



ORIGINAL

Artículo bilingüe español/inglés

Rev Esp Podol. 2022;33(2):96-103

DOI: 10.20986/revesppod.2022.1647/2022

Efecto de las ortesis plantares rígidas a medida en la fasciopatía plantar compresiva: serie de casos prospectiva

Effect of custom rigid insoles in compressive plantar heel pain: a prospective case series

Javier Pascual Huerta, Lucia Trincado Villa y Leticia Palacio Fernández

Clínica del Pie Elcano. Barakaldo. Bizkaia, España

Palabras clave:

Fascitis plantar, espolón calcáneo, tratamiento, ortesis, plantillas, escala analógica visual, ecografía.

Resumen

Objetivos: No existen todavía evidencias sólidas para el uso de ortesis plantares en el tratamiento de pacientes con dolor de talón asociado a fasciopatía plantar. El presente trabajo valora el efecto de un tipo de ortesis plantar a medida con elementos específicos de descarga en el dolor y el grosor de la fascia plantar.

Pacientes y métodos: Se realizó estudio prospectivo de serie de casos en pacientes con fasciopatía plantar unilateral con tratamiento conservador por medio de ortesis plantares a medida rígidas en polipropileno con molde en semicarga y con descarga específica del proceso medial de la tuberosidad posterior del calcáneo y aumento de la cazoleta posterior. Se midió el dolor mediante escala analógica visual y grosor de la fascia plantar en 4 localizaciones antes del tratamiento y durante el tratamiento al mes, tres y seis meses.

Resultados: De los 42 pacientes inicialmente reclutados hubo pérdidas hasta llegar a 18 pacientes a los 6 meses. Se observó una disminución del dolor al mes, a los 3 meses y a los 6 meses, que fue estadísticamente significativa en todas las comparaciones. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en el grosor de la fascia plantar entre la valoración inicial y al sexto mes con disminución del grosor.

Conclusiones: A pesar de no tratarse de un ensayo clínico aleatorizado, los resultados mostraron una reducción estadísticamente significativa del dolor al primer, tercer y sexto mes, sugiriendo que las plantillas con este tipo de prescripción específica podrían ser efectivas en la mejoría sintomática de estos pacientes.

Keywords:

Plantar fasciitis, heel spur syndrome, treatment, foot orthoses, insoles, visual analog scale, ultrasonography.

Abstract

Objetivos: There is no strong evidence for the use of insoles in the treatment of plantar heel pain associated to fasciopathy. The present study used a specific orthosis type with custom elements for offloading the heel to assess its effect in pain and plantar fascia thickness in patients with plantar fasciopathy.

Patients and methods: A prospective study of case series type was performed in patients with unilateral plantar fasciitis with the only conservative treatment of rigid custom plantar insoles made in polypropylene with a partial weightbearing cast and specific offloading elements of the medial process of the posterior tuberosity of the calcaneus and increased heel cup. Pain and plantar fascia thickness was measured at four different localizations before and after one, three and six months of treatment.

Results: Of the 42 patients initially recruited only a final number of 18 cases completed the study at six months. It was observed a decreased in pain intensity at one, three and six months that was statistically significant in all comparisons. There were significant differences in plantar fascia thickness between pretreatment measurements and measurements at the sixth month with a small decrease in thickness.

Conclusions: Although not a randomized clinical trial, the present study showed that orthoses reduced significantly pain at one, three and six months suggesting that this type of specific prescription could be effective for the symptomatic improvement of these patients.

Recibido: 24-08-2022

Aceptado: 31-10-2022



0210-1238 © Los autores. 2022.
Editorial: INSPIRA NETWORK GROUP S.L.
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC Reconocimiento 4.0 Internacional
(www.creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Correspondencia:

Javier Pascual Huerta
javier.pascual@hotmail.com

Introducción

El dolor de talón asociado a fasciopatía plantar es una de las alteraciones más comunes en la población adulta con una prevalencia estimada en torno al 10 % de la población^{1,2}. Esta condición afecta principalmente a la población activa, especialmente común en corredores en los que puede llegar a tener una prevalencia del 22 %, y el dolor asociado a esta condición afecta de manera notable a la función y la calidad de vida de los pacientes¹⁻⁴. El tratamiento suele ser casi siempre conservador con reposo, antiinflamatorios no esteroideos (AINE), terapia física, ortesis plantares, ondas de choque e infiltraciones, entre otros^{5,6}. A pesar de que en los últimos años ha crecido la investigación en torno a esta patología, no existen todavía argumentos claros para el uso de ortesis plantares como línea de tratamiento en el dolor asociado a fasciopatía plantar. La calidad de la evidencia publicada es baja-moderada en la mayoría de los casos y, aunque a medio plazo el uso de plantillas parece ser eficaz para reducir el dolor, a corto y largo plazo su papel es mucho más controvertido⁷⁻⁹. Igualmente, el uso de plantillas a medida en estos pacientes no ha mostrado efectos superiores en la reducción del dolor al uso de plantillas estándar o prefabricadas^{10,11}.

Sin embargo, el concepto de plantillas a medida es excesivamente heterogéneo y vago. Existen multitud de variables en esta idea que hacen referencia a los materiales utilizados (rígidos, blandos, etc.), métodos de fabricación (toma de molde, técnica de adaptación en directo, trabajo del positivo, etc.), uso de elementos específicos en la confección de la plantilla para los casos de fasciopatía plantar (cazoletas, recrecidos, fenestraciones subcalcánea, etc.) y prescripción del clínico que realiza la exploración, entre otros. Las múltiples combinaciones que existen entre todos estos factores hacen que las opciones de plantillas a medida sean excesivamente heterogéneas y hacen de este proceso un concepto difícil de estandarizar para llevarlo a cabo en estudios. De hecho, se puede decir que no existen 2 estudios que hayan utilizado el mismo tipo de plantillas consideradas "a medida" y este puede ser uno de los motivos por los que los resultados de los estudios que utilizan plantillas a medida en la fasciopatía plantar sigue mostrando resultados ambiguos.

El objetivo del presente trabajo consiste en presentar los resultados de una serie de casos de pacientes con tratamiento mediante ortesis plantares a medida construidas en polipropileno con elementos específicos de descarga para el tratamiento de la fasciopatía plantar compresiva^{12,13} y valorar su efectividad clínica en la reducción del dolor, así como su efecto en el grosor de la fascia plantar medido ecográficamente.

