\text{mJ}/\text{mm}^2$  na 1ª semana até 1.500 pulsos a  $0,3\text{mJ}/\text{mm}^2$  na 9ª semana) com uma terapia simulada de ondas de choque com uma dosagem baixa ( $0,1\text{mJ}/\text{mm}^2$ ), relativamente às alterações na dor e na distância de corrida.

Moen et al. (2012) compararam os efeitos de três intervenções na facilitação da corrida: 1) programa de corrida progressiva com 6 fases, progredindo de 2min de corrida alternada com caminhada, para 18min de corrida contínua, sendo que a progressão era autorizada se não houvesse dor inferior a 4/10 (VAS); 2) exercícios 5 vezes por semana, combinando alongamentos e reforço muscular dos gastrocnémios; 3) uso de meias de compressão (*Herzog medical*) para caminhar e correr, retirando-as apenas quando estivessem sentados ou deitados durante um período superior a 15 minutos.

Kim et al. (2017), utilizando diferentes técnicas de aplicação de *kinesio taping*, e comparando-as com *taping* rígido, *taping* placebo e com uma condição de controlo sem *taping*, analisaram os efeitos a curto prazo na altura do navicular (NH) com o intuito de avaliar a estabilidade do arco plantar, na queda do navicular (ND) como indicador de pronação excessiva, e o efeito na pressão plantar máxima.

### **4.3 Parâmetros analisados**

**4.3.1 Dor:** parâmetro avaliado por 4 dos 6 artigos incluídos na presente revisão. A medição da dor foi realizada com diferentes instrumentos de avaliação, tais como o algómetro, o qual aplica uma pressão progressiva numa área específica do corpo para determinar o limiar de dor sob pressão, utilizado por Newman et al. (2017) e por Naderi et al. (2021) para quantificar a presença/perceção de dor à palpação óssea e muscular com 5kg, e para medir a dor no ponto mais sensível com 3kg, respetivamente. Outros métodos usados para quantificação da dor foram a Escala Numérica da Dor (END), que permite quantificar a intensidade da dor relatada pelo paciente numa escala de 0 a 10 (Naderi et al., 2021; Newman et al., 2017; Loudon et al., 2010), assim como a Escala Visual Analógica (EVA) (Deshmukh et al., 2023).

Os resultados observados por Deshmukh et al. (2023) demonstraram que a aplicação de terapia por ventosas, associada um tratamento comum (fortalecimento e alongamento) resultou numa melhoria significativa da dor, avaliada pela EVA, em comparação com a técnica de *Graston* (Deshmukh et al., 2023). No entanto, no estudo de Newman et al. (2017) verificou-se que a aplicação de terapia simulada com uma dose baixa ( $0,1\text{mmJ/mm}^2$ ) levou a uma maior redução da dor à palpação, em comparação com a terapia ativa, ou seja, não houve vantagem em realizar ESWT, mesmo com um aumento gradual na sua dosagem. Contrariamente, no estudo de Naderi et al. (2021), utilizando também o algómetro e a END, constatou-se que a intensidade da dor diminuiu significativamente no grupo de participantes com a STM que colocou ortóteses com apoio da arcada plantar.

No estudo do Loudon et al. (2010), a intensidade da dor foi quantificada com uma escala numérica da dor (END) e mostrou uma melhoria significativa da sintomatologia dolorosa no grupo de menor duração da dor, usando ortóteses plantares e programa de alongamento do tríceps sural.

Na síndrome do *stress* tibial medial, a presença de dor é um sintoma muito importante pela incapacidade funcional que proporciona, e pela possível antecipação de condições com maior gravidade, como fraturas e síndromes compartimentais.

