



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

PROJETO E ESTAGIO PROFISSIONALIZANTE II

Ano letivo 2017/2018

**Eficácia da aplicação da terapia de ondas de choques na Fascite Plantar: uma revisão
bibliográfica**

Alix Diane Laure Raucau

Estudante de Fisioterapia

Escola Superior de Saúde- UFP

34048@ufp.edu.pt

Mariana Cervaens

Professor Auxiliar

Escola Superior de Saúde- UFP

cervaens@ufp.edu.pt

Porto, Janeiro 2018

Resumo:

Introdução: A fascite plantar é definida como um encurtamento da fásia plantar devido a uma alteração degenerativa do colagénio no ponto da sua inserção e que vai causar dor e mudanças funcionais da marcha. **Objetivo:** Analisar os efeitos de diversos protocolos das ondas de choque em pacientes com fascite plantar. **Metodologia:** A pesquisa computadorizada foi realizada nas bases de dados *PubMed*, *PEDro*, *Web of Knowledge* e *EBSCO*, para identificar estudos que avaliassem os efeitos das ondas de choque no tratamento da fascite plantar. **Resultados:** Foram incluídos 9 estudos randomizados controlados, com uma classificação média de 8,33 na escala de *PEDro*, num total de 1242 participantes. Na maioria dos estudos analisados, os autores concluíram que as ondas de choque reduzem a dor e melhora a funcionalidade do paciente. No entanto, apenas dois estudos provaram que as ondas de choque têm uma taxa de eficácia relevante para tratar fascite plantar crónica. **Conclusão:** Ainda existe controvérsia quanto à evidência estatisticamente significativa deste tratamento mas, no entanto, aqueles que utilizaram as ondas de choque radiais obtiveram melhores resultados.

Palavras-chave: Fascite plantar, ondas de choque, fisioterapia

Abstract: Plantar fasciitis is identified as a plantar fascia shortening due to degenerative changes in the collagen at its insertion point which induces pains and functional alteration of walking. **Objective:** Comparative analysis of different protocols of shock waves on patients affected with plantar fasciitis. **Methods:** the analysis was carried out on databases (*PubMed*, *PEDro*, *Web of Knowledge* and *EBSCO*), to identify studies which assess the effects of shock waves for plantar fasciitis therapy. **Results:** 9 randomized controlled studies have been taken into account, with a credit rating of 8,33 on the *PEDro* scale, with a total of 1242 participants. From the majority of studies reviewed, the authors found that shock waves ease pain and improve patients' ability to walk. However, only 2 studies proved that the shock waves have a relevant effective rate for the treatment of chronic plantar fasciitis. **Conclusion:** Although there is a controversy to the statistically significant evidence of this therapy, nevertheless when radial shock waves are used, we find better health outcomes.

Keywords: Plantar fasciitis, shock waves, physiotherapy

Introdução:

A fásia plantar é uma estrutura ampla que se estende longitudinalmente ao longo da superfície plantar do pé, desde o calcâneo medial até à falange proximal dos dedos do pé. São sobretudo fibras de colagénio orientadas longitudinalmente e desempenham um papel importante na sua proteção por cobrir as estruturas neuro-vasculares e a musculatura intrínseca do pé.

Esta estrutura é inelástica e consegue alongar-se ao máximo a 4%. Quando as articulações metatarso-falângicas são passivamente dobradas durante a fase apoio da marcha, este vai provocar o tensionamento da fásia que vai estabilizar e elevar o arco do pé através de um mecanismo comparado a uma mola. Durante a marcha, o calcanhar recebe 110% do peso corporal, com aumentos até 200% durante a corrida. A ligação da fásia no calcanhar é o sítio onde as forças de tensão são concentradas (Rompe, Furia, Weil e Maffuli, 2007).

Segundo Lemont, Ammirati e Usen (2003), a fascite plantar tem uma etiologia altamente controversa e de origens múltiplas. Cornwall e Mc Poil (1999) sustentam a hipótese que é uma consequência de traumatismo repetitivos na inserção da fásia plantar.

Atualmente, a fascite plantar não é definida como uma inflamação mas um encurtamento do tecido que constitui a fásia plantar devido a uma alteração degenerativa do colagénio no ponto da sua inserção e que vai causar dor e mudanças funcionais da marcha (Young, Rutherford, Niedfieldt, 2001).

Segundo Rompe (2009), o sintoma mais encontrado é a dor num local preciso e é habitualmente na origem da fásia plantar no tubérculo medial do calcanhar. Esta dor tem tendência de aumentar durante a dorsiflexão passiva dos dedos do pé.

A pior dor experimentada é durante os primeiros passos de manhã e vai desaparecendo lentamente passados 30-45 minutos. Mas a dor também pode aparecer no início de uma atividade ou quando esta se prolonga pode piorar ao longo do dia (Thomas et al., 2010).

Nos Estados Unidos, a fascite plantar contabiliza mais de 600 000 visitas ambulatoriais por ano (Cole, Seto e Gazewook, 2005) e afeta mais de 2 milhões de pessoas por ano e mais de 10% da sua população vai ser atingida ao curso da sua vida (Rompe, 2010).

Segundo Thomas et al. (2010), o tratamento conservador, como o repouso, medicação anti-inflamatória, gelo, alongamentos ou massagem, deve ser a primeira opção, mas, no entanto, segundo Gill (1997) não há um que se destaque.

Em 80-90% dos casos, a fascite plantar melhora com tratamentos conservadores dentro de 9 a 12 meses. Em 10% dos casos os sintomas tornam-se permanentes. De acordo com Wheeler e Tattersall (2017), se os tratamentos forem ineficazes, pode optar-se por injeções de corticosteróides. Nos casos intratáveis, a cirurgia pode ser considerada. No entanto, esta tem

riscos e complicações e deve ser utilizada como último recurso (Rompe, Furia, Weil e Maffuli, 2007). A terapia não invasiva com ondas de choque é uma alternativa à cirurgia e foi amplamente utilizada durante as últimas décadas devido ao tempo de recuperação rápida e o conforto para a vida diária dos pacientes (Singh, Angel, Bentley, Trevino, 1997; Speed, 2014). Caracterizam-se por ondas acústicas que penetram no tecido podendo ser refletidas ou dissipadas, dependendo das propriedades do tecido (Thomas et al., 2010) e tem um efeito biológico devido à sua ação mecânica e respetiva vibração ultrassónica nos tecidos, através da cavitação (D'Andrea Greve, Grecco e Santos-Silva, 2009).