Pacientes y métodos

Diseño del estudio

Se realizó un estudio longitudinal prospectivo de tipo serie de casos en pacientes con dolor de talón asociado a fasciopatía plantar. La redacción de este artículo se realizó siguiendo las recomendaciones de la guía STROBE para la redacción de estudios observacionales¹⁴.

Población de estudio

La muestra del estudio está formada por pacientes con dolor de talón y que cumplían los siguientes criterios de inclusión: edad

mayor de 18 años, diagnóstico clínico y ecográfico (grosor de la fascia plantar mayor de 4 mm con imagen hipoecoica y pérdida de patrón fibrilar¹⁵) de fasciopatía plantar unilateral de tipo compresivo (localizada en el proceso medial de la tuberosidad posterior de calcáneo y no en el recorrido distal de la fascia plantar), y que querían realizar tratamiento para el dolor de talón mediante abordaje conservador con ortesis plantares a medida sin infiltraciones, ondas de choques u otras terapias invasivas. Se descartaron los casos que presentaban dolor de talón bilateral, casos con enfermedades del tejido conectivo en tratamiento con corticoides, casos que presentaban dolor y/o lesión ecográfica en el recorrido de la fascia plantar distal a su inserción (no localizada en el proceso medial de la tuberosidad posterior de calcáneo) y los casos que ya habían iniciado algún tipo de tratamiento para la fasciopatía plantar como infiltraciones, ondas de choque o plantillas previas en los 12 meses anteriores.

Todos los pacientes eran pacientes privados de la Clínica del Pie Elcano (Bilbao, España) que acudieron a la clínica de forma voluntaria para el tratamiento del dolor de talón. La toma de datos se realizó desde abril de 2017 a marzo de 2020. La realización del presente estudio se cataloga como estudio observacional de tipo de serie de casos con carácter prospectivo, cuya realización no alteró ni excedió la práctica clínica habitual o estándar que se venía llevando a cabo en dicho centro para estos pacientes.

Protocolo e intervenciones realizadas

Una vez que el paciente cumplía los criterios de inclusión, se le realizó una plantilla ortopédica a medida siguiendo los pasos que se relatan a continuación, previa exploración biomecánica del paciente. Inicialmente se tomó un molde en sedestación a todos los pacientes en espuma fenólica, buscando la posición neutra de la articulación subastragalina por medio de la técnica de palpación de la cabeza del astrágalo¹⁶. Se envió el molde para su fabricación a un taller ortopédico con las siguientes características en todos los casos: 1) la ortesis plantar fue fabricada en polipropileno de 4 mm; 2) se utilizó un posteo estabilizador neutro de retropié en polipropileno con la idea de dejar el molde estabilizado en posición neutra (0°) sin inversión ni eversión de la ortesis; 3) se aumentó el tamaño de la cazoleta en torno a 1 cm y 4) se realizó fenestración subcalcánea de 4 mm para acomodación del proceso medial de la tuberosidad posterior de calcáneo. Esta acomodación podría estar medialmente o centralmente localizada, dependiendo de la localización clínica del dolor en el talón que refiriera el paciente (Figura 1). Finalmente, el prescriptor también valoró la realización de acomodación fascial para evitar irritación de la porción medial del componente central de la fascia plantar con el armazón de la plantilla a lo largo del arco longitudinal interno en los casos en los que se consideró necesario según la exploración biomecánica previa que se había realizado al paciente. Se utilizó un forro de Etil Vinil Acetato (EVA) de 3 mm junto con Porón de 3 mm en el retropié en todas las plantillas. Todas las exploraciones, así como la toma de moldes y la prescripción ortopédica, fueron realizadas por el mismo profesional podólogo con más de 20 años de experiencia (J.P.H.).

Las ortesis plantares fueron entregadas a los pacientes en un plazo de 10-15 días desde la toma de molde con instrucciones de comenzar a utilizar las plantillas de forma progresiva durante los primeros 3-5 días. Durante el periodo de espera de las plantillas, se dieron ins-

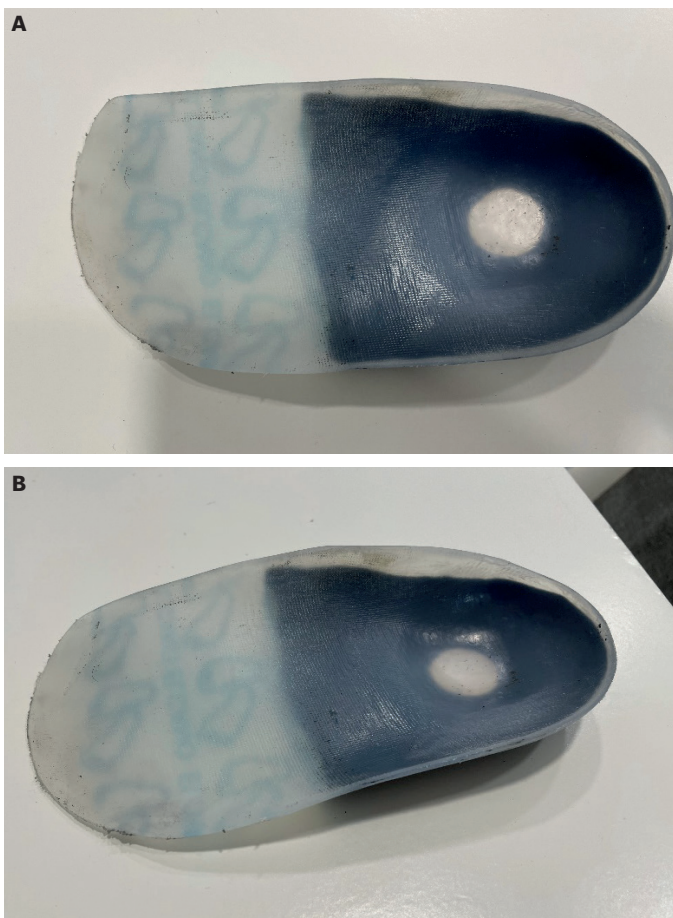


Figura 1. Ejemplo de ortesis plantar utilizada por los pacientes de estudio. Nótese la fenestración subcalcánea realizada en el talón en el cuerpo de polipropileno de la plantilla de 4 mm.

