

Eficácia da laserterapia quando comparado a terapia por ondas de choque extracorpóreas na dor em pacientes com fascite plantar

Beatriz Augusta Silva^{1*}, Júlia Mariana Costa de Andrade², Juliana Gleice dos Santos Soares³, Suhelem Rodrigues Barbosa de Araújo⁴, Felipe Romero de Souza Lourenço⁵, Letícia Lucena de Serpa Brandão⁶, Wilianne da Silva Gomes⁷.

¹Pós-Graduada em Fisioterapia Traumatológica Ortopédica, Instituto Paiva, Brasil. (*Autor correspondente: bea.fisioo@gmail.com)

²Graduada em Fisioterapia, Centro Universitário Brasileiro, Brasil.

^{3,6}Graduada em Fisioterapia, Centro Universitário Brasileiro, Brasil.

⁴Pós-Graduada em Fisioterapia Traumatológica Ortopédica com Ênfase em Terapia Manual, Escola Doutores, Brasil.

⁵Graduando em Fisioterapia, Centro Universitário Brasileiro, Brasil.

⁷Mestranda em Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil.

Histórico do Artigo: Submetido em: 00/00/0000 – Revisado em: 00/00/00 – Aceito em: 00/00/00

RESUMO

A fascite plantar (FP) é um processo degenerativo crônico, geralmente na inserção proximal da fáscia plantar, decorrente de sobrecargas repetitivas, microlesões e degeneração do colágeno, causando dor na região plantar do pé. Entre os recursos conservadores, destacam-se a terapia por ondas de choque extracorpóreas (TOCE) e a laserterapia, ambas não invasivas e eficazes na redução da dor. O presente estudo tem como objetivo avaliar a eficácia da laserterapia em comparação à TOCE na diminuição da dor em pacientes com FP. Trata-se de uma revisão integrativa, com busca nas bases Pedro, BVS e PubMed, utilizando palavras-chave combinadas pelo operador booleano “AND”. Observou-se que ambas as terapias promovem redução significativa da dor, sendo a laserterapia mais rápida, enquanto a TOCE apresenta efeitos prolongados, principalmente em casos crônicos. Entretanto, são necessários mais estudos e ensaios clínicos bem delineados para padronizar protocolos e aprimorar a aplicação terapêutica.

Palavras-Chaves: Fasciíte Plantar, Terapia a Laser, Tratamento por Ondas de Choque Extracorpórea.

Effectiveness of laser therapy compared to extracorporeal shock wave therapy for pain in patients with plantar fasciitis

ABSTRACT

Plantar fasciitis (PF) is a chronic degenerative process, usually in the proximal insertion of the plantar fascia, resulting from repetitive overload, microlesions, and collagen degeneration, causing pain in the plantar region of the foot. Among conservative treatments, extracorporeal shock wave therapy (ESWT) and laser therapy stand out, both of which are non-invasive and effective in reducing pain. The present study aims to evaluate the effectiveness of laser therapy compared to ESWT in reducing pain in patients with PF. This is an integrative review, with a search in the Pedro, BVS, and PubMed databases, using keywords combined by the Boolean operator “AND.” It was observed that both therapies promote significant pain reduction, with laser therapy being faster, while ESWT has prolonged effects, especially in chronic cases. However, further studies and well-designed clinical trials are needed to standardize protocols and improve therapeutic application.

Keywords: Fasciitis, Plantar, Laser Therapy, Extracorporeal Shockwave Therapy.

1. Introdução

A fáscia plantar é caracterizada anatomicamente como uma faixa fibrosa espessa que se projeta da tuberosidade medial do calcâneo até as falanges proximais do tarso. Essa estrutura exerce funções essenciais para a biomecânica do pé, incluindo a sustentação do arco longitudinal medial, a absorção e dissipação de impactos durante a marcha, a separação de estruturas anatómicas adjacentes e a facilitação do deslizamento muscular, contribuindo para a eficiência funcional do sistema locomotor¹.