Os efeitos dependem da energia das ondas de choque concentrada por área focal, também chamada “densidade de fluxo energético” (mJ/mm^2). Os fluxos de baixa energia são inferiores a $0,2 \text{ mJ}/\text{mm}^2$ e os fluxos de alta energia são superiores a $0,2 \text{ mJ}/\text{mm}^2$. Os fluxos de baixa energia são bem tolerados, sem grande desconforto e são geralmente administrados em três sessões semanais, enquanto que ondas de alta energia requerem, geralmente, o uso de anestesia e são administradas em uma única sessão de tratamento (Thomas et al., 2010). No entanto, as ondas de choque podem ser focais ou radiais. As focais têm um grande poder de penetração (10 cm) nos tecidos e de força de impacto ($0,08\text{--}0,28 \text{ mJ}/\text{mm}^2$). Têm um efeito mecânico e biológico de grande intensidade e vão permitir a destruição da fibrose e a estimulação da neovascularização nos tecidos. São caracterizadas por um campo de pressão que converge a uma profundidade escolhida nos tecidos, e a pressão atingirá seu valor máximo representativo da área que estará a uma distância fixa do aparelho de emissão. Por sua vez, as ondas radiais têm menos penetração (3cm), menos impacto ($0,02\text{--}0,06 \text{ mJ}/\text{mm}^2$) e menos efeitos biológicos. São caracterizadas por um campo de pressão que vai ser divergente e atinge sua pressão máxima na fonte, diretamente na interface aparelho-pele (Ogden, Tóth-Kischkat e Schultheiss, 2001). Há dois métodos de localização que são comumente usadas. Primeiro, é uma orientação guia por imagem através de ultra-sons, fluoroscopia ou tomografia computadorizada, que permite entregar as ondas numa zona bem específica. Segundo, é a localização da zona mais dolorosa com a ajuda do feedback do paciente (Rompe, Furia, Weil e Maffuli, 2007).

Há muitas variáveis que devem ser consideradas como o tipo de terapia de ondas de choque, a quantidade, o número de sessões de tratamento e o intervalo entre cada sessão, a administração ou não de anestesia e a densidade do fluxo energético (mJ/mm^2). Segundo a revisão de Roerdink et al. publicada em 2017, não há consenso nos protocolos utilizados nos diferentes estudos analisados. Desta forma, o objetivo desta revisão bibliográfica foi analisar os protocolos de estudos randomizados controlados para verificar a eficácia das ondas de choque no tratamento da fascite plantar.

Metodologia

Para a realização desta revisão bibliográfica, uma pesquisa nas diferentes bases de dados foi realizada: *Pubmed*, *PEDro* (Physiotherapy Evidence Database), *EBSCO* e *Web of Knowledge*. Utilizou-se as seguintes palavras-chave: *plantar fasciitis*; *shockwave*; *shock wave therapy*; *clinical trial* combinada com os operadores de lógica: OR e AND.

Foram incluídos todos os estudos randomizados controlados que avaliassem o efeito de ondas de choque na fascite plantar, sem critério temporal, de língua inglesa, de livre acesso, com classificação ≥ 5 na escala de PEDro.

Relativamente aos critérios de exclusão foram removidos: estudos em animais; estudos que tratassem de outras patologias ou terapias combinadas; estudos comparativos.

