



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias de la Salud

Trabajo Fin de Grado

EFFECTIVIDAD DE LA TERAPIA DE ONDAS DE CHOQUE EXTRACORPÓREAS PARA EL DOLOR EN PACIENTES CON FASCITIS PLANTAR: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Alumna: Marín-Guzmán, Marta

Tutora: Prof^a. Dña. Colmenero-Expósito, Isabel
Dpto: Ciencias de la Salud

Mayo, 2022

Este Trabajo Fin de Grado ha sido una ardua tarea, cuya realización no hubiera sido posible sin la comprensión y ayuda de las personas que me rodean. Agradezco de manera sincera y especial a mi tutora, Isabel Colmenero Expósito, por su comprensión y tesón.

ÍNDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
1. Introducción	4
2. Metodología	6
3. Resultados	10
4. Discusión	18
5. Conclusión	20
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

RESUMEN

Introducción: la fascitis plantar (FP) es una patología común en cirugía ortopédica y traumatológica (COT), dado que, en la atención primaria atienden 1 millón de visitas por año. Afecta más a hombres que a mujeres (2:1). La terapia de ondas de choque extracorpóreas (TOCH o ESWT) se considera su tratamiento principal. El objetivo consiste en valorar si es eficaz la ESWT versus un placebo u otros tratamientos de fisioterapia para disminuir el dolor.

Metodología: como bases de datos se usan PubMed, PEDro, Scopus y CINAHL, sin restricción de fecha de publicación ni idioma.

Resultados: se distingue la ESWT con placebo, ultrasonido (US), kinesio-taping (KT), punción seca, fotobiomodulación (PBMT), láser de bajo nivel (LLLT) y órtesis. En los artículos en los que la ESWT se compara con el placebo, se resalta los grandes beneficios de la ESWT. En cambio, si se combina o no la ESWT con otro tratamiento fisioterapéutico, se obtienen mejores resultados si la ESWT es administrada junto a otro tratamiento de fisioterapia.

Conclusión: según los estudios analizados, la ESWT es efectiva para aminorar el dolor en pacientes con FP. Sin embargo, debido al escaso número de ECAs, se necesitan más artículos donde se hable de este tratamiento.

ABSTRACT

Introduction: plantar fasciitis (PF) is a common pathology in orthopedic and traumatologic surgery (OTS), since 1 million visits per year are made in primary care. It affects more men than women (2:1). Extracorporeal shock wave therapy (ESWT or ESWT) is considered its main treatment. The objective is to assess whether ESWT is effective versus placebo or other physical therapy treatments in reducing pain.

Methodology: PubMed, PEDro, Scopus and CINAHL were used as databases, without restriction of publication date or language.

Results: ESWT is distinguished from placebo, ultrasound (US), kinesio-taping (KT), dry needling, photobiomodulation (PBMT), low level laser (LLLT) and orthoses. In articles where ESWT is compared to placebo, the great benefits of ESWT are highlighted. In contrast, whether or not ESWT is combined with another physiotherapy treatment, better results are obtained if ESWT is administered together with another physiotherapy treatment.

Conclusion: according to the studies analyzed, ESWT is effective in reducing pain in patients with PF. However, due to the small number of RCTs, more articles on this treatment are needed.

1. Introducción

Anatómicamente la fascia plantar se presenta como una ancha banda de tejido conectivo que mantiene el arco longitudinal del pie. Además, desempeña un imprescindible papel para la normal biomecánica del pie, dado que, da soporte al arco y facilita la absorción de impactos (1).

La FP no se considera, pese al sufijo “-itis”, una afección inflamatoria si no una patología degenerativa (2).

Por un lado, se distingue de otras patologías por el exceso de tensión repetitiva de la fascia plantar en el tubérculo medial del calcáneo y por aparecer dolor tras levantarse o por inactividad prolongada, que se incrementa al correr, andar o estar de pie de manera persistente (3). La reproducción del dolor de talón suele darse con dorsiflexión pasiva de pie y dedos. Incluso normalmente la FP se relaciona con la rigidez de los músculos gastrocnemios (4). Entre los hallazgos secundarios se incluyen la tensión del tendón de Aquiles, pie cavo o plano (1).

Por otro lado, se describe también como una patología común en cirugía ortopédica y traumatológica (COT), puesto que, representa alrededor de 1 millón de visitas por año en atención primaria (5). Al año, la FP afecta a un número total de 2 millones de pacientes (6). La prevalencia de la FP en la población general se estima entorno al 7% (7). Además, sobresale que una FP bilateral puede ser estimada hasta un 20-30% (3).

Se considera la causa más frecuente de dolor de talón en personas adultas y afecta tanto a sujetos sedentarios como a personas activas. Aparece en edades comprendidas entre los 40 y 70 años. Presenta una proporción de afectación de 2:1 de hombres a mujeres respectivamente. Su causa principalmente parecer ser por repetidos microdesgarros en la aponeurosis plantar, hipertensión del calcáneo, bursitis del calcáneo, atrapamiento del nervio plantar lateral y bolsas de grasa del calcáneo (8).

Entre el tratamiento conservador se destacan: ortesis, estiramientos, inyecciones de corticosteroides, antiinflamatorios no esteroideos (AINES) o fisioterapia. A pesar de ello, la ESWT se estima como tratamiento fundamental, ya que, al 80% aproximadamente de las personas que padecen la patología les proporciona alivio este tratamiento fisioterapéutico (8).

La ESWT se trata de un procedimiento no invasivo. La funcionalidad de este mecanismo consiste en interrumpir las fibras amielínicas para el alivio del dolor musculoesquelético y en disminuir que se continúe produciendo sustancia P. Se predice que con este tratamiento se pretende aumentar la vascularización y los estímulos dolorosos alterados por una mayor ingesta de calcio en los tejidos

isquémicos e incluso, incrementar el tejido de perfusión. En cuanto al estímulo mecánico, se persigue la curación biológica por medio de una vía de mecanotransducción, convirtiendo así fuerzas físicas en señales biológicas que más tarde se integrarán en respuestas celulares (3).

En resumen, la ESWT se ha llegado a convertir en una terapia alternativa con la que se pretende evitar necesidades de futuras intervenciones quirúrgicas y aliviar síntomas (9). Por lo que destacar, que solo el 5% recurrirá a tratamiento quirúrgico, aunque sus resultados no son favorables (1).

Para finalizar, el objetivo de esta revisión sistemática consiste en valorar la eficacia clínica del tratamiento de la ESWT versus un placebo u otros tratamientos de fisioterapia para reducir el dolor en pacientes diagnosticados con FP.