**4.3.2 Amplitude de movimento do tornozelo:** avaliada em 2 dos 6 estudos. Deshmukh et al. (2023) obtiveram melhorias em ambos os grupos, tanto no que associou a técnica de *Graston* aos exercícios de fortalecimento e de alongamentos, assim como o que associou a terapia por ventosas. Contrariamente, no estudo de Loudon et al. (2010) não houve ganhos na amplitude de movimento de dorsiflexão com ortóteses plantares/alongamento do tríceps sural.

**4.3.3 Força muscular:** Deshmukh et al. (2023) avaliaram a força muscular através do teste muscular manual, e verificaram que o complemento de terapia de ventosas aos exercícios de fortalecimento e de alongamento potenciam a força, relativamente à adição da técnica de *Graston*.

#### **4.3.4 Funcionalidade**

**4.3.4.1 Alterações na corrida:** analisadas por Deshmukh et al. (2023), Newman et al. (2017) e Moen et al. (2012). E, apenas o protocolo de exercícios comuns (fortalecimento, alongamento) associado à terapia por ventosas obteve um incremento na velocidade/distância da corrida (Deshmukh et al., 2023), contrariamente à aplicação de Laser e de meias de compressão/ortóteses plantar/ alongamentos isolados.

Kim et al. (2017) avaliaram a distribuição da pressão plantar máxima durante a corrida, e observaram que a aplicação de *Kinesio Taping*, com o objetivo de suporte do arco plantar, normaliza a pressão plantar, diminuindo-a.

**4.3.4.2 Posição do navicular:** parâmetro avaliado por Kim et al. (2017) e Loudon et al. (2010). A altura do navicular e a queda no navicular foram avaliadas num sistema de captura de movimentos 3D (*Oqus, Qualisys*), tendo-se constatado que na posição de sentado, o tape rígido corrige eficazmente a altura do navicular, assim como quando comparado com o KT. Durante o *jogging*, também foi o tape rígido que permitiu uma melhor correção. Porém, nenhuma das aplicações de tape estudadas foi efetiva na posição ortostática e durante a marcha (Kim et al., 2017). Quanto ao teste da queda do navicular, ou seja, a diferença na altura do navicular em posição neutra *versus* em relaxamento (Loudon et al., 2010), não se verificaram valores significativos no teste da gota navicular, aquando da realização das técnicas de alongamento do tríceps sural e uso de ortóteses plantares, tal como ocorreu no estudo de Kim et al. (2017), no qual nenhuma das 4 condições de aplicação de *taping* proporcionou alterações significativas no teste da queda do navicular, tanto no apoio ortostático, como na marcha e corrida.

A posição do osso navicular pode ser um fator relevante na deteção da síndrome do *stress* tibial medial, mesmo que os resultados obtidos não tenham apresentado alterações significâncias.

**4.3.5 Qualidade de vida:** avaliada com a aplicação do questionário SF-36 por Naderi et al. (2021), e constatou-se que o uso de ortóteses com apoio da arcada plantar, juntamente com a realização de exercícios de fortalecimento, alongamentos, ondas de choque, e com massagem de gelo após a corrida, melhora significativamente a qualidade de vida (função física) dos participantes com STM.

**4.3.6 Satisfação terapêutica:** a percepção de melhoria após tratamento foi quantificada com a Escala de Mudança Global (GROC, de -7 a +7) (Newman et al., 2017; Loudon et al., 2010), tendo-se verificado que não houve diferenças significativas entre a percepção de melhoria dos participantes que efetuaram terapia por ondas de choque com dosagem progressiva, e os que realizaram ondas de choque placebo (Newman et al., 2017), enquanto no grupo de menor duração de dor do estudo de Loudon et al. (2010), a diferença foi significativa. Já Naderi et al. (2021) avaliaram percepção da eficácia do tratamento com a Escala de Mudança Global, mas de -5 a +5, e o resultado foi igualmente positivo com o uso de ortóteses com apoio plantar, com percepção de melhorias significativas às 12 semanas, constatação esta reforçada com os resultados de uma Escala de Gravidade da STM (0-10)

Assim, o tratamento com ondas de choque não promoveu nenhuma percepção de melhoria.