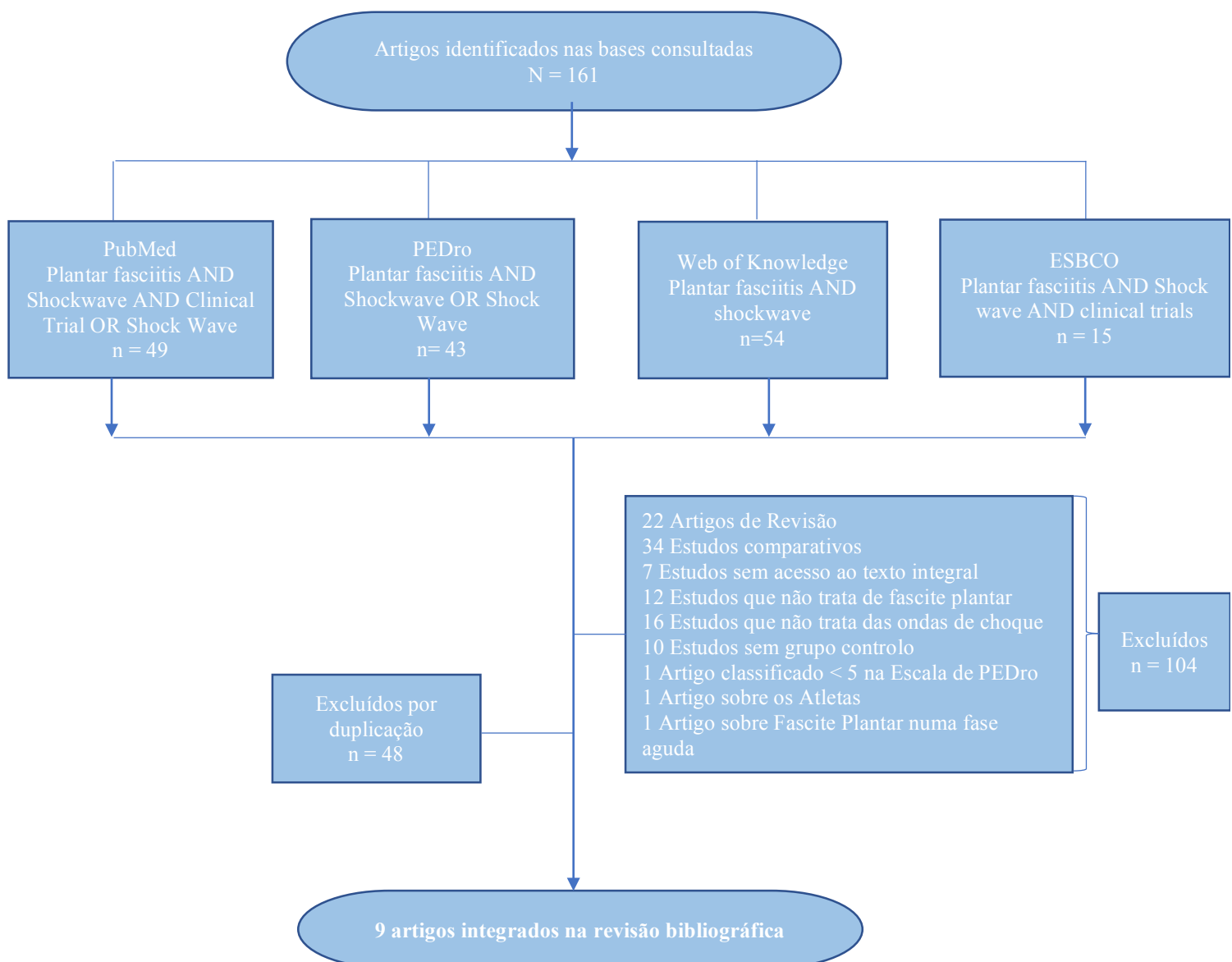


Figura 1. Figura da pesquisa bibliográfica e processo de recrutamento.

A qualidade científica de quase todos os estudos incluídos nesta revisão já estava avaliada pela escala de PEDro. Apenas o estudo de Gollwitzer et al. (2015) não tinha classificação e, por esse motivo, dois investigadores classificaram-no. Esta escala considera dois aspetos sobre a qualidade do estudo, com informação estatística suficiente (interpretável) e validade interna. A pontuação metodológica dos estudos variou entre 7 e 9 (Tabela 1).

Tabela 1. Qualidade metodológica dos artigos em estudo segundo a escala de PEDro.

Autores	Total
<i>Haake et al. (2003)</i>	8/10
<i>Speed et al. (2003)</i>	8/10
<i>Theodore et al. (2004)</i>	7/10
<i>Kudo et al. (2005)</i>	9/10
<i>Gollwitzer et al. (2007)</i>	9/10
<i>Gerdesmeyer et al. (2008)</i>	9/10
<i>Ibrahim et al. (2010)</i>	9/10
<i>Vahdatpour et al. (2012)</i>	7/10
<i>Gollwitzer et al. (2015)</i>	9/10

Resultados

Para esta revisão bibliográfica foram selecionados nove artigos que obedeceram aos critérios de inclusão e exclusão, todos RCT's com uma classificação média de 8,33/10 na escala de PEDro.

Um total de 1242 participantes foram incluídos nesta revisão com dimensões de amostra que variam entre 40 e 271 com idades compreendidas entre 25 e 87 anos com um total de 384 homem e de 858 mulher. Na tabela 2 é possível observar uma sùmula dos artigos analisados com o respetivo objetivo do estudo, características da população, protocolo de intervenção, instrumentos de avaliação e resultados.

Tabela 2. Súmula dos artigos randomizados controlados em estudo sobre os efeitos das ondas de choque na Fascite Plantar

Estudo	Objetivo	Características da População	Protocolo de intervenção	Instrumentos de Avaliação	Resultados
Haake et al. (2003)	Determinar eficácia de ESWT para tratar FP	271 pacientes com FP unilateral durante pelo menos 6 meses . Idade média: GE:53,1anos; GC:52,9anos Sexo: GE: F:98 ; M:37; GC: F:106 ; M:30	3 intervenções, 2 semanas de intervalo GE: 960mJ/mm² GC: 0 mJ/mm² + Local anestesia :2mL mepivacaine 1%. Outras terapias autorizadas Dornier EPOS Ultra Zona localizada com US e ajustando na inserção da fásia plantar	RMS; EVA (ao repouso/ durante noite/durante a pressão/de manhã) Capacidade de marcha;	A 3 meses diferenças entre GE e GC: - RMS: não mostra diferenças significativas (P= 0,5927) 1 ano diferenças entre GE e GC: -RMS e EVA: não mostra diferenças significativas
Speed et al. (2003)	Determinar eficácia de moderada ESWT para tratar FP	88 pacientes com unilateral FP durante pelo menos 3 meses Idade média: GE:51,7anos; GC:52,52anos Sexo: GE: F:26 ; M:20; GC: F:25 ; M:17	3 intervenções, 1 mês de intervalo GE: 540mJ/mm² GC: 180mJ/mm² Não outras terapias durante estudo Sonocur Plus Unit Zona localizada com US e ajustando no ponto de dor máximo ao início do tratamento.	EVA (geral/ durante noite/ de manhã)	A 3 meses diferenças entre GE e GC para a melhora no EVA não mostra diferenças significativas entre 2 grupos (0,248<p<0,664)
Theodore et al. (2004)	Determinar se US-guiado ESWT diminui dor e melhora funções dos pacientes com FP	150 pacientes com FP unilateral durante pelo menos de 6 meses . Idade média: GE:53anos; GC:50anos Sexo: GE: F:62 ; M:14; GC: F:47 ; M:27	1 intervenção de alta intensidade Total: GE: 1300mJ/mm² GC: 0mJ/mm² + Local anestesia :5mL xylocaine 1%. Não outras terapias durante estudo exceto ortótese já prescritas. Dornier EPOS Ultra Zona localizada com US e ajustado com o feedback do paciente para o ponto + doloroso	EVA (de manhã); AOFAS; RMS; SF-12; Examinação física	A 3 meses: Diferenças entre GE e GC: -Taxa de eficácia: diferença não significativa comparando com o GC (p=0,1885) - EVA: diferença significativa (p= 0,0149) - Roles Maudsley Score: diferença significativa comparando com o GC (p= 0,0327) -SF-12, AOFAS: não mostra diferenças significativas