2. Metodología

La búsqueda de los estudios publicados en esta revisión sistemática se ha realizado entre los meses de febrero y marzo sin límites de idioma ni año de publicación, es decir, desde el inicio de indexación de cada base hasta marzo de 2022. Las bases de datos donde se ha llevado a cabo la búsqueda son: PubMed, PEDro, Scopus y CINAHL.

Por un lado, los descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) que se han utilizado han sido: *Fasciitis, plantar, Extracorporeal Shockwave Therapy* y *pain*. Los descriptores del Medical Subject Headings (Mesh) han sido los mismos que los mencionados anteriormente. Por tanto, entre las palabras clave en español que se han usado, aparecen: *fascitis plantar, terapia de ondas de choque extracorpóreas* y *dolor*.

Por otro lado, la búsqueda en las cuatro bases de datos se ha llevado a cabo de la siguiente forma:

- En **PubMed**: se ha usado el operador booleano “AND” y “OR” y truncamientos (*).
- Para **PEDro**: como resumen y título se ha empleado *Fasciitis, Plantar AND Extracorporeal Shockwave Therapy*. Para la terapia se ha seleccionado *electrotherapies, heat, cold*. Y finalmente, como problema se ha elegido *pain*.
- En **Scopus y CINAHL**: se ha utilizado el operador booleano “AND” y “OR”.

A continuación, se muestran los criterios de inclusión y exclusión que se han seleccionado para la realización de esta revisión sistemática.

Criterios de inclusión

- Deben ser estudios de Ensayos Clínicos o Ensayos Controlados Aleatorizados que confrontan ESWT frente a un placebo. También se han incluido aquellos estudios que compararan ESWT con otros tipos de tratamientos de fisioterapia, como órtesis, punción seca, vendaje kinesiológico, láser y US.
- Los ensayos deben tener una calidad metodológica de 6 o más en base a la Escala PEDro.
- Los ensayos deben ser realizados en humanos y sin acotar en franja de edad.
- Estudios que traten solo tratamientos de fisioterapia.

Criterios de exclusión

- Tratamientos médicos como la fasciotomía plantar endoscópica (FPE).
- Artículos relacionados con AINES, al ser un tratamiento farmacológico.
- La aplicación de inyecciones de corticosteroides, de ácido hialurónico, de toxina botulínica tipo A, de plasma acondicionado autólogo, de esteroides, de sangre autóloga en los ensayos e inyección local de cortisona o inyección de sangre autóloga en los ensayos.

- Estudios que comparan densidad y número de sesiones de tratamiento de la ESWT.
- Artículos que confrontan plantillas con plantillas placebo y todos los grupos reciben ESWT o que comparan solo intensidad baja, moderada o alta de TOCH y no distingue entre tratamientos de fisioterapia.
- Aplicación de proloterapia con dextrosa o lesión térmica por radiofrecuencia (RTL) al no ser un tratamiento fisioterapéutico.
- Terapia de ondas de choque extracorpóreas enfocadas y activas, ondas de choque simulada, ondas de choque extracorpóreas radiales (rESWT), focales (FSWT) o de intensidad media no enfocada (MI-ESWT) al no ser el objetivo de estudio.
- Si el artículo discierne entre mujeres y hombres solamente o habla de población militar o de personas sanas.
- Estudios de seguimiento longitudinal, protocolos de estudio o informe de un caso o estudios no aleatorizados, metaanálisis, evaluaciones, estudios de serie de casos con múltiples medidas de resultado, reportes de un caso, estudios observacionales o revisiones narrativas o sistemáticas.

Los estudios fueron seleccionados a partir del título y del resumen del mismo y se obtuvieron a texto completo para un análisis más detenido.

Destacar que se han encontrado 167 estudios sobre el tratamiento de la fascitis plantar relacionados con el tratamiento de la ESWT (Figura 1). Del total, 35 se eliminaron por presentarse duplicados, quedando en total 132 artículos. Además, 124 no cumplen los criterios de inclusión por lo que fueron excluidos, dando así un total de 8 estudios. Se destaca que de estos 8, todos aparecen con texto completo, por lo que son 8 los artículos a evaluar para esta revisión sistemática.