A fascite plantar (FP) corresponde a um processo degenerativo crônico da fáscia plantar, frequentemente acompanhado por resposta inflamatória, que acomete predominantemente a região de inserção Silva, BA et al. (2026) Eficácia da laserterapia quando comparado a terapia por ondas de choque extracorpóreas na dor em pacientes com fascite plantar. Revista Universitária Brasileira, 4(3), 1-9..



proximal da fásia no tubérculo medial do calcâneo. Essa condição resulta, principalmente, de sobrecargas mecânicas repetitivas que levam à microlesões, degeneração do colágeno e comprometimento da capacidade de reparo tecidual, culminando em dor na região plantar do calcâneo^{2,3}.

Entre os principais fatores relacionados ao desenvolvimento da FP destacam-se a obesidade, a sobrecarga mecânica excessiva sobre a fásia plantar, a limitação da dorsiflexão do tornozelo e do hálux decorrente do encurtamento do tríceps sural, além da ocorrência de microtraumatismos repetitivos. Alterações anatômicas e biomecânicas do arco plantar, como variações no tipo e na altura do arco, pronação excessiva da articulação subtalar, discrepância no comprimento dos membros inferiores e alterações no posicionamento estático e dinâmico do pé também contribuem de forma significativa para o surgimento e a perpetuação da patologia. Dentre os fatores extrínsecos, destaca-se o uso inadequado de calçados, andar descalço, alongamento inadequado^{4,5}.

Do ponto de vista clínico, os indivíduos acometidos por FP frequentemente relatam dor intensa na face medial do calcâneo, especialmente nos primeiros passos ao acordar, após períodos prolongados de repouso, ao final do dia ou durante a prática de atividades físicas. Esse sintoma tende a aliviar com o repouso; contudo, em quadros mais severos, podem estar presentes edema e eritema local, dificultando ou impossibilitando o apoio do peso corporal sobre o calcanhar. Em situações menos frequentes, pode ocorrer avulsão traumática da fásia plantar em sua inserção na tuberosidade calcânea⁴.

Embora a FP seja comumente associada à dor na região do calcâneo, apenas uma pequena proporção dos indivíduos acometidos apresenta esporão calcâneo, indicando que essa alteração óssea não constitui fator determinante para a manifestação dolorosa. A dor geralmente se origina na porção central da fásia plantar e pode tornar-se mais profunda em casos de comprometimento neural, como na inflamação do nervo abductor do quinto dedo⁶.

O tratamento conservador da FP tem como principal objetivo a redução do processo inflamatório, o alívio da dor e a restauração da função, englobando diversas abordagens terapêuticas. Entre as estratégias mais utilizadas estão o repouso relativo, a redução do peso corporal, o uso de anti-inflamatórios não esteroides, a fisioterapia e a realização de exercícios de alongamento da fásia plantar e da musculatura da panturrilha. Adicionalmente, recursos como crioterapia, órteses plantares, talas noturnas, calçados adequados, liberação miofascial, exercícios de fortalecimento, acupuntura e infiltração com corticosteróides têm sido amplamente empregados. A intervenção cirúrgica é considerada apenas nos casos refratários, quando não há resposta satisfatória às medidas conservadoras^{7,8}.

Dentro das modalidades fisioterapêuticas, destacam-se a terapia por ondas de choque extracorpóreas (TOCE) e a laserterapia, ambas não invasivas e com crescente respaldo científico no tratamento da fascite plantar. Na TOCE, as ondas de choque são geradas por métodos eletro-hidráulicos, piezoelétricos ou eletromagnéticos diretamente na área afetada, atuando principalmente nos tecidos moles lesionados, sem alterar o osteófito. Essas ondas promovem a analgesia, modulando neurotransmissores e despolarizando fibras nervosas sensitivas, além de estimular a neovascularização, liberar fatores de crescimento e iniciar a remodelação tecidual. Os microtraumas controlados desencadeiam processos de reparo, melhorando a vascularização e acelerando a regeneração dos tecidos, resultando em redução da dor, recuperação funcional mais rápida e retomada precoce das atividades diárias^{9,10}.

Os lasers terapêuticos podem ser classificados em baixa intensidade (LBI), com potência entre 5 e 500 mW e o laser de alta intensidade (LAI), com potência acima de 500 mW. O LBI tem sido amplamente investigado devido aos seus efeitos de fotobiomodulação, que promovem redução da dor e da inflamação, estimulam a cicatrização tecidual e a síntese de colágeno, além de modular neurotransmissores relacionados ao alívio da dor, como a serotonina e a endorfina. Além disso, ele inibe potenciais de ação que irão reduzir os estímulos dolorosos e as células inflamatórias^{11,12}.