Legenda : AOFAS:American Ortopaedic Foot and Ankle Society Score; EVA:Escala visual analógica; ESWT:Extracorporeal Shock wave therapy; EPOS:Extracorporeal Pean therapy or Ortopaedic System; F:Feminino; FP:Fascite Plantar; GC:Grupo controlo; GE:Grupo de estudo; M:Masculino; RMS:Roles Maudsley Score; SF-12:Short-Form-12 Health Survey; US:Ultra-som; +:mais

Tabela 2. Súmula dos artigos randomizados controlados em estudo sobre os efeitos das ondas de choque na Fascite Plantar (continuação)

Estudo	Objetivo	Características da População	Protocolo de intervenção	Instrumentos de Avaliação	Resultados
Kudo et al. (2006)	Determinar eficácia e segurança de ESWT para tratar FP	114 pacientes com FP unilateral durante pelo menos de 6 meses Idade média: GE:51,1anos; GC:48,8anos Sexo: GE: F:40 ; M:18; GC: F:33 ; M:23	1 intervenção Total: GE: 1300mJ/mm² GC: 0mJ/mm² + Anestesia local :5mL Xylocaine 1%. Não outras terapias durante estudo Dornier EPOS Ultra Zona localizada com ponto + doloroso e US	EVA (de manhã/durante AVD's/durante atividade desportiva/ antes deitar); AOFAS; RMS; SF-12; GHRS; Dor na palpação	A 3 meses: comparação entre GE e GC -Diferenças na taxa de sucesso: diferença significativa (p=0,0099) -Comparação EVA de manhã: diferença significativa (p=0,0124) -Comparação EVA durante AVD's e atividades desportivas: diferenças não significativas (0,0524<p<0,0904) -RMS: diferença significativa (p=0,0121) -Dor na palpação: diferença significativa (p=0,0027) AOFAS: diferença não significativa (p= 0,2927) -SF-12: diferença não significativa (0,0229<p<0,7812)
Gollwitzer et al. (2007)	Determinar eficácia de alta intensidade de ESWT delivro por um novo dispositivo magnético para tratar FP	40 pacientes com unilateral FP durante pelo menos de 6 meses . Idade média: GE:53,9anos; GC:58,9anos Sexo: GE: F:9 ; M:11; GC: F:16 ; M:4	3 intervenções com 1 semana de intervalo Total: GE: 1500mJ/mm² GC: 0mJ/mm² Não outras terapias durante estudo Duolith SD1 Zona localizada com ponto + dolorosa e ajuste com o feedback do paciente	EVA (de manhã/durante atividades/pressão); RMS	A 3 meses comparação entre GE e GC: -Mudança percentual: Diferença não significativa (p=0,0302), MW relevante :0,6737 -EVA: diferenças não significativas (0,469<p<0,659) -RMS: diferença não significativa (p=0,0416)* -Taxa de eficácia: diferença não significativa (p=0,2148)*

Legenda : AOFAS:American Ortopeadic Foot and Ankle Society Score; AVD's:Atividades da vida diária; EPOS:Extracorporeal Pean therapy or Orthopaedic System; ESWT:Extracorporeal Shock wave therapy; EVA:Escala visual analógica; F:Feminino; FP:Fascite Plantar; GC:Grupo controlo; GE:Grupo de estudo; GHRS:Global Health Rating Scale; M:Masculino; MW:Mann-Whitney effect size; RMS:Roles Maudsley Score; SF-12:Short-Form-12 Health Survey; US:Ultra-som; +:mais
* Estudo considerou significativo p<0,025

Tabela 2. Súmula dos artigos randomizados controlados em estudo sobre os efeitos das ondas de choque na Fascite Plantar (continuação)

Estudo	Objetivo	Características da População	Protocolo de intervenção	Instrumentos de Avaliação	Resultados
Gerdemeyer et al. (2008)	Determinar a eficácia e segurança de rESWT para tratar FP	243 pacientes com unilateral FP durante pelo menos de 6 meses Idade média: GE:52,4anos; GC:52,0anos Sexo: GE: F:87 ; M:38; GC: F:79 ; M:39	3 intervenções de rESWT com 2 semanas de intervalo Total: GE: 960mJ/mm² GC: 0mJ/mm² Não outras terapias durante estudo Swiss Dolocast radial shock wave Zona localizada + dolorosa e ajuste com US	EVA (dor de manhã/durante atividades/pressão); RMS; SF-36 AGE; ST; RT	Diferenças entre GE e GC -Taxa eficácia: diferença significativa (p=0,0220 após 3 meses; p=0,0086 à 12 meses) -Sucesso global: diferença significativa (p=0,0220 após 3 meses; p=0,0014 à 12 meses) - EVA de manhã: diferença não significativa após 3meses (p=0,269); diferença significativa após 12 meses (p=0,0144) -EVA durante AVD's e pressão: efeito significativo (após 3 meses 0,0020<p<0,0216; após 12 meses 0,0014<p<0,0063) -A 3 meses: SF-36, RMS, avaliação global eficácia, satisfação da terapia, recomendação da terapia: diferenças significativas (0,001<p<0,163)
Ibrahim et al. (2010)	Determinar a eficácia de rESWT com 2 sessões para tratar FP	50 pacientes com unilateral FP durante pelo menos de 6 meses Idade média: GE:56,6nos; GC:49,1anos Sexo: GE: F:18 ; M:7; GC: F:14 ; M:11	2 intervenções de rESWT com 1 semana de intervalo Total: GE: 640mJ/mm² GC: 0mJ/mm² Não outras terapias durante estudo Swiss Dolorclast	EVA; RMS	A 4,12 e 24 semanas: Diferenças entre GE e GC para os resultados media de dor no EVA e RMS: diferença significativa (p<0,001)