trucciones a los pacientes para reducir la carga en el pie con fasciopatía en la medida de lo posible (horas de pie, actividad física, etc.) e introducir un tratamiento mediante crioterapia con hielo local en la zona (10-15 minutos; 3 veces/día) y ejercicios de estiramiento específicos de la fascia plantar¹⁷. A la entrega del tratamiento, se dieron instrucciones a los pacientes para mantener la crioterapia y los estiramientos mientras mantuvieran dolor. Los pacientes fueron revisados al mes, 3 meses y 6 meses. Durante dichas revisiones se pidió a los pacientes que señalaran zonas de discomfort o zonas molestas de la plantilla para realizar ajustes o acomodaciones de esas zonas, evitando zonas de hiperpresión o zonas molestas con la plantilla especialmente en la zona del talón o del arco interno. Igualmente, se les dio instrucciones a los pacientes de acudir a la clínica adelantando la cita si la sintomatología empeoraba con el uso de las plantillas o estas no eran toleradas por el paciente por cualquier motivo de los que se ha mencionado.

Variables y mediciones

Se midieron los resultados clínicos por medio una escala analógica visual (EAV) de 20 centímetros de longitud donde por una cara se

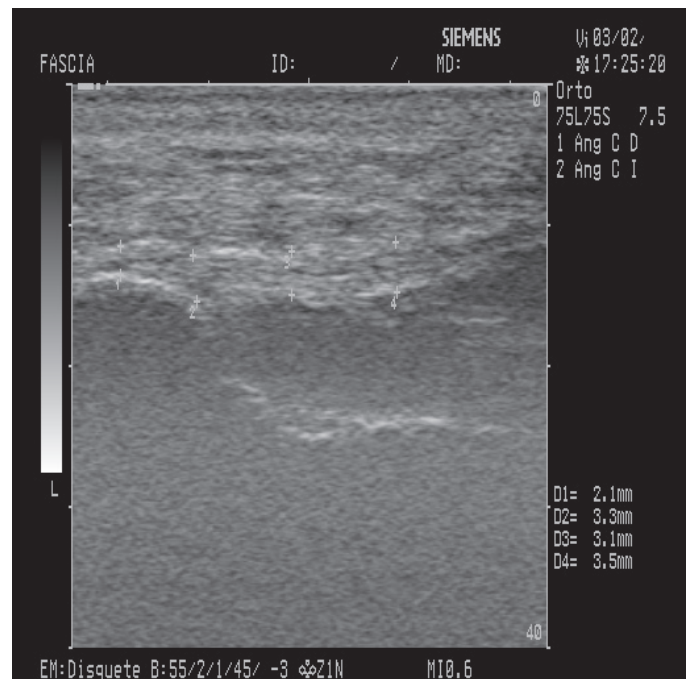


Figura 2. Medición ecográfica en corte longitudinal del grosor de la fascia plantar en los sujetos del estudio realizada con sonda lineal de 7 Mhz (Siemens Sonoline, SIEMENS Healthcare GmHb, Erlangen, Alemania). Las cuatro mediciones utilizadas fueron: 1: grosor de la fascia plantar 1 cm próxima a su inserción; 2: grosor de la fascia plantar en la inserción; 3: grosor de la fascia plantar 1 cm distal a su inserción; 4: grosor de la fascia plantar 2 cm distal a su inserción.

mostraban 6 imágenes (caras) graduadas que señalaban sensaciones de dolor que iban desde no dolor hasta dolor extremo. Por la otra cara, la escala presentaba una graduación numérica que correspondía con las diferentes caras mostradas. Esta escala se encuentra validada y universalmente aceptada como instrumento de medición de la intensidad del dolor^{18,19}. Los pacientes valoraron el grado de dolor en los primeros pasos de la mañana en la zona de la escala donde se mostraban las imágenes y el examinador apuntó el valor numérico al que correspondía la zona de la escala seleccionada por el paciente. También se valoró ecográficamente el grosor de la fascia plantar en 4 localizaciones diferentes de todos los pacientes. La valoración ecográfica se realizó por medio de un ecógrafo con una sonda lineal de 7 Mhz (Siemens Sonoline, SIEMENS Healthcare GmHb, Erlangen, Alemania) con el paciente en decúbito supino, donde se tomó una imagen en corte sagital de la fascia plantar que correspondía con la zona de mayor engrosamiento de cada paciente. Sobre esa imagen se realizaron mediciones del grosor de la fascia plantar en 4 localizaciones diferentes que fueron: grosor de la fascia plantar 1 cm proximal a su inserción, grosor de la fascia plantar en la inserción, grosor de la fascia plantar 1 cm distal a inserción y grosor de la fascia plantar 2 cm distal a la inserción tal y como describieron Pascual y cols.²⁰ (Figura 2). Ambas mediciones (EAV y ecografía) se realizaron el primer día de consulta del paciente, considerada dicha medición como valor PRE y se repitieron al mes, 3 meses y 6 meses de tratamiento. Igualmente, todas las mediciones fueron realizadas

por el mismo observador que realizó las exploraciones biomecánicas y la prescripción de las plantillas.

Análisis estadístico

Se calculó la media ± desviación estándar para las variables continuas y el porcentaje simple para las variables categóricas (lateralidad y sexo). Se calculó la mediana junto con el rango intercuartil (RIQ) de los valores obtenidos en la escala EAV y del grosor de la fascia plantar en las 4 localizaciones propuestas antes del tratamiento, al mes, a los 3 meses y a los 6 meses de tratamiento. Se realizó un test de significación de la hipótesis nula, siendo esta la ausencia de diferencias estadísticamente significativas en el dolor y en el grosor de la fascia plantar (en las 4 mediciones realizadas) durante los 6 meses de seguimiento. Para realizar ese test se utilizó el test de Friedman (equivalente no paramétrico a la prueba de ANOVA) y en los casos en los que el test de Friedman mostró diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) se realizó una comprobación *post hoc* mediante el test de rangos de Wilcoxon de todas las posibles combinaciones donde podían encontrarse diferencias (PRE – 1.º mes, PRE – 3.º mes, PRE – 6.º mes, 1.º mes – 3.º mes, 1.º mes – 6.º mes, 3.º mes – 6.º mes). Se calculó la diferencia de medianas junto con el intervalo de confianza al 95 % (IC 95 %) en todas las pruebas realizadas del test de Wilcoxon. Todos los cálculos se realizaron mediante el programa de software libre R [R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>]