A satisfação com o tratamento efetuado também foi analisada por Moen et al. (2012), mas com a Escala de *Likert* (de 1 a 10) e verificaram que não havia diferenças significativas na satisfação aquando da realização de um programa de corrida progressiva, ou a implementação de alongamentos e reforço muscular dos gastrocnémios, ou o uso de meias de compressão.

É de salientar que a eficácia terapêutica engloba, não só os efeitos físicos, como também os efeitos mentais, pois só assim se recupera a estrutura lesada e a confiança do indivíduo, possibilitando a melhor forma de retomar a atividade comprometida. Esta percepção de melhoria também pode ser mais um complemento na avaliação efetuada pelo profissional de saúde.

#### **4.4 Limitações do estudo**

Os resultados obtidos na presente revisão poderão estar comprometidos devido ao facto de existir um número reduzido de artigos sobre a temática em estudo, a falta de estudos com seguimento a longo prazo para avaliar a manutenção dos benefícios dos tratamentos, a diferença na caracterização da amostra, incluindo idade, sexo e nível de atividade física, e a heterogeneidade dos protocolos de tratamento, o que dificultou a comparação efetiva entre os estudos.

### **5. Conclusão**

De um modo geral, a presente revisão demonstrou que as intervenções conservadoras, tais como terapia por ventosas e ortóteses plantares, aparentam apresentar efeitos positivos na redução de dor e na melhoria funcional em indivíduos com a síndrome do *stress* tibial medial.

No entanto, a variedade dos protocolos e a falta de uniformização nas avaliações limitam a capacidade de estabelecer resultados clínicos robustos e fiáveis.

#### **5.1 Sugestões para futuros estudos**

Recomende-se para investigações futuras, estudos com uma metodologia rigorosa, amostras maiores e com um acompanhamento a longo prazo, de modo a consolidar o conhecimento sobre as melhores abordagens terapêuticas. Estudos futuros deverão explorar a combinação de diferentes técnicas terapêuticas, com um programa de exercícios e de fortalecimento muscular, para otimizar os resultados clínicos, contribuindo, assim, para a prevenção primária e para minimizar a recorrência da síndrome do *stress* tibial medial em atletas.

## Bibliografia

Barker, T. H., Habibi, N., Aromataris, E., Stone, J. C., Leonardi-Bee, J., Sears, K., Hasanoff, S., Klugar, M., Tufanaru, C., Moola, S., & Munn, Z. (2024). The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias quasi-experimental studies. *JBI Evidence Synthesis*, 22(3), 378-388. DOI: 10.11124/JBIES-23-00268

Bates P. (1985). Shin splints--a literature review. *British journal of sports medicine*, 19(3), 132–137. <https://doi.org/10.1136/bjism.19.3.132>

Bhusari, N., & Deshmukh, M. (2023). Shin Splint: A Review. *Cureus*, 15(1), e33905. <https://doi.org/10.7759/cureus.33905>

Chapman, L. S., Redmond, A. C., Landorf, K. B., Rome, K., Keenan, A. M., Waxman, R., Alcacer-Pitarch, B., Siddle, H. J., & Backhouse, M. R. (2018). A survey of foot orthoses prescription habits amongst podiatrists in the UK, Australia and New Zealand. *Journal of foot and ankle research*, 11, 64. <https://doi.org/10.1186/s13047-018-0304-z>

Cheatham, S. W., Kolber, M. J., Cain, M., & Lee, M. (2015). The effects of self-myofascial release using a foam roll or roller massager on joint range of motion, muscle recovery, and performance: a systematic review. *International journal of sports physical therapy*, 10(6), 827–838.