Por outro lado, o LAI apresenta potência superior a 500 mW e utiliza formas de onda com picos de amplitude regulares, permitindo alcançar estruturas mais profundas em menor tempo de aplicação. Seus efeitos combinam mecanismos fototérmicos, fotoquímicos e fotomecânicos, aumentando a taxa metabólica, o fluxo sanguíneo e estimulando a proliferação e diferenciação celulares^{12,13}. Diante disso, o objetivo do presente trabalho é avaliar a eficácia da laserterapia em comparação à terapia por ondas de choque extracorpóreas na redução da dor em pacientes com FP.

2. Material e Métodos

A pesquisa caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura realizada no mês de outubro de 2025. Para isso, foram consultadas três bases de dados: a *Physiotherapy Evidence Database (Pedro)*, a *U.S. National Library of Medicine (Medline via PubMed)* e a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Utilizou-se como critérios de busca os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS/MeSH) “*Fasciitis, Plantar*”, “*Laser Therapy*”, e “*Extracorporeal Shockwave Therapy*”, combinados pelo operador booleano “AND”. A questão norteadora da pesquisa foi: “A laserterapia é melhor para reduzir a dor em pacientes com fasciose plantar quando comparado a terapia por ondas de choque extracorpóreas?”. A estratégia de busca utilizada está detalhada no Tabela 1.

Tabela 1 – Estratégia de busca
Table 1 – Search strategy

Base de dados	Estratégia de busca
PubMed/Medline	(Laser Therapy) AND (Extracorporeal Shockwave Therapy) AND (Fasciitis, Plantar)
Pedro	Laser Therapy*Extracorporeal Shockwave Therapy*Fasciitis,Plantar*
BVS	(Laser Therapy) AND (Extracorporeal Shockwave Therapy) AND (Fasciitis, Plantar)

Fonte: autoria própria (2025)
Source: own work (2025)

Foram incluídos artigos publicados entre 2015 e 2025, sem restrição linguística.

Tabela 2 – Critérios de elegibilidade (PICOT)
Table 2 – Eligibility criteria (PICOT)