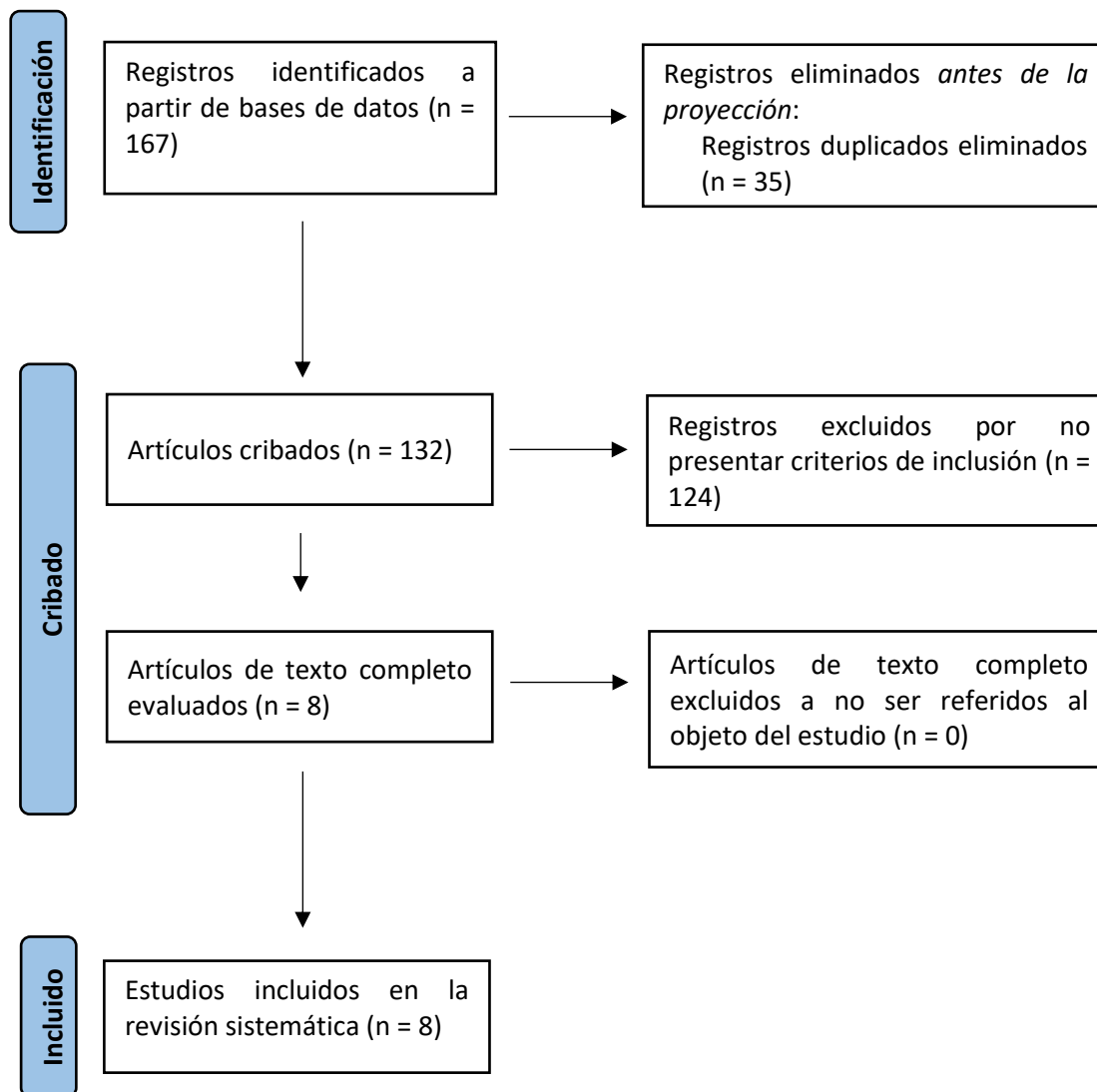


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA para selección de artículos incluidos en bases de datos.

En los 8 ECAs revisados, la media que se ha obtenido en la escala PEDro ha sido de 8 puntos. 3 ensayos han obtenido 9/10 (la puntuación más alta), mientras que 1 ensayo ha alcanzado 6/10 (puntuación que se ha considerado mínima para ser incluido en la revisión). Incluso 3 artículos han llegado a una puntuación de 8/10 y un único estudio a 7/10 (Tabla 1).

ECA	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Criterio 5	Criterio 6	Criterio 7	Criterio 8	Criterio 9	Criterio 10	Criterio 11	Total
Bahar-Ozdemir, Y	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	9/10
Bagcier, F	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	6/10
Takla, MKN	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	9/10
Çağlar Okur, S	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	8/10
Ulusoy, A	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	8/10
Ordahan, B	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	8/10
Malay, DS	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	7/10
Kudo, P	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	9/10

Tabla 1. Resultados según la escala PEDro.

3. Resultados

En la tabla 2 se muestran las características de esta revisión de cada uno de los 8 ECAs incluidos en ella. Se clasifica según el nombre del primer autor y año de publicación, diseño del estudio, participantes o tamaño de la muestra, grupos, intervenciones, seguimiento, resultados, conclusiones y así como breves comentarios a destacar de cada artículo.

En primer lugar, Malay *et al.* (10) y Kudo *et al.* (11) comparan ESWT con un placebo. El primer artículo valora el dolor con la Escala Visual Analógica (EVA) y el segundo ensayo, el dolor a través de la EVA y de la escala de Roles y Maudsley (RMS), la salud global a través de la escala de calificación de salud global SF-12 y la funcionalidad con la escala de tobillo y pie de la American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS). Por un lado, Malay *et al.* (10) observan a 172 pacientes con FP proximal crónica; al azar 115 reciben ESWT y 57 un placebo. En ningún caso se aplican anestésicos o analgésicos. Son seguidos durante 1 año para comprobar cualquier efecto adverso en relación al dolor, que pudiera tener relación con la ESWT. Se muestra una reducción media del dolor de 2,51 en el Grupo I y de 1,57 en el II, obteniendo así una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,045$). A partir del tercer mes, el dolor disminuye en una media de 3,39 en el Grupo I y de 1,78 en el II, consiguiendo una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$). Se valora, además, el efecto de la presencia o ausencia de espolón calcáneo plantar, mostrándose en la EVA una mayor reducción del dolor de talón estadísticamente significativa. Finalmente, la ESWT es eficaz para pacientes con FP proximal crónica que presentan o no espolón calcáneo plantar que no habían respondido correctamente al tratamiento conservador. Por lo tanto, la ESWT continúa siendo una alternativa al tratamiento quirúrgico para la disminución del dolor. Por otro lado, Kudo *et al.* (11) estudian a 114 personas con FP crónica tratados durante 6 meses con terapias conservadoras como reposo, AINES, almohadillas para los talones, etc. Aleatoriamente se dividen en 58 sujetos que reciben ESWT y 56 personas el placebo. Se demuestra una diferencia significativa en el dolor ($p < 0,0001$) en el seguimiento de 3 meses y en la RMS ($p = 0,0121$) entre los grupos. El tratamiento con la ESWT administrada con Dornier Epos Ultra y aplicado a alta energía, es seguro y eficaz para el tratamiento de FP crónica en pacientes en los que la terapia conservadora no les ha sido eficaz.

En segundo lugar, Ordahan *et al.* (12) confrontan el tratamiento de las ESWT con el vendaje kinesiológico (KT) y así pueden evaluar la sensibilidad del talón con el índice de sensibilidad del talón (HTI), el dolor con la EVA y la funcionalidad con la puntuación de resultados de pie y tobillo (FAOS). Son estudiados 80 sujetos que padecen FP, asignados aleatoriamente a dos grupos con el mismo número de pacientes: el Grupo I recibe ESWT y el Grupo II KT. Una vez por semanas es aplicado durante 5 semanas, mientras durante 5 días se coloca KT durante 5 semanas. Al inicio del estudio, no se

observan diferencias estadísticas entre grupos en las puntuaciones de EVA, FAOS y el HTI. Después del seguimiento de 5 semanas, en ambos grupos aparece una mejora significativa en todos los parámetros ($p < 0,05$), aunque a pesar de ello, no se observan entre los 2 grupos diferencias significativas en todos estos parámetros. Ni la ESWT ni el KT es superior al otro, ya que, ambos mejoran la función, el dolor y la calidad de vida de las personas con FP. En un futuro, se deberán realizar más ensayos que evalúen los efectos de estos dos tratamientos a largo plazo. Bahar-Ozdemir *et al.* (13) correlacionan ESWT junto con vendaje simulado o ESWT más KT con bajo contenido de colorante o solamente ESWT para estimar el dolor a través de la EVA, la sensibilidad del talón a través del HIT y la funcionalidad del pie con el índice de función del pie (FFI) al comienzo y final del tratamiento y tras las 4 semanas de seguimiento. 45 sujetos diagnosticados con FP son divididos aleatoriamente: 15 pacientes reciben ESWT y KT con bajo contenido de tinte, otros 15 ESWT junto con vendaje simulado y el resto ESWT. Se llevan a cabo 5 sesiones en cada grupo sin la aparición de ninguna reacción alérgica tras cada sesión de tratamiento. Cabe destacar que no se observan cambios en las puntuaciones basales de la EVA ni en el análisis intergrupar, aunque sí existe un cambio significativo hasta la 4ª semana de seguimiento en el Grupo I y II. En cuanto al HTI, eran similares los resultados antes y al final del tratamiento y tras el seguimiento ($p > 0,05$). En cambio, sí aparecen diferencias significativas en el Grupo I en las subescalas de actividad, discapacidad y total del FFI (respectivamente, FFI-actividad, FFI-discapacidad y FFI-total) ($p = 0,029$, $p = 0,026$ y $p = 0,027$, respectivamente) cuando se compara con el Grupo II. Si se compara el Grupo I y III, existe una disminución significativa en el Grupo I en las subescalas de dolor y limitación de FFI (FFI-dolor y FFI-limitación) ($p = 0,042$ y $p = 0,035$, respectivamente). En resumen, el tratamiento del KT junto con la ESWT es más efectivo para mejorar la función del pie que el vendaje simulado más ESWT o ESWT solo, aunque este no proporciona un beneficio revelador en la sensibilidad del pie y el dolor.