Deshmukh, N. S., Jr, & Phansopkar, P. (2023). Effect of the Graston Technique and Cupping Therapy on Pain and Functions in Individuals with Medial Tibial Stress Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *Cureus*, 15(11), e48246. <https://doi.org/10.7759/cureus.48246>

Donato, H., & Donato, M. (2019). Stages for undertaking a systematic review. *Acta Médica Portuguesa*, 32(3), 227-235. <https://doi.org/10.20344/amp.1192>

Halstead, J., & Munteanu, S., E. (2023). Current and future advances in practice: mechanical foot pain. *Rheumatology advances in practice*, 7(3), rkad081. <https://doi.org/10.1093/rap/rkad081>

Karimi Ghasem Abad, S., Akhbari, B., Salavati, M., Saeedi, A., Seydi, M., & Shakoorianfard, M. A. (2020). Translation, reliability, and validity of the avoidance endurance questionnaire in Iranian subjects with chronic non-specific neck pain. *Journal of family medicine and primary care*, 9(7), 3565–3573. [https://doi.org/10.4103/jfmipc.jfmipc\\_194\\_20](https://doi.org/10.4103/jfmipc.jfmipc_194_20)

Kase, K., Wallis, J. and Kase, T. (2003) *Clinical Therapeutic Applications of the Kinesio Taping® Method*. (2nd ed.). Kinesio Taping Association, Dallas, 12.

Kim, T., & Park, J. C. (2017). Short-term effects of sports taping on navicular height, navicular drop and peak plantar pressure in healthy elite athletes: A within-subject comparison. *Medicine*, 96(46), e8714. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000008714>

Loudon, J. K., & Dolphino, M. R. (2010). Use of foot orthoses and calf stretching for individuals with medial tibial stress syndrome. *Foot & ankle specialist*, 3(1), 15–20. <https://doi.org/10.1177/1938640009355659>

Mendiguchia, J., Alentorn-Geli, E., Idoate, F., & Myer, G., D. (2013). Rectus femoris muscle injuries in football: a clinically relevant review of mechanisms of injury, risk factors and preventive strategies. *British journal of sports medicine*, 47, 359-66. 10.1136/bjsports-2012-091250

Milgrom, C., Zloczower, E., Fleischmann, C., Spitzer, E., Landau, R., Bader, T., & Finestone, A. S. (2021). Medial tibial stress fracture diagnosis and treatment guidelines. *Journal of science and medicine in sport*, 24(6), 526–530. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.11.015>

Moen, M. H., Holtslag, L., Bakker, E., Barten, C., Weir, A., Tol, J. L., & Backx, F. (2012). The treatment of medial tibial stress syndrome in athletes; a randomized clinical trial. *Sports medicine, arthroscopy, rehabilitation, therapy & technology: SMARTT*, 4, 12. <https://doi.org/10.1186/1758-2555-4-12>

Munn, Z., Barker, T.H., Moola, S., Tufanaru, C., Stern, C., McArthur, A., Stephenson, M., & Aromataris, E. (2020). Methodological quality of case series studies: an introduction to the JBI critical appraisal tool. *JBI Evidence Synthesis*, 18(10), 2127-2133.

Naderi, A., Bagheri, S., Ramazanian Ahoor, F., Moen, M. H., & Degens, H. (2022). Foot Orthoses Enhance the Effectiveness of Exercise, Shockwave, and Ice Therapy in the Management of Medial Tibial Stress Syndrome. *Clinical journal of sport medicine: official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 32(3), e251–e260. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000926>

Newman, P., Waddington, G., & Adams, R. (2017). Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome: A randomized double blind sham-controlled pilot trial. *Journal of science and medicine in sport*, 20(3), 220–224. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.07.006>

Patel, P. & Patil, N. (2020). *Prevalence of shin splint in recreational marathon runner*.

Pietrzak, M. (2014). Diagnosis and management of acute medial tibial stress syndrome in a 15-year-old female surf life-saving competitor. *International journal of sports physical therapy*, 9(4), 525–539.