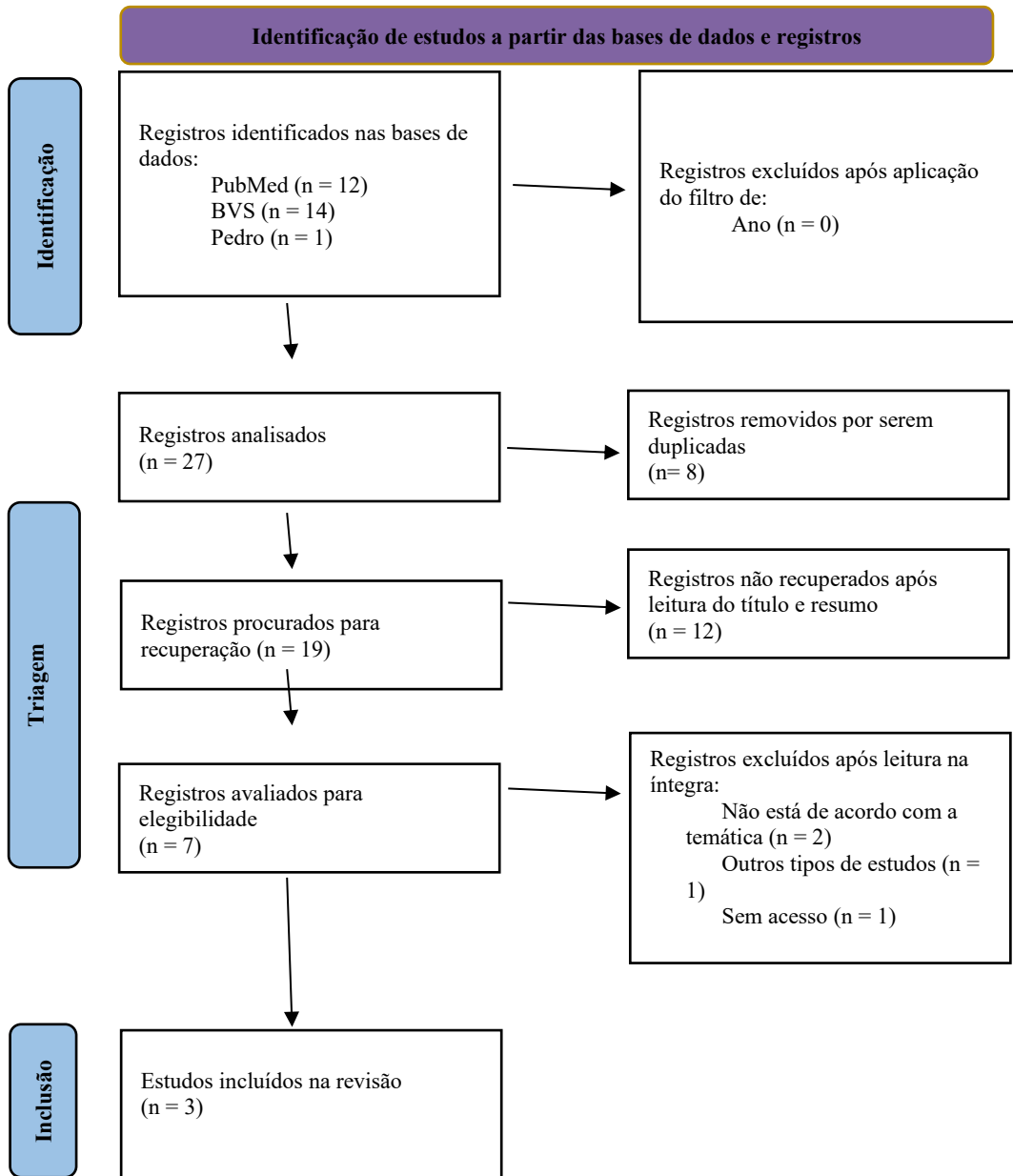
Acrônimo	Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
P	Indivíduos com FP	Menores de idade, > 80 anos
I	Laserterapia	Exercícios terapêuticos, fisioterapia aquática
C	Terapia por ondas de choque extracorpóreas	-
O	Melhora na dor	-
T	Ensaios clínicos, revisões sistemáticas de ensaios clínicos randomizados	Revisões de literatura

Fonte: autoria própria (2025)
Source: own work (2025)

3. Resultados

A busca realizada nas bases de dados resultou na identificação de 27 artigos. Após a remoção de duplicatas e a seleção dos artigos com base nos títulos e resumos, 7 estudos foram selecionados para leitura na íntegra. Destes, 3 estudos foram incluídos nesta revisão. Os detalhes desse processo de seleção estão apresentados na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma PRISMA para apresentação do processo de seleção.
Figure 1 – PRISMA flowchart presenting the selection process.



Fonte: autoria própria (2025)
Source: own work (2025)

4. Discussão

Os resultados desta revisão demonstram que tanto a laserterapia, incluindo a LAI e a LBI, quanto a TOCE são eficazes na redução da dor em pacientes com FP. Entretanto, observam-se diferenças relevantes quanto ao tempo de resposta clínica, à durabilidade dos efeitos e aos mecanismos fisiológicos envolvidos. Esses achados foram observados nos estudos de Bidoki *et al.*¹⁴, Thammajaree *et al.*¹⁵ e na revisão sistemática de Silva *et al.*⁴, os quais compõem o corpo principal de evidências analisadas nesta pesquisa.

A literatura aponta que a LBI atua principalmente por meio da fotobiomodulação, promovendo analgesia, modulação do processo inflamatório e estímulo à regeneração tecidual, sendo especialmente eficaz em quadros iniciais e subagudos de dor musculoesquelética^{4,16}. Já a LAI apresenta maior penetração tecidual e maior entrega energética, o que pode justificar respostas clínicas mais rápidas quando comparada à LBI, especialmente em tecidos mais profundos como a fáscia plantar¹⁷.