Resultados

La Figura 3 muestra el diagrama de flujo de los pacientes que participaron en el estudio. Un total de 42 pacientes fueron inicialmente incluidos en el estudio, de los cuales 10 fueron eliminados en el primer mes (8 no acudieron a la primera revisión después de la entrega de las plantillas y 2 casos fueron infiltrados por otro profesional durante ese periodo). De los 32 casos evaluados al mes, 7 fueron eliminados a los 3 meses (3 de ellos fueron infiltrados durante el periodo de seguimiento por otro profesional, 1 caso comenzó un tratamiento de corticoides orales y 3 pacientes no acudieron a las consultas sucesivas). De los 25 casos evaluados a los 3 meses, 7 pacientes no acudieron a la consulta de revisión de los 6 meses, por lo que únicamente 18 pacientes fueron evaluados a los 6 meses. El análisis de los datos se realizó sobre los casos disponibles a los 3 meses ($n = 25$) para hallar la mediana y RIQ y para las comparaciones del test Friedman y Wilcoxon. En el caso de la comparación a los 6 meses para el test de Friedman y Wilcoxon, los datos perdidos (7 casos) se rellenaron con la mediana y RIQ de los 18 casos que finalizaron la revisión a los 6 meses. La Tabla I muestra los datos descriptivos de la muestra de estudio.

Se observó una disminución del dolor en la EAV al mes, a los 3 meses y a los 6 meses que fue estadísticamente significativa en todas las comparaciones (Tablas II y III). Igualmente, se observaron diferencias estadísticamente significativas en el grosor de la fascia plantar 1 cm proximal y en la inserción entre la valoración PRE y la valoración al primer mes (con aumento del grosor de la fascia plantar) y en la inserción entre la valoración PRE y al 6.º mes (con disminución del grosor de la fascia plantar) (Tablas II y III). No se encontraron

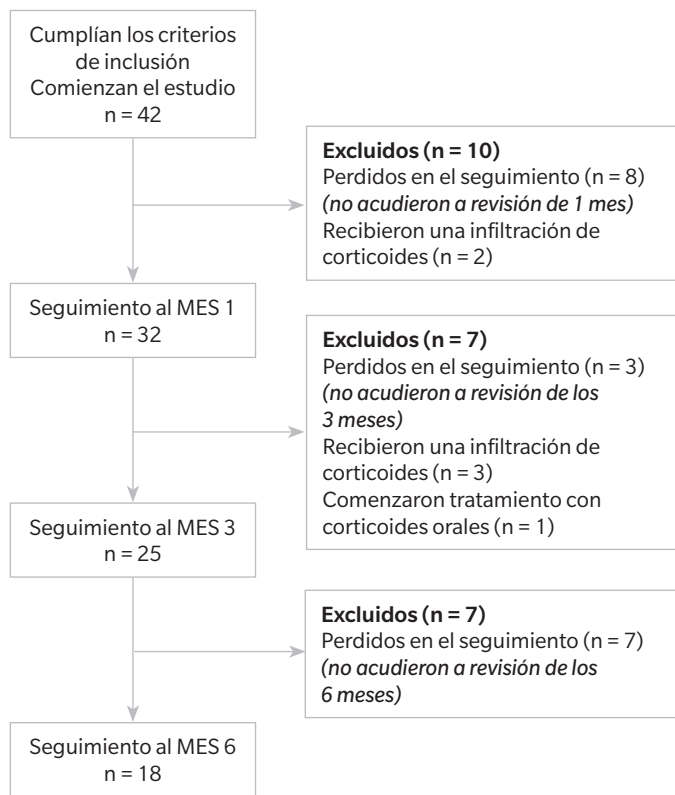


Figura 3. Diagrama de flujo de los pacientes de la muestra.

Tabla I. Datos descriptivos de la muestra del estudio (n = 25).

	MEDIA ± desviación estándar	
Edad	50.28	10.86
Altura	163.75	6.12
Peso	75.63	10.96
IMC	28.40	4.10
Sexo	Hombres 48 % (n = 12)	Mujeres 52 % (n = 13)
Lateralidad	Derecho 48 % (n = 12)	Izquierdo 48 % (n = 12)

diferencias en el grosor de la fascia plantar a 1 cm distal y 2 cm distal a la inserción en ninguna de las mediciones tomadas. Las Tablas II y III, junto con las Figuras 4 a 8, muestran los resultados obtenidos de todas las mediciones tomadas en el estudio junto con el resultado de las pruebas estadísticas.

Discusión

El efecto de las ortesis plantares en el tratamiento de la fasciopatía plantar sigue siendo un aspecto controvertido actualmente. Los estudios muestran resultados controvertidos en los que es difícil sacar conclusiones definitivas al respecto^{7,8,11}. El presente trabajo muestra que las plantillas a medida realizadas en polipropileno con elemen-

Tabla II. Valores de Mediana y RIQ del dolor y grosor ecográfico a lo largo del estudio.

	PRE (n = 25)		Mes 1 (n = 25)		Mes 3 (n = 25)		Mes 6 (n = 18)		Test de Friedman
	Mediana	RIQ	Mediana	RIQ	Mediana	RIQ	Mediana	RIQ	Valor p
EAV	5.2	2.2	3	1.4	2	1.8	1.11	1.2	<0.0001
Grosor fascia 1cm prox.	5.05	1.1	5.3	1.6	5.3	1.4	4.9	0.5	0.0135
Grosor fascia inserción	5.75	1.33	6.3	1.1	6.2	1.2	5.85	0.6	0.0103
Grosor fascia 1 cm distal	5.25	1.02	5.5	1.6	5.3	1.5	5.25	1.2	0.171
Grosor fascia 2 cm distal	3.85	1.52	3.9	1.5	4.6	1	4.5	0.5	0.137

RIQ: Rango intercuartil. EAV: Escala Analógica Visual.

Tabla III. Comparativa del dolor y grosor ecográfico entre las distintas mediciones del estudio (test de rangos de Wilcoxon).