Legenda : AGE:Avaliação global eficácia; AVD's:Atividades da vida diária; EVA:Escala visual analógica; ESWT:Extracorporeal Shock wave therapy; F:Feminino; FP:Fascite Plantar; GC:Grupo controlo; GE:Grupo de estudo; M:Masculino; RMS:Roles Maudsley Score; RT:Recomendação da terapia; SF-36:Short-Form-36 Health Survey; ST:Satisfação da terapia; US:Ultra-som ; +:mais

Tabela 2. Súmula dos artigos randomizados controlados em estudo sobre os efeitos das ondas de choque na Fascite Plantar (continuação)

Estudo	Objetivo	Características da População	Protocolo de intervenção	Instrumentos de Avaliação	Resultados
Vahdatpour et al. (2012)	Determinar eficácia de ESWT para tratar FP	40 pacientes com FP durante pelo menos de 3 meses Idade média: GE:50,6anos; GC:48,1anos Sexo: GE: F:13 ; M:7; GC: F:12 ; M:8	3 intervenções de ESWT+rESWT com 1 semana de intervalo Total: GE: 2400mJ/mm² GC: 480mJ/mm² Tratamento conservativo autorizada Duolith SD1 Zona localizada com + dor	EVA (AVD's) Espessura fáschia plantar	A 3 meses: Diferenças entre GE e GC: -EVA: diferença significativa do tratamento (p=0,04) - Espessura fáschia plantar: no GE reduzido (p<0,001); no GC aumento (p=0,03)
Gollwitzer et al. (2015)	Determinar eficácia de ESWT para tratar FP	246 pacientes com FP unilateral durante pelo menos de 6 meses Idade média: GE:50,0anos; GC:47,4anos Sexo: GE: F:85 ; M:40; GC: F:88 ; M:33	3 intervenções de ESWT com 1 semana de intervalo Total: GE: 1500mJ/mm² GC: 0mJ/mm² Opção de anestesia local Não outras terapias durante estudo exceto medicação de resgate Duolith SD1 Zona localizada + dolorosa e ajuste com feedback do paciente	EVA (de manhã/durante atividades/pressão); RMS; AGEI; AGEP; Medicação concomitante	A 12 semanas, diferenças GE e GC: -Redução global da dor: diferença significativa (p=0,0027) -Taxa de sucesso de dor global: diferença significativa (p=0,0035) -Taxa de sucesso de dor de manhã: diferença significativa (p=0,0136) -Taxa de sucesso de dor durante AVD's e pressão: diferença não significativa (0,0380<p<0,0464)* -Taxa de sucesso no RMS: diferença significativa (p=0,0001) -Opinião de eficácia do tratamento (paciente e investigador): diferença significativa (0,0021<p<0,0110) -Medicação concomitante diferença não significativa a (p=0,7420)

Legenda: AGEI:Avaliação global eficácia do investigador; AGEP:Avaliação global eficácia do paciente; AVD's:Atividades da vida diária; ESWT:Extracorporel Shock wave therapy; EVA:Escala visual analógica; F:Feminino; FP:Fascite Plantar; GC:Grupo controlo; GE:Grupo de estudo; M:Masculino; RMS:Roles Maudsley Score; +:mais

* Estudo considerou significativo p<0,025

Discussão:

Nesta revisão bibliográfica nove estudos randomizados controlados foram analisados qualitativamente para investigar a eficácia das ondas de choque no tratamento de fascite plantar.

Início da terapia:

Todos os estudos nesta revisão bibliográfica estudaram os efeitos das ondas de choque sobre fascite plantar crónico. Com efeito, sete dos nove estudos (Haake et al., 2003; Theodore et al., 2004; Kudo et al., 2006; Gollwitzer et al., 2007; Gerdesmeyer et al., 2008; Gollwitzer et al., 2015; Ibrahim e al., 2010) incluíram participantes com fascite plantar pelo menos há seis meses e os dois estudos restantes (Speed et al., 2003; Vahdatpour et al., 2012) incluíram participantes com fascite plantar pelo menos há três meses.

Dose terapêutica:

Os estudos incluídos nesta revisão, têm uma grande heterogeneidade de dose terapêutica.

A dose mínima total distribuída foi de 540mJ/mm^2 (Speed et al., 2003), com 1500 impulsos de $0,12\text{mJ/mm}^2$, 3 vezes, e a dose máxima foi de 2400mJ/mm^2 (Vahdatpour et al., 2012), com 4000 impulsos de $0,20\text{mJ/mm}^2$, também 3 vezes.

Na maioria dos estudos investigados, foram analisados os efeitos das ondas de choque de disseminação focal (Speed et al., 2003; Haake et al., 2003; Theodore et al., 2004; Kudo et al., 2006; Gollwitzer et al., 2007; Gollwitzer et al., 2015). Dois estudos analisaram os efeitos das ondas de choques radiais (Gerdesmeyer et al., 2008; Ibrahim et al., 2010). Por fim, um estudo analisou, ao mesmo tempo, os efeitos das ondas de choque radial e focal (Vahdatpour et al., 2012) que distribuiu 2000 impulsos de ondas radiais e 2000 impulsos de ondas focais.

Só em dois estudos (Speed et al., 2003; Vahdatpour et al., 2012) o grupo de controlo (GC) recebeu também uma dose de ondas de choque. No estudo de Speed et al., (2003), uma dose total de 180mJ/mm^2 foi distribuída (uma dose 3 vezes menos que no grupo de estudo (GE)) e no de Vahdatpour et al. (2012), uma dose total de 480mJ/mm^2 foi distribuída (uma dose 5 vezes menor que no GE). Para os restantes estudos (Haake et al., 2003; Theodore et al., 2004; Kudo et al., 2006; Gollwitzer et al., 2007; Gerdesmeyer et al., 2008; Gollwitzer et al., 2015; Ibrahim e al., 2010), pessoas do GC receberam uma dose nula de ondas.