No ensaio clínico randomizado conduzido por Bidoki *et al.*¹⁴, verificou-se que tanto a LAI quanto a TOCE promoveram redução significativa da dor e melhora funcional ao final do período de acompanhamento. Contudo, os autores observaram que os pacientes tratados com laser apresentaram alívio da dor mais precoce, enquanto aqueles submetidos à TOCE demonstraram manutenção dos benefícios ao longo do médio prazo. Esses achados estão de acordo com estudos que descrevem que a laserterapia induz rápida modulação bioquímica celular, reduzindo mediadores inflamatórios e favorecendo a recuperação tecidual inicial¹⁷.

De forma semelhante, o estudo de Thammajaree *et al.*¹⁵ comparou diretamente a TOCE radial com a LAI e constatou que ambas as terapias foram eficazes na redução da dor e na melhora funcional dos indivíduos com fascite plantar. No entanto, os autores relataram que a TOCE apresentou resultados mais sustentados ao longo do seguimento, enquanto a LAI demonstrou melhora clínica mais evidente nas fases iniciais do tratamento. Essa diferença é atribuída ao mecanismo mecânico da TOCE, que favorece a neovascularização, reorganização do colágeno e remodelação do tecido fascial, processos que tendem a ocorrer de forma progressiva e duradoura¹⁸.

A revisão sistemática de Silva *et al.*⁴ corrobora esses achados ao indicar que tanto a TOCE quanto a laserterapia, incluindo LBI e LAI, apresentam evidências favoráveis na redução da dor em pacientes com fascite plantar. Entretanto, os autores destacam a heterogeneidade metodológica dos estudos, especialmente quanto aos parâmetros de aplicação, o que dificulta comparações diretas. Além disso, a revisão aponta que a TOCE tende a ser mais indicada para casos crônicos e refratários, conclusão reforçada por estudos como o de Gerdesmeyer *et al.*¹⁹, que demonstraram taxas superiores de resolução da dor em pacientes com sintomas persistentes por mais de seis meses.

Ao comparar os achados dos estudos incluídos, observa-se um padrão consistente: a laserterapia (LBI e LAI) tende a promover alívio da dor mais rápido, especialmente em quadros agudos e subagudos, enquanto a TOCE apresenta efeitos mais prolongados, sendo particularmente eficaz em casos crônicos associados à degeneração da fáscia plantar.

Essas diferenças podem ser explicadas pelos distintos mecanismos de ação. Enquanto a laserterapia atua predominantemente por fotobiomodulação, influenciando a inflamação, o metabolismo celular e a analgesia¹⁶, a TOCE promove um processo de mecanotransdução, estimulando a regeneração tecidual, o aumento da perfusão local e a reorganização estrutural do tecido lesionado²⁰.

Apesar dos resultados positivos, é importante destacar que os estudos analisados apresentam variações nos parâmetros terapêuticos, como intensidade, frequência, número de sessões e tempo de acompanhamento, fatores que podem influenciar diretamente a magnitude dos efeitos observados. A literatura ressalta que protocolos inadequados ou mal padronizados podem limitar a eficácia tanto da laserterapia quanto da TOCE^{16,21}.

Quadro 1 – Características dos estudos incluídos
Table 1 – Characteristics of the included studies