	Diferencia de Medianas	Valor p	Intervalo de confianza al 95 %
EVA			
EVA Pre - EVA MES 1	2.4	< 0.0001	1.70 a 3.10
EVA Pre - EVA MES 3	3.34	< 0.0001	2.65 a 3.80
EVA Pre - EVA MES 6	4.10	< 0.0001	3.54 a 4.75
EVA MES 1 - EVA MES 3	1.10	0.004	0.65 a 1.89
EVA MES 1 - EVA MES 6	1.89	<0.0001	1.20 a 2.54
EVA MES 3 - EVA MES 6	1.10	0.0004	0.54 a 1.75
FASCIA 1 CM PROXIMAL			
Pre - MES 1	-0.45	0.003	-0.80 a -0.25
Pre - MES 3	-0.30	0.213	-0.84 a 0.15
Pre - MES 6	0.10	0.808	-0.55 a 0.50
MES 1 - MES 3	0.20	0.310	-0.25 a 0.70
MES 1 - MES 6	0.45	0.072	-0.05 a 0.90
MES 3 - MES 6	0.20	0.290	-0.15 a 0.60
FASCIA INSERCIÓN			
Pre - MES 1	-0.60	0.004	-0.90 a -0.20
Pre - MES 3	-0.40	0.117	-1.05 a 0.10
Pre - MES 6	0.05	0.772	-0.37 a 0.52
MES 1 - MES 3	<0.01	0.977	-0.50 a 0.50
MES 1 - MES 6	0.58	0.007	0.20 a 0.95
MES 3 - MES 6	0.55	0.005	0.15 a 0.92
FASCIA 1 CM DISTAL			
No diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las comparaciones			
FASCIA 2 CM DISTAL			
No diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las comparaciones			

tos de descarga específica podrían ser eficaces para la reducción del dolor en casos de fasciopatía plantar con componente compresivo que se localiza en el proceso medial de la tuberosidad posterior de calcáneo.

A pesar de que las ortesis plantares son un tratamiento ampliamente utilizado, especialmente en la comunidad podológica, para un gran número de dolencias en el pie²¹⁻²⁵, todavía no conocemos las

razones exactas por las que las plantillas son efectivas en la reducción del dolor^{26,27}, entre ellas la fasciopatía plantar. No está claro si la reducción del dolor se debe a cambios cinemáticos en la posición del pie o en el movimiento del mismo durante las actividades dinámicas, a cambios cinéticos con reducción de la presión plantar en el talón durante la carga, a mecanismos propioceptivos de modificación del patrón de actividad muscular, a otras causas o a una combinación de

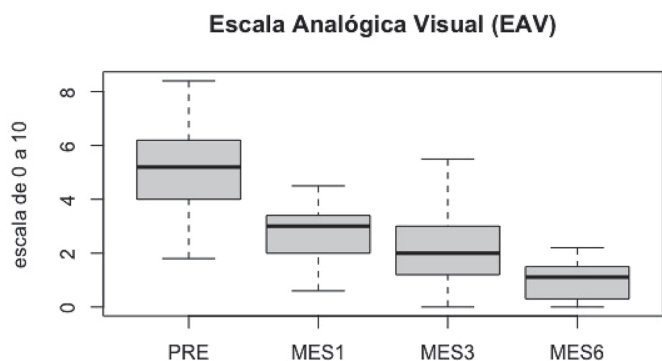


Figura 4. Diagrama de cajas de la evolución del valor EAV en las mediciones tomadas a lo largo del estudio.

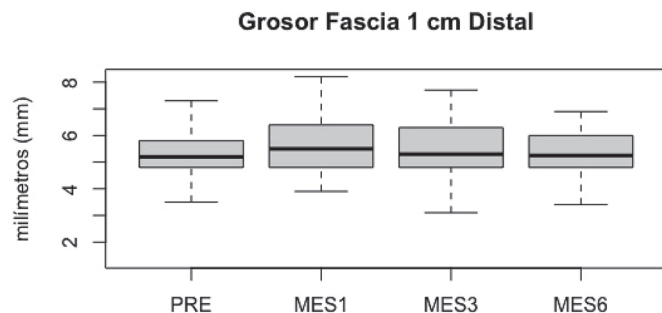


Figura 7. Diagrama de cajas del grosor de la fascia plantar 1 cm distal a su inserción en las mediciones tomadas a lo largo del estudio.

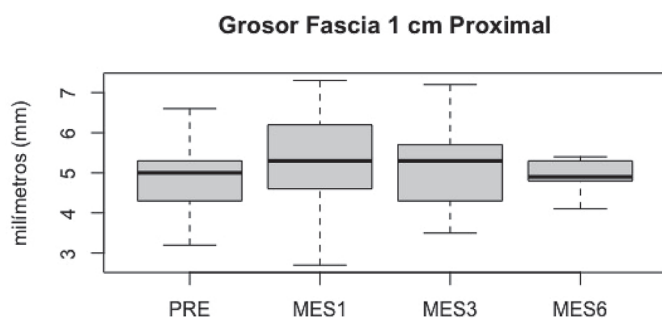


Figura 5. Diagrama de cajas del grosor de la fascia plantar 1 cm proximal a su inserción en las mediciones tomadas a lo largo del estudio.

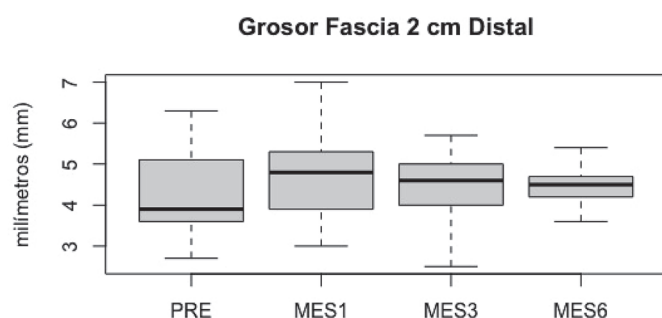


Figura 8. Diagrama de cajas del grosor de la fascia plantar 2 cm distal a su inserción en las mediciones tomadas a lo largo del estudio.