Na maioria dos estudos desta revisão (Haake et al., 2003; Speed et al., 2003; Gollwitzer et al., 2007; Gerdesmeyer et al., 2008; Vahdatpour et al., 2012; Gollwitzer et al., 2015) os participantes do GE receberam três doses de ondas de choque. Apenas num estudo (Ibrahim et al., 2010), os participantes receberam duas doses de ondas de choque. No resto dos estudos (Theodore et al., 2004; Kudo et al., 2006) os participantes receberam só uma dose única terapêutica. Para estes 2 estudos (Theodore et al., 2004; Kudo et al., 2006), a dose administrada

ao GE é comparável em todos pontos porque foi igual em ambos os estudos, sendo de 3800 impulsos, de $0,36\text{mJ}/\text{mm}^2$, o que representa uma dose total de $1300\text{mJ}/\text{mm}^2$.

A dose total terapêutica de $960\text{mJ}/\text{mm}^2$, atribuída nos participantes, foi comparável no estudo de Haake et al. (2003) e de Gerdesmeyer et al. (2008). No entanto, no estudo de Haake et al. (2003), a dose foi de 4000 impulsos de $0,08\text{mJ}/\text{mm}^2$ para o GE e no estudo de Gerdesmeyer et al. (2008), a dose foi de 2000 impulsos de $0,16\text{mJ}/\text{mm}^2$ (e neste estudo foram ondas radiais).

No outro estudo de Ibrahim et al., (2010) que também aplicou ondas de choque radial pode ser comparado com o estudo de Gerdesmeyer et al. (2008), pois utilizou a mesma dosagem terapêutica de 2000 impulsos de $0,16\text{mJ}/\text{mm}^2$, mas neste caso, foi repetida só 2 vezes para uma dose total de $640\text{mJ}/\text{mm}^2$, ao contrário do estudo anterior de Gerdesmeyer et al. (2008) que foi repetida 3 vezes e que distribuiu uma dose total superior de $960\text{mJ}/\text{mm}^2$.

A dose total terapêutica de $1500\text{mJ}/\text{mm}^2$ atribuída nos participantes foi utilizada no estudo de Gollwitzer et al. (2007) e de Gollwitzer et al. (2015). Em ambos os estudos, a dose foi de 2000 impulsos de $0,25\text{mJ}/\text{mm}^2$, 3 vezes.

De acordo com Chow e Cheing (2007), as ondas de choque de alta energia (densidade máxima tolerável) têm uma melhor eficácia para reduzir dor e melhorar funcionalidade que as ondas de intensidade de energia fixa (densidade menor).

Protocolo da terapia:

Como mencionado anteriormente, em todos os estudos analisados nesta revisão bibliográfica, os GC foram tratados nas mesmas condições que os GE.

Os participantes, incluídos em todos os estudos analisados, não responderam aos tratamentos conservadores. Depois de um período sem tratamento que precedeu a intervenção, em todos estudos, exceto Haake et al. (2003) e Vahdatpour et al. (2012), os tratamentos conservadores foram proibidos durante o tempo do estudo. No estudo de Haake et al. (2003) (depois 12 semanas) e Vahdatpour et al. (2012), os tratamentos conservadores foram autorizados e considerou no GE e no GC.

Em todos os estudos, exceto em Haake et al., (2003), aplicaram o tratamento na zona mais dolorosa. No estudo de Haake et al., (2003), a zona de tratamento foi na inserção da fásia plantar que foi ajustada com ultra-sons.

Três dos estudos ajustaram a zona mais dolorosa de tratamento através de ultra-sons (Speed et al., 2003; Kudo et al., 2006; Gerdesmeyer et al., 2008). Outro estudo (Theodore et al., 2004) ajustaram com ultra-sons e feedback do paciente. Quanto aos outros estudos (Gollwitzer et al., 2007; Gollwitzer et al., 2015) ajustaram só na zona mais dolorosa de tratamento com feedback do paciente.

Apenas três estudos (Haake et al., 2003; Theodore et al., 2004; Kudo et al., 2006) aplicaram uma anestesia local antes do tratamento com ondas de choque ou do tratamento placebo.

No estudo de Gollwitzer et al. (2015), os participantes tiveram a possibilidade de aplicação de anestesia, se quisessem.

Quanto à duração do tratamento, apenas nos estudos de Theodore et al. (2004) e Kudo et al. (2006), os participantes sofreram uma única sessão de tratamento.

O estudo de Ibrahim et al., (2010) foi o único estudo em que os participantes sofreram duas sessões de tratamento, com uma semana de intervalo entre as sessões.

Em todos os outros estudos analisados nesta revisão bibliográfica (Haake et al., 2003; Speed et al., 2003; Gollwitzer et al., 2007; Gerdesmeyer et al., 2008; Vahdatpour et al., 2012; Gollwitzer et al., 2015), os participantes foram submetidos às três sessões de tratamento, em que nos estudos de Gollwitzer et al. (2007); Vahdatpour et al. (2012) e Gollwitzer et al. (2015) tiveram uma semana de intervalo entre cada sessão de tratamento enquanto que, nos estudos de Haake et al. (2003) e Gerdesmeyer et al. (2008), o intervalo foi de duas semanas entre cada sessão de tratamento e, por fim, no estudo de Speed et al., (2003) tiveram um mês de intervalo entre cada sessão de tratamento.

Relativamente ao aparelho utilizado para a emissão das ondas de choque, dentro dos estudos analisados nesta revisão bibliográfica, três estudos (Haake et al., 2003; Theodore et al., 2004; Kudo et al., 2006) utilizam o Dornier Epos Ultra; três estudos (Gollwitzer et al., 2007; Vahdatpour et al., 2012; Gollwitzer et al., 2015) o Duolith SD1; dois estudos (Gerdesmeyer et al., 2008; Ibrahim e al., 2010) o Swiss Dolocast e apenas o estudo de Speed et al., (2003) usou o Sonocur Plus Unit, o que torna difícil a comparação entre os diferentes estudos.