Autor (data)	Tipo de estudo	Objetivo do estudo	Amostra	Grupo de intervenção	Grupo controle	Resultados
Bidoki, Nasab, Aghda (2024) ¹⁴	Ensaio clínico randomizado duplo-cego.	Comparar a LAI com a TOCE em pacientes com FP.	50 indivíduos entre 18 e 55 anos, diagnóstico de FP com ausência de resposta a tratamentos conservadores após 6 semanas.	Exercícios de alongamento, palmilhas (se necessário) e TOCE, nove sessões, três vezes por semana, durante três semanas. (n = 25)	Exercícios de alongamento, palmilhas (se necessário) e LAI, nove sessões, três vezes por semana, durante três semanas. (n = 25)	19 participantes de cada grupo concluíram o estudo. Os resultados mostraram que a EVA e o LAI diminuíram 3 meses após o tratamento em ambos os grupos ($P < 0,001$). A pontuação do SF36 em ambos os grupos aumentou 3 meses após o tratamento ($P < 0,001$). Embora as duas modalidades tenham sido eficazes com base na EVA, Índice de Sensibilidade do Calcânhar (HTI) e SF36, uma diferença estatística significativa foi observada entre elas ($P = 0,03$, $P = 0,006$, $P = 0,002$, respectivamente), e o LAI foi mais eficaz.
Thammajaree <i>et al.</i> (2023) ¹⁵	Ensaio clínico randomizado.	Comparar os efeitos da Terapia por Ondas de Choque Extracorpóreas Radiais (TOCER) com os efeitos da LAI no tratamento de indivíduos com FP.	32 indivíduos com dor na tuberosidade medial do calcâneo, unilateral (VAS $\geq 2/10$) e idade ≥ 18 .	TOCER: pressão de 2 a 3 bares, frequência de 10 Hz, 2.000 choques por sessão, totalizando seis sessões	Não houve grupo controle, comparou as duas intervenções.	Este estudo indicou que tanto a TOCER como a LAI foram capazes de diminuir eficazmente a dor em indivíduos com FP após o final do programa, porém a LAI conseguiu aliviar os três aspectos da dor após a segunda semana.
Silva <i>et al.</i> (2016) ⁴	Revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados entre 2003 e 2016.	Avaliar a efetividade da TOCE e do laser na redução da dor de indivíduos com FP.	Dez artigos selecionados, oito tinham como forma de tratamento a TOCE e dois a terapia por laser.	TOCE e LBI, com protocolos variando entre 3 a 9 sessões, aplicadas 1–3 vezes por semana. (n=769)	Variaram entre placebo (aplicações simuladas sem emissão de onda/ luz) e terapias comparativas (ultrassom, corticosteróide, etc.).	A TOCE tem se mostrado uma opção segura e eficaz para o tratamento da FP, especialmente em casos refratários a outros tratamentos conservadores, sendo considerada uma alternativa à cirurgia. Entretanto, a TOCE não teve unanimidade na sua indicação de uso, pois dois dos artigos abordados não apresentou

						melhora estatisticamente significativa, apesar do resultado clinicamente positivo. Já a terapia com laser demonstrou melhora estatisticamente significativa nos dois artigos encontrados para este estudo, podendo proporcionar a redução da dor e a cura da FP.
--	--	--	--	--	--	--

Fonte: autoria própria (2025)

Source: own work (2025)

Dessa forma, embora ambas as modalidades apresentem eficácia clínica comparável, a TOCE parece ser mais indicada para fases crônicas, enquanto a laserterapia, especialmente a LAI demonstra benefícios mais precoces, permitindo ao fisioterapeuta selecionar a intervenção mais adequada de acordo com a fase da lesão e o perfil clínico do paciente. A associação entre laserterapia e TOCE, embora ainda pouco explorada na literatura, surge como uma perspectiva promissora, considerando os mecanismos complementares dessas abordagens terapêuticas.

5. Conclusão

Conclui-se que tanto a LBI quanto a LAI demonstram eficácia na redução da dor de pacientes com FP. A LBI atua por fotobiomodulação, promovendo redução da inflamação, alívio da dor, estimulação da cicatrização tecidual e síntese de colágeno, sendo particularmente indicada para casos agudos e subagudos. A LAI apresenta efeitos similares, porém com maior penetração tecidual e resultados mais rápidos, enquanto a TOCE, através da mecanotransdução, favorece a neovascularização, remodelação tecidual e efeitos prolongados, sendo mais adequada para quadros crônicos e refratários.

Apesar dos resultados promissores, ainda há heterogeneidade nos protocolos utilizados, como intensidade, tempo de aplicação e número de sessões, o que limita comparações diretas entre LBI e LAI. Portanto, são necessários mais estudos e ensaios clínicos bem delineados para estabelecer protocolos padronizados, avaliar a eficácia comparativa das modalidades e investigar estratégias que possam potencializar os efeitos da laserterapia no tratamento da FP.

6. Referências

1. Andrade RA de, Nascimento LDS. Eficácia da Terapia por Ondas de Choque no Tratamento da Fascite Plantar em Comparação a Outras Intervenções: Uma Revisão Integrativa. *Revista FT*. 2025;29(148).
2. Miranda AX, Oliveira BJ da S de, Jesus GS da S de, Araujo NC. INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS EM PACIENTES COM FASCITE PLANTAR. *Revista Acadêmica Online*. 2022;8(42):e1004.
3. Ferreira RC. Talalgias: fascite plantar. *Revista Brasileira de Ortopedia*. 2014;49(3):213–217.
4. Silva DR, Zang G da C, Vidmar MF, Pimentel GL. Terapia por Ondas de Choque Extracorpórea e Laser na redução da dor de indivíduos com fascite plantar: revisão sistemática. *Cons Saúde*. 2016;15(4):671-8.
5. Schwartz EN, Su J. Plantar fasciitis: a concise review. *Perm J*. 2014;18(1):e105-7.