En tercer lugar, Bagcier *et al.* (14) comparan la funcionalidad con el FFI, el dolor a través de la EVA, el dolor a la presión y el tiempo máximo de pie sin dolor y la distancia máxima recorrida sin dolor a través del umbral del dolor por presión (PPT), tras la aplicación de ESWT o ESWT junto con la punción seca (DN). Todos los parámetros se anotan antes del tratamiento y 1 mes después. Se eligen a 40 sujetos con FP y se separan en dos grupos aleatoriamente: 20 pacientes son tratados con ESWT junto con DN y el resto con ESWT. Antes del inicio del tratamiento, se les prescribe a todos los pacientes ejercicios para casa para conseguir estirar la fascia plantar del pie. El Grupo I recibe 3 sesiones y se aplica DN en el músculo gastrosóleo y ESWT en la fascia plantar. Sobresale que tras la aplicación de ESWT, se emplea frío 15 minutos. En ambos grupos aparecen mejoras estadísticas en todos los parámetros a analizar ($p \leq 0,001$). A pesar de ello, a nivel intergrupar son superiores estadísticamente en el Grupo I los siguientes registros: EVA, tiempo máximo sin dolor de pie ($p = 0,002$), distancia máxima sin dolor caminando ($p \leq 0,001$) y la FFI-dolor ($p = 0,226$). No hay cambios en el PPT ($p = 0,132$),

el FFI-actividad ($p = 0,226$) y FFI-discapacidad ($p = 0,081$). Aunque el tratamiento ESWT junto con DN es superior para la disminución del dolor, es necesario más estudios en los que el tamaño de la muestra sea mayor. A parte destacar que esta combinación fue empleada por primera vez.

En cuarto lugar, Çağlar Okur *et al.* (15) examinan el tratamiento de ortesis de pie personalizados (CFO) y ESWT para evaluar el dolor con la EVA, la salud del pie a través del cuestionario de salud del pie (FSHQ) y su funcionalidad con el FFI. Son seleccionados a 83 sujetos de manera aleatoria, 66 con FP unilateral y el resto con FP bilateral. Se dividen en dos grupos de manera aleatoria: 40 reciben ESWT y a 43 se les coloca la CFO. Se recibe 3 sesiones por semana de ESWT. En cuanto a las CFO, se coloca diariamente 6 horas durante 4 semanas. No se aplica antes o durante el tratamiento ningún anestésico o analgésico local. Se valoran los efectos a corto, medio y largo plazo. En ambos grupos se muestra una mejora significativa en los parámetros anteriores a la semana 4, 12 y 24 en comparación con sus valores basales ($p < 0,001$). A pesar de eso, en la semana 12 el subparámetro de actividad física (PA) del FSHQ es significativamente diferente en el Grupo II ($p < 0,05$). En la semana 24, aparece en los subparámetros función del pie (FF), dolor de pie (FP), PA y salud general del pie (GHF) de FSHQ y en la EVA durante la noche, una diferencia significativa en el Grupo II ($p < 0,05$). A la semana 48, se halla una diferencia significativa en los subparámetros FF, PA y FP de FSHQ a favor del Grupo II ($p < 0,05$) y en la puntuación total del FFI ($p < 0,001$) e incluso se presenta una diferencia muy significativa de la EVA al anochecer y al caminar. Tanto ESWT como CFO son tratamientos eficaces para la disminución del dolor, la mejora de salud y de la función del pie para pacientes con FP. Ningún tratamiento es superior al otro a corto y medio plazo. No obstante, tales parámetros fueron más efectivos a largo plazo para el tratamiento de CFO.

En quinto lugar, Ulusoy *et al.* (16) usando la resonancia magnética (RM), se compara la eficacia de ESWT, el US continuo y el LLLT. Se valora el dolor a través de la EVA y la funcionalidad del pie con la RMS durante 1 mes después y antes del tratamiento. 60 participantes que padecen FP crónica se agrupan aleatoriamente en 3 grupos con el mismo número de personas: el Grupo I se somete a 15 sesiones de LLLT (8J/cm; 830 nm), el Grupo II recibe 15 sesiones de US continuo (1 mHz; 2 W/cm²) y el Grupo III es tratado con 3 sesiones de ESWT (2000 ondas de choque; 2,5 bares; 10 Hz). Inicialmente, no se muestran inicialmente diferencias significativas en tales parámetros ($p > 0,05$) en los 3 grupos. Tras el tratamiento, la escala EVA y la escala de tobillo y pie de la AOFAS muestran una mejora significativa ($p < 0,05$) en todos los grupos. El HTI demuestra que ESWT es más eficaz que US ($p = 0,004$) y no muestra diferencias significativas entre ESWT y LLLT ($p = 0,115$) o US y LLLT ($p = 0,106$). La RMS señala una mayor efectividad de LLLT ($p = 0,03$) y ESWT ($p = 0,014$) que de US y, además, no se aprecian diferencias significativas entre ESWT y LLLT ($p = 0,82$). La RM muestra una reducción del grosor de la fascia en los 3 grupos. Para concluir, un mes después con la aplicación del tratamiento de LLLT y de

ESWT se obtiene similares resultados y además tienen mayor éxito que el US en la mejora del dolor y en los resultados funcionales.