Eficácia terapêutica:

Todos os estudos analisados avaliaram a eficácia da terapia de ondas de choque na dor referida pelos indivíduos da amostra, através da EVA. No entanto, os resultados apresentaram-se contraditórios. Os estudos de Gollwitzer et al. (2007), Haake et al. (2003) e Speed et al. (2003) não obtiveram melhorias na dor matinal, durante atividades ou após pressão, 3 meses após a última intervenção, quando comparado com o grupo de controlo e, Gerdesmeyer et al. (2008) apenas não teve resultados positivos na EVA matinal. No entanto, no estudo de Haake et al. (2003), o grupo controlo recebeu uma dose não nula de ondas de choque.

No que diz respeito à melhoria significativa da dor com terapia das ondas de choque, esta foi verificada no estudo de Gerdesmeyer et al. (2008) mas apenas a matinal passados 12 meses após a última intervenção assim como melhoria noutros parâmetros avaliados, como EVA nas atividades e após pressão, 3 meses e 12 meses após a última sessão. Estes últimos dados não

estão de acordo com os encontrados nos estudos de Kudo et al. (2003) e Gollwitzer et al. (2015) em que não obtiveram resultados significativos na EVA durante atividades ou após pressão, mas apenas na EVA matinal, após 3 meses desde a última sessão.

Alguns estudos avaliaram a dor de uma forma geral e também obtiveram resultados significativamente melhores usando a terapia de ondas de choque quando comparada ao grupo de controlo, sendo eles o estudo de Ibrahim et al., (2010), Vahdatpour et al. (2012) e Theodore et al. (2004).

Em seis dos nove artigos o Roles Maudsley Score foi igualmente aplicado para analisar a dor e a funcionalidade, sendo que, apenas nos estudos de Gollwitzer et al. (2007) e Haake et al. (2003) não houve resultados positivos, mas nos estudos de Gollwitzer et al. (2015), Theodore et al. (2004), Kudo et al. (2006) e Ibrahim et al. (2010) os resultados já se revelaram positivos quando comparados com o grupo de controlo.

O estudo de Gollwitzer et al. (2015) avaliaram, também o facto de tomar medicação analgésica concomitante. No entanto, os resultados do GE e do GC não mostraram uma diferença significativa. Este estudo analisou, igualmente, os resultados de opinião de eficácia da terapia do ponto de vista do investigador e do ponto de vista do paciente. A comparação dos resultados entre o GE e GC mostra uma diferença significativa em ambos os casos. Estes dados corroboram com aqueles encontrados no estudo de Gerdesmeyer et al. (2008), em que os termos de avaliação global da eficácia da terapia, de satisfação da terapia e de recomendação da terapia foram avaliados e os resultados apresentaram-se estatisticamente significativos, revelando que o tratamento teve um impacto sobre a satisfação do paciente.

No que diz respeito à qualidade de vida, o estudo de Gerdesmeyer et al. (2008) utilizou a escala Short-Form-36 e obtiveram resultados significativos apenas na componente física ao contrário do encontrado na escala Short-Form-12 utilizada nos estudos de Theodore et al. (2004) e Kudo et al. (2006), em que nem na componente física ou mental verificaram melhorias na qualidade de vida, quando comparados com o grupo de controlo.

Estes dois últimos estudos mencionados aplicaram, também, a American Ortopaedic Foot and Ankle Society Score (AOFAS), com o intuito de verificar melhorias na funcionalidade do pé, mas esta não foi encontrada quando comparada com o grupo de controlo.

No que diz respeito ao estudo de Vahdatpour et al. (2012), este analisou a espessura da fásia plantar onde foi encontrada uma diminuição significativa no grupo de intervenção e no grupo de controlo um aumento significativo desta.

Por fim, a maioria dos estudos avaliaram a taxa de eficácia da utilização da terapia de ondas de choque, mas esta só foi significativa nos estudos de Gerdesmeyer et al. (2008) e Gollwitzer et

al. (2015) enquanto que os estudos de Speed et al. (2003), Theodore et al. (2004), Gollwitzer et al. (2007) e Kudo et al. (2006) não foram significativamente diferentes do grupo de controlo. É de salientar que os estudos que utilizaram as ondas de choque radiais tiveram sempre bons resultados para as variáveis avaliadas. De facto, de acordo com Rompe, Furia, Weil e Maffuli (2007), as ondas radiais são mais utilizadas para tratar problemas músculo-esqueléticos mais superficiais e que deve ser o caso da fascite plantar.

Limitações:

Apesar do número limitado de estudos sobre este tópico na literatura, as conclusões de investigação são difíceis de estabelecer, tendo em conta o facto que todos utilizaram uma metodologia de estudo bem diferente, como o tamanho da população de estudo, dose terapêutica, frequência, aparelho, duração e critérios de avaliação. Desta forma, torna-se difícil a comparação dos resultados.

Quanto às limitações deste estudo de revisão, possivelmente conseguir-se-ia obter mais estudos se fossem utilizadas palavras-chave diferentes ou outros motores de busca.

Conclusão:

A vigente revisão bibliográfica demonstra consenso a maioria dos autores, sobre o facto de observar uma melhoria da dor, da funcionalidade e da qualidade de vida física, mas igualmente, na população placebo. Isso vai diminuir a diferença de resultados entre as duas populações de estudo e diminuir a evidência de eficácia do tratamento.

Apenas dois estudos concluíram que as ondas de choque têm uma taxa de eficácia relevante para tratar a fascite plantar crónica.

Relativamente à melhoria da funcionalidade, não há consenso entre os diferentes estudos porque não utilizaram as mesmas escalas de avaliação. Mas os autores acordaram sobre a segurança de esta terapia.

Apesar de não haver um protocolo de terapia bem definido sobre a maneira de proceder devido à heterogeneidade dos estudos, na maioria dos estudos analisados as ondas de choque são recomendadas. Ainda existe controvérsia quanto à evidência estatisticamente significativa deste tratamento e por isso é necessário a realização de outros estudos mais homogêneos no que diz respeito aos protocolos de tratamento para comparar os resultados e analisar a sua eficácia.