Rola, P., Włodarczak, A., Barycki, M., & Doroszko, A. (2022). Use of the Shock Wave Therapy in Basic Research and Clinical Applications-From Bench to Bedside. *Biomedicines*, 10(3), 568. <https://doi.org/10.3390/biomedicines10030568>

Torlincasi, A. M., Lopez, R. A., & Waseem, M. (2023). Acute Compartment Syndrome. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.

Winters, M., Bakker, E. W. P., Moen, M. H., Barten, C. C., Teeuwen, R., & Weir, A. (2018). Medial tibial stress syndrome can be diagnosed reliably using history and physical examination. *British journal of sports medicine*, 52(19), 1267–1272. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097037>

Whittaker, G. A., Munteanu, S. E., Menz, H. B., Tan, J. M., Rabusin, C. L., & Landorf, K. B. (2018). Foot orthoses for plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 52(5), 322–328. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097355>

# Anexos

## JBI CRITICAL APPRAISAL CHECKLIST FOR COHORT STUDIES

Reviewer \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Author \_\_\_\_\_ Year \_\_\_\_\_ Record Number \_\_\_\_\_

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Were the two groups similar and recruited from the same population?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Were the exposures measured similarly to assign people to both exposed and unexposed groups?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Was the exposure measured in a valid and reliable way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Were confounding factors identified?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Were strategies to deal with confounding factors stated?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Were the groups/participants free of the outcome at the start of the study (or at the moment of exposure)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Were the outcomes measured in a valid and reliable way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Was the follow up time reported and sufficient to be long enough for outcomes to occur?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Was follow up complete, and if not, were the reasons to loss to follow up described and explored?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Were strategies to address incomplete follow up utilized?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Was appropriate statistical analysis used?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overall appraisal: Include  Exclude  Seek further info

Comments (Including reason for exclusion)

---

---

# JBI CRITICAL APPRAISAL CHECKLIST FOR RANDOMIZED CONTROLLED TRIALS

Reviewer \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Author \_\_\_\_\_ Year \_\_\_\_\_ Record Number \_\_\_\_\_

	Yes	No	Unclear	NA
1. Was true randomization used for assignment of participants to treatment groups?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Was allocation to treatment groups concealed?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Were treatment groups similar at the baseline?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Were participants blind to treatment assignment?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Were those delivering treatment blind to treatment assignment?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Were outcomes assessors blind to treatment assignment?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Were treatment groups treated identically other than the intervention of interest?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Was follow up complete and if not, were differences between groups in terms of their follow up adequately described and analyzed?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Were participants analyzed in the groups to which they were randomized?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Were outcomes measured in the same way for treatment groups?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Were outcomes measured in a reliable way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Was appropriate statistical analysis used?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Was the trial design appropriate, and any deviations from the standard RCT design (individual randomization, parallel groups) accounted for in the conduct and analysis of the trial?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overall appraisal: Include  Exclude  Seek further info

Comments (Including reason for exclusion)

---



---



---

# JBI CRITICAL APPRAISAL CHECKLIST FOR QUASI-EXPERIMENTAL STUDIES

Reviewer \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Author \_\_\_\_\_ Year \_\_\_\_\_ Record Number \_\_\_\_\_

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Is it clear in the study what is the 'cause' and what is the 'effect' (i.e. there is no confusion about which variable comes first)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Were the participants included in any comparisons similar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Were the participants included in any comparisons receiving similar treatment/care, other than the exposure or intervention of interest?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Was there a control group?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Were there multiple measurements of the outcome both pre and post the intervention/exposure?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Was follow up complete and if not, were differences between groups in terms of their follow up adequately described and analyzed?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Were the outcomes of participants included in any comparisons measured in the same way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Were outcomes measured in a reliable way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Was appropriate statistical analysis used?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overall appraisal: Include  Exclude  Seek further info

Comments (Including reason for exclusion)

---



---



---