Para finalizar, Takla *et al.* (17) correlacionan ESWT, ESWT combinado con PBMT, PBMT simulado y PBMT solo para comparar así el dolor con la EVA, el dolor a la presión con PPT y la discapacidad del pie a través de la subescala de discapacidad del FFI (FFI-d). Se valora antes y al final del tratamiento, el cual dura 3 semanas, y a las 12 semanas tras finalizar el tratamiento. Se ha elegido a 120 pacientes con FP crónica y se han dividido al azar en 3 grupos con el mismo número de sujetos: 30 reciben ESWT junto con PBMT, otros 30 ESWT (1 vez/semana), otros 30 participantes PBMT (3 vez/semana), y el resto son tratados con PBMT simulado (3 vez/semana) durante 3 semanas seguidas. ESWT alcanza 4 Hz, 240 pulsos/min. con 2000 ondas por tratamiento 3 veces por semana durante 3 semanas y con la PBMT, el láser de racimo de arseniuro de galio-aluminio (GaAlAs) se llega a 0,046 W/cm² y 31,2 cm². Todos los grupos llevan a cabo un programa de ejercicios domiciliarios para el estiramiento de la fascia plantar y del tendón de Aquiles y los músculos sóleo y gastrocnemio. Se les prescribe que los realicen por la mañana y por la noche 10 veces cada vez durante tres semanas. Tras la intervención y el seguimiento, en los 4 grupos se encuentran mejoras significativas en la EVA, el PPT y la FFI-d ($p < 0,0001$). No obstante, se destaca que no existen diferencias significativas en estos parámetros antes, después y tras el seguimiento en cuanto al PBMT simulado ($p > 0,05$). A pesar de ello, sí que hay una diferencia significativa de esos tres valores entre los 4 grupos según la prueba de corrección de Bonferroni ($p < 0,0001$). En los grupos de tratamiento activo se mantiene a las 12 semanas de seguimiento el efecto del tratamiento. En resumen, ESWT junto con PBMT son efectivos para la reducción del dolor y el aumento de la capacidad funcional y los valores del PPT. Además, esta combinación demuestra una efectividad superior en comparación a aplicar la ESWT y PBMT por separado. A corto plazo en términos de disminución del dolor e incremento de la función, la ESWT es superior a la PBMT.

Nombre 1er autor y año	Diseño	Participantes/tamaño de muestra	Grupos	Intervenciones	Seguimiento	Resultados	Conclusiones	Comentarios
Bahar- Ozdemir, Y. ¹³ 2021	Ensayo clínico aleatorizado, controlado y doble ciego	<i>Pacientes:</i> 45 con FP <i>Edad media:</i> entorno a 51 años.	Grupo I: ESWT + KT bajo en colorante (n = 15) Grupo II: ESWT + vendaje simulado (n = 15) Grupo III: ESWT (n = 15)	Se aplica a todos los grupos un total de 5 sesiones de ESWT a una frecuencia de 11 Hz, a una densidad de 2,5 bares y 3000 ondas de choque. Los pacientes que reciben KT y el vendaje simulado, lo reciben 4 veces tras la sesión de ESWT: al Grupo I se le aplican seis bandas al 50% de tensión y al Grupo II dos bandas sin tensión. Si se irrita la piel o aparece reacción alérgica con el vendaje, se retirará.	4 semanas	Se usa como resultado primario de estudio la EVA. Además se valora el HTI y el FFI. En cuanto a la EVA, no se muestran diferencias en el análisis intergrupar. A pesar de eso, se observa un cambio significativo en la EVA en los Grupos I y II que dura hasta la 4ª semana de seguimiento. Sin embargo, en el Grupo III no existen cambios. No existen diferencias en cuanto al HIT. Sí hay diferencias significativas entre grupos (sobre todo para el Grupo I) en FFI-total, FFI-dolor y FFI-limitación después del seguimiento en comparación con el Grupo II y en FFI-dolor y FFI-limitación en comparación con el Grupo III.	El tratamiento de ESWT con KT no proporciona beneficios en cuanto a la sensibilidad y al dolor, aunque sí tiene beneficios para la mejora de la función del pie ante el vendaje simulado + ESWT.	Un paciente del Grupo II no completa el tratamiento (n = 14).
Bagcier, F. ¹⁴ 2020	Ensayo clínico aleatorizado prospectivo cuantitativo	<i>Pacientes:</i> 40 con FP <i>Edad:</i> entre 18 y 70 años <i>Sexo:</i> 29 mujeres y 11 hombres	Grupo I: ESWT + DN (n = 20) Grupo II: ESWT (n = 20)	Se le proporciona a ambos grupos un programa de ejercicios domiciliarios para conseguir el progreso personal para estirar la fascia. La DN se aplica en los PG de los gastrosóleos. ESWT se usa con una frecuencia de 12-15 Hz, 2-3 bares y 2500 pulsos una vez/semana. Tras ESWT, se emplea durante 15 minutos frío.	1 mes	Se evalúa la EVA, PPT, FFI y además, se anota el tiempo máximo que se permanece de pie sin dolor y la distancia máxima que se recorre caminando sin dolor. En los dos grupos se encuentran mejoras estadísticas en todo lo anterior ($p \leq 0,001$). Sin embargo, a nivel intergrupar son superiores estadísticamente en el Grupo I algunos registros, por lo que no varían son: PPT ($p = 0,132$), FFI- actividad ($p = 0,226$) y FFI-discapacidad ($p = 0,081$).	La combinación de ESWT + DN fue aplicada por 1ª vez, por lo que se necesitan más estudios con tamaños de muestra más grandes. Aunque esta terapia combinada se ha observado superior para el manejo del dolor.	Sin abandonos.