Bibliografia:

- Chow IH; Cheing, GL. (2007). Comparison of different energy densities of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) for the management of chronic heel pain. *Clinical Rehabilitation*. 21:131-141.
- Cole, C; Seto, C; Gazewood, J. (2005). Plantar Fasciitis: Evidence-Based Review of Diagnosis and Therapy. *American Family Physician*, 72(11):2237-2242.
- Cornwall, MW; McPoil, TG. (1999). Plantar Fasciitis: Etiology and Treatment. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 29(12):756-760.
- D'Andrea Greve, JM; Grecco, MV; Santos-Silva, PR. (2009). Comparison of radial shockwaves and conventional physiotherapy for treating plantar fasciitis. *Clinics*, 64(2):97-103.
- Gill, LH. (1997) Plantar Fasciitis: Diagnosis and Conservative Management. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 5(2):109-117.
- Gerdesmeyer, L; Frey, C; Vester, J; Maier, M; Weil, L; Russlies, M; Stienstra, J; Scurran, B; Fedder, K; Diehl, P; Lohrer, H; Henne, M; Gollwitzer, H. (2008). 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*, 36(11):2100-2109.
- Gollwitzer, H; Saxena, A; DiDomenico, LA; Galli, L; Bouché, RT; Caminear, DS; Fullem, B; Vester, JC; Horn, C; Banke, IJ; Burgkart, R; Gerdesmeyer, L. (2015). Clinically Relevant Effectiveness of Focused Extracorporeal Shock Wave Therapy in the Treatment of Chronic Plantar Fasciitis A Randomized, Controlled Multicenter Study. *Journal of bone and joint surgery*. 97(9):701-708.
- Gollwitzer, H, Diehl, P; Von Korff, A; Rahlfs, VW; Gerdesmeyer, L. (2007). Extracorporeal Shock Wave Therapy for Chronic Painful Heel Syndrome: A Prospective, Double Blind, Randomized Trial Assessing the Efficacy of a New Electromagnetic Shock Wave Device. *The journal of foot & ankle surgery*. 46(5):348-357.
- Haake, M; Buch, M; Schoellner, C; Goebel, F; Vogel, M; Mueller, I Hausdorf, J.; Zamzow, K; Schade-Brittinger, C; Mueller, HS. (2003). Extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis: randomised controlled multicentre trial. *British Medical Journal*, 327:1-5.
- Ibrahim, MI; Donatelli, RA; Schmitz, C; Hellman, MA; Buxbaum, F. (2010). Chronic Plantar Fasciitis Treated with Two Session of Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy. *Foot & ankle international*. 31(5):391-397.
- Lemont, H; Ammirati, K; Usen, N. (2003). Plantar Fasciitis A Degenerative Process (Fasciosis) Without Inflammation. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 93(3):234-237.
- Ogden, JA; Alvarez, RG; Marlow, M. (2002). Shockwave therapy for chronic proximal plantar fasciitis: A Meta-Analyse, *Foot & Ankle International*, 23(4):301-308.
- Ogden, JA; Tóth-Kischkat, A; Schultheiss, R. (2001), Principles of Shock Wave Therapy, *Clinical orthopaedics and related research*, (387): 8-17.
- Kudo, P; Dainty, K; Clarfield, M; Coughlin, L; Lavoie, P; Lebrun, C. (2006). Randomized, Placebo-Controlled, Double-Blind Clinical Trial Evaluating the Treatment of Plantar Fasciitis with an Extracorporeal Shockwave Therapy (ESWT) Device: A North American Confirmatory Study. *Journal of orthopaedic research*. 24: 113-123.
- Roerdink, R.L.; Dietvorts, M.; Zwaard, Bvd.; Van der Worp, H.; Zwerver, J. (2017). Complications of extracorporeal shockwave therapy in plantar fasciitis: Systematic review. *International Journal of Surgery*. 46: 133-145.
- Rompe, J.D. (2009). Plantar fasciopathy. *Sports Medicine Arthroscopy Review* 17(2):100-104.
- Rompe, J.D; Furia, J; Weil, L; Maffulli, N. (2007). Shock wave therapy for chronic plantar fasciopathy. *British Medical Bulletin*, 81-82 (1):183-208.
- Singh, D; Angel, J; Bentley, G; Trevino, S.G. (1997) Plantar fasciitis, Fornightly review, *British Medical Journals*, 315:172-175.
- Speed, C. (2014). A systematic review of shockwave therapies in soft tissue conditions: focusing on the evidence. *British Journals of Sports Medicine*, 48:1538-1542.
- Speed, CA; Nichols, D; Wies, J; Humphreys, H; Rischards, C; Burnet, S; Hazleman, BL. (2003). Extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis: A double blind randomised controlled trial. *Journal of Orthopaedic Research*.21:937-940.

Theodore, GH; Buch, M; Amendola; Bachmann, C; Fleming, LL; Zingas, C. (2004). Extracorporeal Shock Wave Therapy for the Treatment of Plantar Fasciitis. *Foot & Ankle International*. 25(5):290-297.

Thomas, JL; Christensen, JC; Kravitz, SR; Mendicino, RW; Schubert, JM; Vanore, JV; Weil, LS; Zlotoff, HJ; Bouché, R; Baker, J. (2010). The Diagnosis and Treatment of Heel Pain: A clinical Practice Guideline-Revision, *The Journal of Foot & Ankle Surgery*, 49:1-19.

Vahdaptour, B; Sajadieh, S; Bateni, V; Karami, M; Sajjadieh, H. (2012). Extracorporeal shock wave therapy in patients with plantar fasciitis. A randomized, placebo-controlled trial with ultrasonographic and subjective outcome assessments. *Journal of research in medical sciences*, 17(9):834-838.

Wheeler, PC.; Tattersall, C. (2017). Extracorporeal Shockwave Therapy Plus Rehabilitation for Patients With Chronic Plantar Fasciitis Might Reduce Pain and Improve Function but Still Not Lead to Increase Activity: A Case-Series Study With Multiple Outcome Measures. *The Journal of Foot & Ankle Surgery*, 1-7.

Young. GC; Rutherford DS; Niedfeldt. MW. (2001), Treatment of Plantar Fasciitis, *American Family Physician*. 63(3):467-474.