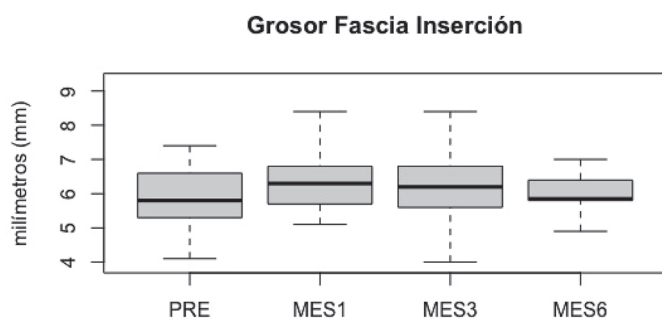


Figura 6. Diagrama de cajas del grosor de la fascia plantar en la inserción en las mediciones tomadas a lo largo del estudio.

todas ellas. Griffiths y Spooner proponen que los efectos de las ortesis plantares son principalmente atribuibles a los cambios cinéticos que estas producen en los diferentes tejidos del pie y miembro inferior²⁸. En este sentido, el presente estudio ha utilizado un tipo de plantilla ortopédica a medida centrada en esta idea con reducción de la carga en el proceso medial de la tuberosidad posterior del calcáneo, mostrando una mejoría importante del dolor en un plazo de 1-3 meses, cuando las plantillas se encuentran bien adaptadas.

Relacionado con estas ideas se encuentra la idea de ortesis plantar o plantilla “a medida”. El concepto de plantilla “a medida” es una idea complicada de implementar y extremadamente difícil de estandarizar entre los diferentes profesionales, especialmente en la comunidad podológica, y más aún de poder llevarla a cabo en ensayos clínicos con un grupo control o placebo²⁹. Diferentes profesionales realizan su práctica profesional con la elaboración y prescripción de plantillas siguiendo paradigmas diferentes con objetivos diferentes de tratamiento para conseguir el efecto de las ortesis. Unido a esto, existe una gran variedad de materiales (blandos, semirrígidos, rígidos...), metodología de confección (toma de molde, técnica de adaptación en directo...), elementos específicos de prescripción y preferencias personales de los clínicos prescriptores para la ortesis plantar, lo que hace muy difícil poder estandarizar el efecto real de una ortesis plantar en estudios clínicos, especialmente cuando son varios clínicos los que participan. Como ejemplo, Whittaker y cols. realizaron una revisión sistemática con metanálisis, en 2017, sobre el tratamiento con ortesis plantares del dolor de talón en la que analizaron un total de 19 ensayos clínicos en la que los mismos autores reconocen una alta variabilidad de la intervención con ortesis plantares, ya que en ninguno de los 19 ensayos que incluyeron en el metanálisis utilizaron el mismo tipo de plantillas, es decir, analizaron 19 tipos de plantillas diferentes. Estas cuestiones podrían explicar los hallazgos no significativos encontrados en determinados estudios

con plantillas denominadas "a medida" para la fasciopatía plantar³⁰. En el presente estudio se intentó estandarizar en todo momento el efecto de las plantillas, utilizando siempre el mismo clínico para su confección y prescripción después de una valoración biomecánica personal de cada paciente. Con esto, se intentó conseguir un mismo efecto cinético de reducción de la presión en el proceso medial de la tuberosidad posterior de calcáneo en todos los pacientes. Este aspecto puede ser considerado como una fortaleza del presente estudio, comparado con otros estudios en los que los tipos de plantillas pueden ser muy diferentes de unos pacientes a otros.

En el presente estudio se encontró una mejoría estadísticamente significativa en la EAV del dolor desde el comienzo del tratamiento con plantillas hasta los 6 meses de seguimiento en los pacientes que completaron el estudio (n = 18). Esta mejoría se tradujo clínicamente en una reducción media del dolor en la EAV que fue de 2.4 puntos en el primer mes (n = 25), 3.34 en el tercer mes (n = 25) y de 4.10 en el sexto mes (n = 18). Entendemos que estos cambios son clínicamente relevantes y muestran que las plantillas a medida utilizadas en el presente estudio podrían ser eficaces para el tratamiento de esta patología. Es la opinión de los autores que la reducción de la presión en el proceso medial de la tuberosidad posterior de calcáneo es el proceso clave para la eficacia del tratamiento. Kirby señaló la importancia anatómica del proceso medial de la tuberosidad posterior de calcáneo que, por su configuración anatómica más prominente plantarmente, es más propensa a tener una mayor cantidad de estrés local en la zona con un aumento de presiones plantares concentradas a dicho nivel en el talón¹². Este aumento de presión en el proceso medial de la tuberosidad posterior de calcáneo es clave para entender su posible implicación en la patogenia de la fasciopatía plantar por aumento de estrés compresivo a dicho nivel. Las ortesis plantares utilizadas en el presente estudio estuvieron confeccionadas en polipropileno de 4 mm con elementos específicos para producir disminución de la presión en el proceso medial de la tuberosidad posterior de calcáneo. Estas modificaciones hacen referencia a un recreado en el molde positivo que genera una fenestración u oquedad a nivel del proceso medial del calcáneo junto con aumento de la altura de la cazoleta (de aproximadamente 1 cm) que "abrazo" el contorno lateral del calcáneo y que produce una disminución de la presión en el talón plantar³¹.

Por otro lado, el engrosamiento que presenta la fascia plantar en relación a estos pacientes no se ha visto modificado o su modificación ha sido pequeña durante los 6 meses de seguimiento de los pacientes. De hecho, se observó un aumento del grosor de la fascia plantar en 2 de las localizaciones estudiadas (1 cm proximal y en la inserción) al primer mes de instaurar el tratamiento. Estos datos nos hacen pensar que la mejoría del dolor experimentada por estos pacientes no guarda relación con los cambios en el grosor que presentan estos pacientes en ecografía. Otros estudios han reportado este mismo hallazgo^{32,33}. A pesar de que se observó una disminución del grosor de la fascia plantar en la inserción a los 6 meses de instaurar el tratamiento, este cambio de grosor fue realmente pequeño (0.58 y 0.55 mm) y no parece estar relacionado con la mejoría clínica del dolor que experimentaron los pacientes, por lo que entendemos que el grosor fascial puede que no sea el mejor marcador de la evolución de esta alteración hasta su curación. El grosor de la fascia plantar en las localizaciones 1 cm y 2 cm distales a su inserción no experimentó ningún cambio significativo en ninguna de las mediciones tomadas. Es posible que estas localizaciones no sean representativas del com-

portamiento de la fascia plantar en individuos con fasciopatía plantar a lo largo del tratamiento y de cara a futuros estudios que utilicen el grosor de la fascia plantar como variable a estudiar es posible que estas localizaciones no sean las más adecuadas.