Takla, MKN. ¹⁷ 2019	Ensayo clínico aleatorizado controlado y simple ciego	<i>Pacientes:</i> 120 FP crónica <i>Edad:</i> entre 40 y 70 años <i>Sexo:</i> 56 hombres y 64 mujeres	Grupo I: ESWT + PBMT (n = 30) Grupo II: ESWT (n = 30) Grupo III: PBMT (n = 30) Grupo IV: PBMT simulado (n = 30)	Los 4 grupos reciben un programa de ejercicios domiciliarios. En cuanto al ESWT, se alcanza una intensidad máx. de entre 0,22 y 0,28 mJ/mm ² , una frecuencia de 4 Hz, 240 pulsos/min. con 2000 ondas/tto. Este se emplea 3 veces/semana durante 3 semanas consecutivas. Para el PBMT, se usa un láser de GaAlAs a una densidad de 0,046 W/cm ² y 31,2 cm ² de área de contacto.	12 semanas	Antes y al final del tratamiento y a las 12 semanas tras finalizar el tratamiento se valora el EVA, PPT y FFI-d. Tras la intervención y el seguimiento, en los 4 grupos se encuentran mejoras significativas en EVA, PPT y FFI-d (p < 0,0001). Se destaca que no existen diferencias significativas en ninguno de los valores de EVA, PPT y FFI-d en cuanto al PBMT simulado (p > 0,05). A pesar de ello, sí que hay una diferencia significativa de esos tres valores entre los 4 grupos según la prueba de corrección de Bonferroni (p < 0,0001). En los grupos de tratamiento activo se mantiene a las 12 semanas de seguimiento el efecto del tratamiento.	ESWT + PBMT son más eficaces para disminuir el dolor y aumentar la función del pie y el PPT. A corto plazo, ESWT es superior para la reducción del dolor y el aumento de la funcionalidad del pie.	12 abandonos : Grupo I (n = 28), Grupo II (n = 27), Grupo III: (n = 28) y Grupo IV (n = 25). No efectos secundarios relevantes.
Çağlar Okur, S. ¹⁵ 2019	Ensayo clínico aleatorizado controlado prospectivo	<i>Pacientes:</i> 83 (66 presentan FP unilateral y 17 FP bilateral) <i>Edad:</i> entre 30 y 60 años <i>Sexo:</i> 15 hombres y 68 mujeres	Grupo I: ESWT (n = 40) Grupo II: CFO (n = 43)	Se recomienda realizar ejercicios para estirar la fascia y el gastronemio: 10 repeticiones, 2 veces/día, durante un mes. ESWT se administra con una frecuencia de 12 Hz, presión de 2 bares y 2000 pulsos. No se aplica antes o durante anestésico/analgésico local. En cuanto a las CFO, se hace un uso diario de 6 horas durante 4 semanas y ESWT es aplicado 3 veces/semana.	Efectos a corto, medio (a la semana 4, 12 y 24) y alto (semana 48) plazo	Se valora la EVA, FFI y FSHQ. Se logran diferencias significativas en ambos grupos a la semana 4, 12 y 24 en comparación con sus valores basales (p < 0,001). Sin embargo, a la semana 12 PA de FHSQ es significativamente diferente (p < 0,05). A la semana 24 existen diferencias en FF, FP, PA y GHF de FSHQ y EVA durante la noche en el Grupo II (p < 0,05). A la semana 48, las diferencias significativas se hallan en FF, PA y FP de FSHQ a favor del Grupo II (p < 0,05) y en la puntuación total del FFI (p < 0,001) e incluso en la EVA al anochecer y al caminar.	Ambos son efectivos para mejorar la funciones y mantener la salud del pie y reducir el dolor. Incluso a corto y medio plazo ningún tratamiento fue superior a otro. A pesar de eso, a largo plazo CFO fue más efectivo.	A 6 pacientes le molestan las CFO. Se retiran 3 pacientes del Grupo I (n= 37).

Ulusoy, A. ¹⁶ 2017	Ensayo clínico aleatorizado, prospectivo y comparativo	<i>Pacientes:</i> 60 con FP recalcitrante crónica Edad media: sobre 53 años	Grupo I: LLLT (n = 20) Grupo II: US continuo (n = 20) Grupo III: ESWT (n = 20)	Todos los grupos antes y durante el estudio llevan a cabo un programa de ejercicios de estiramiento de fascia, tendón de Aquiles y músculos de la pantorrilla y fortalecimiento de la musculatura intrínseca del pie. El Grupo I recibe 15 sesiones de láser de GaAls a una dosis de 8J/cm ² durante 200 segundos, a 830 nm y a 50 mW. El Grupo II se somete a 15 sesiones a 1 mHz de frecuencia y a 2 W/cm ² de potencia. El Grupo III recibe 3 sesiones de 2000 ondas de choque a una presión de 2,5 bares y frecuencia de 10 Hz.	1 mes	Se evalúa la EVA, RM, RMS, la escala de tobillo y pie de la AOFAS y HTI 1 mes después y antes del tratamiento. No aparecen inicialmente diferencias significativas en tales parámetros ($p > 0,05$). Tras el tratamiento, la escala EVA y la escala de tobillo y pie de la AOFAS muestran una mejora significativa ($p < 0,05$) en todos los grupos. El HTI demuestra que ESWT es más eficaz que US ($p = 0,004$) y no muestra diferencias significativas entre ESWT y LLLT ($p = 0,115$) o US y LLLT ($p = 0,106$). La escala de RMS señala mayor efectividad de LLLT ($p = 0,03$) y ESWT ($p = 0,014$). En la RM se encuentra una reducción del grosor de la fascia en los 3 grupos.	Se consigue una mejora en los parámetros analizados en el tratamiento de ESWT y LLLT en comparación con los US para la mejora del dolor y a nivel funcional.	52 personas concluyeron el estudio y fueron evaluadas con RM.
Ordahan, B. ¹² 2017	Ensayo clínico aleatorizado	<i>Pacientes:</i> 80 con FP Edad: entre 40 y 55 años diagnosticados con FP	Grupo I: ESWT (n = 40) Grupo II: KT (n = 40)	Durante 1 vez/semana se aplica 2500 pulsos de ESWT con una frecuencia de 12-15 Hz y presión de 2-3 bares sin anestesia local. El KT se realiza en 4 tiras horizontales, siguiendo la tercera y cuarta una superposición de 1/3 del ancho. Este se vuelve a aplicar cada 5 días.	5 semanas	Todo paciente es evaluado con la EVA, FAOS y HTI. Al inicio, no se aprecian entre el Grupo I y II diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de estos. Tras 5 semanas, en los 2 grupos existe una mejora significativa en todos los parámetros ($p < 0,05$). Sin embargo, no se observan entre los 2 grupos diferencias significativas.	Ninguno de los dos tratamientos es superior al otro. Ambos mejoran el dolor, la calidad de vida y la función.	Concluyen el estudio 70 personas (54 mujeres y 16 hombres): Grupo I (n = 37) y Grupo II (n = 33)