6. Pereira EA, Arruda FV, Rocha KJM da, *et al.* Os Benefícios da Laserterapia e Crochetagem no Tratamento da Fascite Plantar: Uma Revisão Narrativa. *Brazilian Journal of Clinical Medicine and Review*. 2025;03(1).
7. Queiroz GR da M, Silva VM da, Araújo VC, Dumas FLV. TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO NA FASCITE PLANTAR: UMA REVISÃO NARRATIVA. *REASE*. 2024;10(10):1985-98
8. Sant'Anna Aragão FM, Sant'Anna Aragão IC, Rezende Santos AE, *et al.* TRATAMENTO DA FASCITE PLANTAR. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*. 2024;6(10):1417-39.
9. Vahdatpour B, Sajadieh S, Bateni V, Karami M, Sajjadieh H. Extracorporeal shock wave therapy in patients with plantar fasciitis. A randomized, placebo-controlled trial with ultrasonographic and subjective outcome assessments. *J Res Med Sci*. 2012;17(9):834-8.
10. Trindade B de J, Queiroz DS de, Avoglio T da C, Tuza FADA, Portella CEA. TERAPIA POR ONDA DE CHOQUE EXTRACORPÓREA EM FASCITE PLANTAR. *REASE*. 2025;11(12):74-9.
11. Fagundes MG, Albuquerque JR dos S, Silva EJS, Dantas ACV, Wanderley e Lima TB. Os efeitos do laser de baixa intensidade no tratamento da síndrome da dor miofascial: revisão sistemática. *BrJP*. 2023;6(1):83-9.
12. Naruseviciute D, Kubilius R. The effect of high-intensity versus low-level laser therapy in the management of plantar fasciitis: randomized participant blind controlled trial. *Clin Rehabil*. 2020;34(8):1072-1082.
13. SILVA UUO, Servin ETN, Leal P da C, de-Oliveira CMB, Moura ECR, Silva-Junior O de M. Laser de alta intensidade para tratamento da dor: revisão sistemática. *BrJP*. 2023; 6 (2).
14. Bidoki MZ, Nasab MRV, Aghda AK. Comparison of High-intensity Laser Therapy with Extracorporeal Shock Wave Therapy in the Treatment of Patients with Plantar Fasciitis: A Double-blind Randomized Clinical Trial. *Iran J Med Sci*. 2024;49(3):147-155.
15. Thammajaree C, Theapthong M, Palee P, *et al.* Effects of radial extracorporeal shockwave therapy versus high intensity laser therapy in individuals with plantar fasciitis: A randomised clinical trial. *Lasers in Medical Science*. 2023;38:127.
16. Enwemeka CS, Parker JC, Dowdy DS, *et al.* The efficacy of low-power lasers in tissue repair and pain control: a meta-analysis study. *Photomedicine and Laser Surgery*. 2004;22(4):323-9.
17. Song HJ, Seo HJ, Lee Y, Kim SK. Effectiveness of high-intensity laser therapy in the treatment of musculoskeletal disorders: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(51):e13126.
18. Wang CJ. Extracorporeal shockwave therapy in musculoskeletal disorders. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2012;20;7:11
19. Gerdesmeyer L, Frey C, Vester J, *et al.* Radial extracorporeal shock wave therapy is safe and effective in the treatment of chronic recalcitrant plantar fasciitis: results of a confirmatory randomized placebo-controlled multicenter study. *The American Journal of Sports Medicine*. 2008;36(11):2100-9.
20. Notarnicola A, Moretti B. The biological effects of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) on tendon tissue. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*. 2012; 17;2(1):33-7.

21. Rompe JD, Furia J, Weil L, Maffulli N. Shock wave therapy for chronic plantar fasciopathy. *British Medical Bulletin*. 2007;81-82:183-208.