El presente estudio presenta varias limitaciones importantes por las que los resultados obtenidos deben interpretarse en el contexto de dichas limitaciones. En primer lugar, el diseño del estudio es el de un estudio de serie de casos prospectivo y no un ensayo clínico. La ausencia de un grupo control con plantillas no específicas o no realizada a medida, tipo placebo, impide obtener conclusiones definitivas acerca del efecto real que las plantillas utilizadas con la prescripción específica podrían tener en estos pacientes. En segundo lugar, el número de pérdidas o abandonos del estudio es excesivamente alto y supera a los 6 meses el 50 % de la muestra inicial de sujetos que comenzaron el estudio. Los autores son conscientes de ello y no poseen una explicación clara de por qué pudo ocurrir este fenómeno. A todos los pacientes se les citó al mes, 3 meses y 6 meses de la entrega del tratamiento y se les dio instrucciones de acudir a la clínica antes de las citas si presentaban dolor o no se acoplaban bien al tratamiento. Igualmente, a todos los pacientes se les llamó por teléfono el día anterior para comprobar que acudieran a la cita. La gran mayoría de las pérdidas no respondieron al teléfono cuando se les llamó el día anterior y no acudieron tampoco a la consulta de revisión. Algunos de ellos refirieron (concretamente 6) que se encontraban bien y que no querían acudir a la cita porque "se encontraban curados", aunque se decidió no incluirlos en el estudio, ya que no había valoración de la EAV y tampoco del grosor de la fascia plantar medido en ecografía. Sin embargo, los autores también entienden que es posible que algunas de las pérdidas fueran debidas a que no se encontraban bien con el tratamiento y desistieron de continuar utilizándolo. Los datos utilizados han sido calculados en base al número de pacientes disponibles en el tercer mes (n = 25) y no estamos seguros de si estas pérdidas podrían haber influido positiva o negativamente en la valoración final del dolor, pero creemos que posiblemente hubieran podido tener influencia. Finalmente, entendemos que las valoraciones del grosor de la fascia plantar están sujetas a cierto grado de variabilidad en la medición ecográfica. Este aspecto podría tener cierta incidencia en la valoración del grosor de la fascia plantar, reportado en los pacientes a pesar de que se intentó mitigar esta variabilidad utilizando siempre el mismo protocolo por el mismo examinador en todos los pacientes.

En conclusión, el presente trabajo aporta datos de una pequeña muestra de pacientes con dolor de talón asociado a fasciopatía plantar unilateral, que fueron tratados mediante ortesis plantares a medida rígidas con prescripción específica de descarga para el proceso medial de la tuberosidad posterior de calcáneo, y aumento de la cazoleta posterior con objeto de reducir el estrés compresivo a dicho nivel. Los resultados mostraron una reducción estadísticamente significativa del dolor al primer, tercer y sexto mes, sugiriendo que las plantillas con este tipo de prescripción específica podrían ser efectivas en la mejoría sintomática de estos pacientes. Se produjo una reducción en el grosor de la fascia plantar ecográficamente al sexto mes de pequeño tamaño y que no se correspondía específicamente con la mejoría clínica reportada por los pacientes. Son necesarios más estudios a modo de ensayos clínicos que muestren la eficacia real de tipos concretos de ortesis plantares a medida para ver su efectividad en el tratamiento de la fasciopatía plantar.

Declaración ética

La realización del presente estudio fue aprobada por la dirección del centro y el estudio fue llevado a cabo siguiendo todas las recomendaciones de la Declaración de Helsinki, obteniendo un consentimiento informado de todos los participantes después de una explicación verbal del proyecto. La realización del presente estudio no alteró, ni excedió, ni modificó en ningún momento la práctica clínica habitual o estándar que se venía llevando a cabo para este tipo de pacientes en el centro asistencial donde se realizó, por lo que no se solicitó aprobación por un comité central de ética para investigación clínica.

Financiación

Los autores declaran que no recibieron ningún tipo de financiación pública ni privada para la realización de este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no presentar ningún conflicto de intereses relevante con la realización del presente estudio.

Contribución de los autores:

JPH y LTV realizaron la concepción del artículo y el diseño del mismo; JPH, LTV y LPF realizaron la recogida de datos, análisis e interpretación de los resultados y revisión crítica del manuscrito con aportaciones y aceptación final del mismo; JPH realizó la creación, redacción y preparación del boceto inicial de trabajo.