Malay, DS. ¹⁰ 2006	Ensayo clínico multicéntrico, aleatorizado, controlado con placebo, prospectivo y doble ciego	<i>Pacientes:</i> 172 con FP proximal crónica <i>Edad media:</i> 51 años <i>Sexo:</i> 33% hombres	Grupo I: ESWT (n = 115) Grupo II: placebo (n = 57)	Los dos grupos reciben de forma continua ondas de choque. Se inicia con el nivel más bajo de energía (nivel 1). Cada 3 minutos y 35 segundos se va aumentando la energía hasta que se alcance la energía máxima (nivel 7). No se aplica anestésico ni analgésicos en ningún paciente.	1 año	En lo referido a la EVA, el dolor se redujo más en el Grupo I que en el Grupo II ($p = 0,045$) en el tercer mes. A los 3 meses, existe una diferencia significativa ($p < 0,001$) en la autoevaluación del dolor en el talón (se muestra una reducción media de 3,39 en el Grupo I y 1,78 en el Grupo II).	La ESWT se considera adecuada para el tratamiento de la FP proximal en pacientes que presentan o no espón calcáneo que no hayan respondido al tratamiento conservador.	Finalizan el ensayo 118 personas: Grupo I (n = 78) y Grupo II (n = 40). No efectos adversos graves (solo aparecen 3 personas del Grupo I con efectos adversos). Uno de los participantes del Grupo I, recibe por error el placebo.
Kudo, P. ¹¹ 2006	Ensayo clínico multicéntrico, aleatorizado, controlado con placebo, prospectivo y doble ciego	<i>Pacientes:</i> 114 con FP crónica <i>Edad media:</i> sobre 50 años	Grupo I: ESWT (n = 58) Grupo II: placebo (n = 56)	Antes de la aplicación de las ondas de choque, se administra un bloqueo del nervio calcáneo medial con xilocaína. La ESWT es administrada con Dornier Epos Ultra, con se comienza con 60 choques/min en el nivel 1 y se aumenta 30 choques/min hasta que se llega a alcanzar en el nivel 7, 240 descargas/min. El tratamiento del Grupo II es igual al anterior, excepto que se impide la entrada de ondas de choque con un cojón colocado en el cabezal.	3 meses	Se valora EVA, la escala de tobillo y pie de la AOFAS, la Escala de RMS y la escala de calificación de salud global SF-12. Entre grupos no se aprecian diferencias significativas en la escala de calificación de salud global SF-32 y AOFAS, aunque sí existe en RMS ($p = 0,0121$). En lo referido a la EVA, el dolor disminuyó en el Grupo I ($p < 0,0001$) y en el II ($p < 0,0001$).	El tratamiento de la ESWT es eficaz y seguro en personas en las que el tratamiento conservador no les ha funcionado.	Finalizan el ensayo 105 personas: Grupo I (n = 53) y Grupo II (n = 52)

Tabla 2. Análisis de los estudios incluidos en la revisión sistemática.

4. Discusión

Los ECAs que contengan un tamaño de muestra mucho menor en comparación con los demás artículos, influye posiblemente en los resultados al ocasionar estimaciones sesgadas de la efectividad concluyente del tratamiento. Takla *et al.* (17), Malay *et al.* (10) y Kudo *et al.* (11) presentan en sus ECAs una muestra grande (120, 172 y 114 pacientes, respectivamente) en comparación con el resto de artículos. A pesar de ello, la muestra de todos los artículos debe ser aún más enormes para una mayor comparación y obtención de variables más fiables.

En cuanto al tiempo de seguimiento, solamente Çağlar Okur *et al.* (15) y Malay *et al.* (10) presentan un seguimiento de un año (máximo tiempo de seguimiento que se muestra en esta revisión). Incluso destacar que Çağlar Okur *et al.* (15) es el único de los estudios analizados que muestra los efectos del tratamiento a corto, medio y largo plazo. Los demás ECAs exponen un tiempo de seguimiento de entre 1 a 3 meses, lo que puede considerarse un tiempo excesivamente corto para hallar y comprobar así la efectividad de la ESWT.

El único ECA que señala que la muestra de edad de sus participantes sea igual en cada uno de los grupos de estudio es Bagcier *et al.* (14). Ulusoy *et al.* (16) en su Grupo I, sí que destaca que su edad de comienzo de análisis se encuentra entorto a los 18 años. Los otros dos grupos no manifiestan su edad de comienzo de estudio a esa edad, sino a una edad mucho mayor. El resto de artículos, resaltan directamente la edad media. Por lo tanto, para obtener mejores resultados en esta revisión es imprescindible que todos los estudios muestren el rango de edad, aparte de que aparezcan que todas las edades sea la misma o similar.

Bagcier *et al.* (14), Takla *et al.* (17), Çağlar Okur *et al.* (15) y Ulusoy *et al.* (16) recomiendan la realización de ejercicios en el hogar para estirar la fascia plantar. Esto puede influir en los resultados, ya que, en el resto de artículos los pacientes no los desempeñan.

Bagcier *et al.* (14) aparece como el único ensayo en el cual no es abandonado por ningún sujeto a lo largo del estudio. Esto puede ver afectados los resultados finales de la revisión.

Sería interesante desempeñar medidas anatómicas y goniométricas del pie para comprobar si varía antes o después del tratamiento que se ha elegido en cada ECA. No obstante, ninguno de los artículos lo valora. También parece llamativo evaluar la fascia plantar con la ecografía o RM, ítem solo apreciable en lo referido a la RM en el artículo Ulusoy *et al.* (16).

La mayor parte de los autores (excepto Bagcier *et al.*, Takla *et al.*, Ordahan *et al.*, Malay *et al.* y Kudo *et al.*), no comunican el cegamiento de los terapeutas acerca de la asignación del tratamiento que se realiza. Por lo tanto, puede desencadenar a una limitación de objetividad y podría verse afectada la validez de las conclusiones de cada estudio.

Las limitaciones encontradas en esta revisión sistemática, tiene relación con la imposibilidad de homogeneizar la información de cada ECA al aplicar diferentes técnicas de fisioterapia o por usar diferentes parámetros o diferente número de duración o sesiones del tratamiento.

Igualmente, no hay una estandarización de los parámetros de intensidad, frecuencia, densidad y tiempo en ninguno de los tratamientos para medir los resultados en cada uno de los artículos elegidos. Por lo que es difícil poder comparar varios tratamientos entre sí. Sesiones más longevas en el tiempo podrían facilitar obtener datos de manera más objetiva.

Además, Bagcier *et al* (14) tras la aplicación de la ESWT, usa frío. Ningún artículo más nombra la aplicación del frío, por lo que se podría alterar la información obtenida.

El artículo de Malay *et al.* (10) y Kudo *et al.* (11) se comparan entre ambos al ser objetivo de estudio la ESWT y el placebo, y se concluye que los datos finales estarían limitados al haber entre ambos una gran diferencia de tiempo de seguimiento y, por tanto, no poder evaluar el mismo efecto en ambos. Incluso ocurre lo mismo con la aplicación o no de un anestésico o sedante: en el primer ECA se menciona que no es administrado ninguno y, por el contrario, en el segundo se aplica xilocaína para el bloqueo del nervio calcáneo medial.

Si se mencionan los artículos de Bahar-Ozdemir *et al.* (13) y Ordahan *et al.* (12) que comparan ESWT con KT, se descubre que el segundo ECA presenta 80 pacientes con FP mientras que el primero solo incluye a 45 sujetos. Asimismo, Ordahan *et al.* (12) colocan horizontalmente 4 tiras, siguiendo una superposición la 3ª y la 4ª tira. Mientras tanto, Bahar-Ozdemir *et al.* (13) para el grupo del vendaje simulado instaura dos tiras sin tensión y para el grupo de KT bajo en colorante, se aplican seis bandas al 50%. Por consiguiente, los resultados pueden verse reducidos al comparar ambos ECAs.

5. Conclusión

La muestra de pacientes diagnosticados con FP y el número de artículos que hablan de un mismo tratamiento, es demasiado pequeña en su mayoría por lo que se estima necesario la publicación de más artículos adicionales donde participen más sujetos e incluso se hable de la comparación de la ESWT con un placebo. Asimismo, es imprescindible la presencia de un mayor número de ECAs que comparen ESWT con otras la misma técnica de fisioterapia, ya que, hay muy pocos estudios en los que se relaciona la ESWT en combinación con otro tratamiento o versus otro tratamiento de fisioterapia.

Para finalizar, debido a que los artículos tienen una alta calidad metodológica, la ESWT presenta gran tasa de éxito y es eficaz para reducir el dolor cuando se compara con un placebo o con otro tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Buchanan BK, Kushner D. Plantar Fasciitis. 2022 Feb 2. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan–. PMID: 28613727.
2. Rhim HC, Kwon J, Park J, Borg-Stein J, Tenforde AS. A Systematic Review of Systematic Reviews on the Epidemiology, Evaluation, and Treatment of Plantar Fasciitis. *Life (Basel)*. 2021 Nov 24;11(12):1287. doi: 10.3390/life11121287. PMID: 34947818; PMCID: PMC8705263.
3. Gezginaslan Ö, Başar G. Comparison of Effectiveness of Density and Number of Sessions of Extracorporeal Shock Wave Therapy in Plantar Fasciitis Patients: A Double-Blind, Randomized-Controlled Study. *J Foot Ankle Surg*. 2021 Mar-Apr;60(2):262-268. doi: 10.1053/j.jfas.2020.08.001. Epub 2020 Aug 7. PMID: 33191061.
4. Latt LD, Jaffe DE, Tang Y, Taljanovic MS. Evaluation and Treatment of Chronic Plantar Fasciitis. *Foot Ankle Orthop*. 2020 Feb 13;5(1):2473011419896763. doi: 10.1177/2473011419896763. PMID: 35097359; PMCID: PMC8564931.
5. Motley T. Plantar Fasciitis/Fasciosis. *Clin Podiatr Med Surg*. 2021 Apr;38(2):193-200. doi: 10.1016/j.cpm.2020.12.005. Epub 2021 Feb 13. PMID: 33745651.
6. Gusenoff BR, Minter D, Gusenoff JA. Perforating Fat Injections for Chronic Plantar Fasciitis: A Randomized, Crossover Clinical Trial. *Plast Reconstr Surg*. 2022 Feb 1;149(2):297e-302e. doi: 10.1097/PRS.00000000000008765. PMID: 35077429.
7. Hurley ET, Shimozone Y, Hannon CP, Smyth NA, Murawski CD, Kennedy JG. Platelet-Rich Plasma Versus Corticosteroids for Plantar Fasciitis: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Orthop J Sports Med*. 2020 Apr 27;8(4):2325967120915704. doi: 10.1177/2325967120915704. PMID: 32426407; PMCID: PMC7222276.
8. Sun K, Zhou H, Jiang W. Extracorporeal shock wave therapy versus other therapeutic methods for chronic plantar fasciitis. *Foot Ankle Surg*. 2020 Jan;26(1):33-38. doi: 10.1016/j.fas.2018.11.002. Epub 2018 Nov 13. PMID: 30502222.
9. Gollwitzer H, Diehl P, von Korff A, Rahlfs VW, Gerdesmeyer L. 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. *J Foot Ankle Surg*. 2007 Sep-Oct;46(5):348-57. doi: 10.1053/j.jfas.2007.05.011. PMID: 17761319.
10. Malay DS, Pressman MM, Assili A, Kline JT, York S, Buren B, Heyman ER, Borowsky P, LeMay C. Extracorporeal shockwave therapy versus placebo for the treatment of chronic proximal plantar fasciitis: results of a randomized, placebo-controlled, double-blinded, multicenter

- intervention trial. *J Foot Ankle Surg.* 2006 Jul-Aug;45(4):196-210. doi: 10.1053/j.jfas.2006.04.007. PMID: 16818146.
11. Kudo P, Dainty K, Clarfield M, Coughlin L, Lavoie P, Lebrun C. 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. *J Orthop Res.* 2006 Feb;24(2):115-23. doi: 10.1002/jor.20008. PMID: 16435344.
 12. Ordahan B, Türkoğlu G, Karahan AY, Akkurt HE. Extracorporeal Shockwave Therapy Versus Kinesiology Taping in the Management of Plantar Fasciitis: A Randomized Clinical Trial. *Arch Rheumatol.* 2017 Apr 17;32(3):227-233. doi: 10.5606/ArchRheumatol.2017.6059. PMID: 30375530; PMCID: PMC6190955.
 13. Bahar-Ozdemir Y, Atan T. Effects of adjuvant low-dye Kinesio taping, adjuvant sham taping, or extracorporeal shockwave therapy alone in plantar fasciitis: A randomised double-blind controlled trial. *Int J Clin Pract.* 2021 May;75(5):e13993. doi: 10.1111/ijcp.13993. Epub 2021 Jan 21. PMID: 33410228.
 14. Bagcier F, Yilmaz N. The Impact of Extracorporeal Shock Wave Therapy and Dry Needling Combination on Pain and Functionality in the Patients Diagnosed with Plantar Fasciitis. *J Foot Ankle Surg.* 2020 Jul-Aug;59(4):689-693. doi: 10.1053/j.jfas.2019.09.038. Epub 2020 Apr 25. PMID: 32340838.
 15. Çağlar Okur S, Aydın A. Comparison of extracorporeal shock wave therapy with custom foot orthotics in plantar fasciitis treatment: A prospective randomized one-year follow-up study. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2019 Jun 1;19(2):178-186. PMID: 31186388; PMCID: PMC6587088.
 16. Ulusoy A, Cerrahoglu L, Orguc S. Magnetic Resonance Imaging and Clinical Outcomes of Laser Therapy, Ultrasound Therapy, and Extracorporeal Shock Wave Therapy for Treatment of Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Jul-Aug;56(4):762-767. doi: 10.1053/j.jfas.2017.02.013. PMID: 28633773.
 17. Takla MKN, Rezk SSR. Clinical effectiveness of multi-wavelength photobiomodulation therapy as an adjunct to extracorporeal shock wave therapy in the management of plantar fasciitis: a randomized controlled trial. *Lasers Med Sci.* 2019 Apr;34(3):583-593. doi: 10.1007/s10103-018-2632-4. Epub 2018 Sep 7. PMID: 30194553.