Bibliografía

- Hill CL, Gill TK, Menz HB, Taylor AW. Prevalence and correlates of foot pain in a population-based study: the North West Adelaide health study. *J Foot Ankle Res.* 2008;1(1):2. DOI: 10.1186/1757-1146-1-2.
- Landorf KB. Plantar heel pain and plantar fasciitis. *BMJ Clin Evid.* 2015;2015:1111.
- Rome K, Howe T, Haslock I. Risk factors associated with the development of plantar heel pain in athletes. *Foot.* 2001;11(3):119-25. DOI: 10.1054/foot.2001.0698.
- Taunton JE, Ryan MB, Clement DB, McKenzie DC, Lloyd-Smith DR, Zumbo BD. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *Br J Sports Med.* 2002;36(2):95-101. DOI: 10.1136/bjsm.36.2.95.
- Motley T. Plantar Fasciitis/Fasciosis. *Clin Podiatr Med Surg.* 2021;38(2):193-200. DOI: 10.1016/j.cpm.2020.12.005.
- Schuitema D, Gree C, Postema K, Dekker R, Heijmans JM. Effectiveness of Mechanical Treatment for Plantar Fasciitis: A Systematic Review. *J Sport Rehab.* 2020;29(5):657-74. DOI: 10.1123/jsr.2019-0036.
- Whittaker GA, Munteanu SE, Menz HB, Tan JM, Rabusin CL, Landorf KB. Foot orthoses for plantar heel pain: A systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2018;52(5):322-8. DOI: 10.1136/bjsports-2016-097355.
- Whittaker GA, Munteanu SE, Menz HB, Landorf KB. Should foot orthoses be used for plantar heel pain? *Br J Sports Med.* 2018;52(5):322-8. DOI: 10.1136/bjsports-2016-097355.
- Morrissey D, Cotchett M, Said J, Bari A, Prior T, Griffiths IB, Rathleff MS, et al. Management of plantar heel pain: a best practice guide informed by a systematic review, expert clinical reasoning and patient values. *Br J Sports Med.* 2021;55(19):1106-18. DOI: 10.1136/bjsports-2019-101970.
- Whittaker GA, Munteanu SE, Menz HB, Tan JM, Rabusin CL, Landorf KB. Foot orthoses for plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2018;52(5):322-8. DOI: 10.1136/bjsports-2016-097355.
- Rasenberg N, Riel H, Rathleff MS, Bierma-Zeinstra SMA, van Middelkoop M. Efficacy of foot orthoses for the treatment of plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2018;52(16):1040-6. DOI: 10.1136/bjsports-2017-097892.
- Kirby KA. Foot and Lower Extremity Biomechanics III: Precision Intracast Newsletters, 2002-2008. Precision Intracast Inc.: Payson, AZ; 2009.
- Kirby KA. Foot and Lower Extremity Biomechanics IV: Precision Intracast Newsletters, 2009-2013. Precision Intracast Inc.: Payson, AZ, 2014.
- van Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: guidelines for reporting observational studies. *Ann Intern Med.* 2007;147(8):573-7. DOI: 10.7326/0003-4819-147-8-200710160-00010.
- McMillan AM, Landorf KB, Barrett JT, Menz HB, Bird AR. Diagnostic imaging for chronic plantar heel pain: A systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res.* 2009;2:32. DOI: 10.1186/1757-1146-2-32.
- Michaud TC. Foot orthoses and others forms of conservative foot care. Boston: Williams and Wilkins; 1996.
- Siriphorn A, Sukanya E. Calf Stretching and plantar fascia-specific stretching for plantar fasciitis: A systematic review and meta-analysis. *J Body W Mov Ther.* 2020;24(4):222-32. DOI: 10.1016/j.jbmt.2020.06.013.
- Dworkin RH, Turk DC, Farrar JT, Haythornthwaite JA, Jensen MP, Katz NP, et al. Core outcomes measures for chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. *Pain.* 2005;113(1-2):9-19.
- Younger J, McCue R, Mackey S. Pain Outcomes: A Brief Review of Instruments and Techniques. *Curt Pain Headache Rep.* 2009;13(1):39-43. DOI: 10.1007/s11916-009-0009-x.
- Pascual-Huerta J, Alarcón-García JM. Effect of gender, age and anthropometric variables on plantar fascia thickness at different locations in asymptomatic subjects. *Eur J Radiol.* 2007;62(3):449-53. DOI: 10.1016/j.ejrad.2007.01.002.
- Conrad KJ, Budiman-Mak E, Roach KE, Hedeker D, Caraballada R, Burks D, Moore H. Impacts of foot orthoses on pain and disability in rheumatoid arthritis. *J Clin Epidemiol.* 1996;49(1):1-7. DOI: 10.1016/0895-4356(96)00534-3.
- Munteanu SE, Scott LA, Bonanno DR, Landorf KB, Pizzari T, Cook JL, Menz HB. Effectiveness of customised foot orthoses for Achilles tendinopathy: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med.* 2015;49(15):989-94. DOI: 10.1136/bjsports-2014-093845.
- Kirby KA, Spooner SK, Scherer PR, Schubert JM. Foot orthoses. *Foot Ankle Spec.* 2012;5(5):334-43. DOI: 10.1177/1938640012458900.
- Halstead J, Chapman GJ, Gray JC, Grainger AJ, Brown S, Wilkins RA, et al. Foot orthoses in the treatment of symptomatic mid foot osteoarthritis using clinical and biomechanics outcomes: a randomized feasibility study. *Clin Rheumatol.* 2016;35(4):987-96. DOI: 10.1007/s10067-015-2946-6.
- Tanner C, d'Hooghe P. Foot Orthotic Advances for the Athlete. En: Canata GL, d'Hooghe P, Hunt KJ, et al. (eds.). *Sports Injuries of the Foot and Ankle.* Berlin: ISAKOS; 2019. p. 407-16.
- Mills K, Blanch P, Chapman AR, McPoil TG, Vicenzino B. Foot orthoses and gait: a systematic review and meta-analysis of literature pertaining to potential mechanisms. *Br J Sports Med.* 2010;44(14):1035-46. DOI: 10.1136/bjsm.2009.066977.
- Williams DS 3rd, McClay Davis I, Baitch SP. Effect of inverted orthoses on lower-extremity mechanics in runners. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35(12):2060-8. DOI: 10.1249/01.MSS.0000098988.17182.8A.
- Griffiths IB, Spooner SK. Foot orthoses research: identifying limitations to improve translation to clinical knowledge and practice. *Br J Sports Med.* 2018;52(6):350. DOI: 10.1136/bjsports-2016-096269.
- Bonanno DR, Landorf KB, Murley GS, Menz HB. Selecting control interventions for use in orthotic trials: The methodological benefits of sham orthoses. *Contemp Clin Trials.* 2015;42:257. DOI: 10.1016/j.cct.2015.05.008.
- Rasenberg N, Bierma-Zeinstra SMA, Fuit L, Rathleff MS, Dieker A, van Veldhoven P, et al. Custom insoles versus sham and GP-led usual care in patients with plantar heel pain: results of the STAP-study - a randomised controlled trial. *Br J Sports Med.* 2021;55(5):272-8. DOI: 10.1136/bjsports-2019-101409.
- Chia KK, Suresh S, Kuah A, Ong JL, Phua JM, Seah AL. Comparative trial of the foot pressure patterns between corrective orthotics, formthotics, bone spur pads and flat insoles in patients with chronic plantar fasciitis. *Ann Acad Med Singap.* 2009;38(10):869-75.
- Bishop C, Thewlis D, HJillier S. Custom foot orthoses improve first-step pain in individuals with unilateral plantar fasciopathy: a pragmatic randomised controlled trial. *BCM Musculoskeletal Disord.* 2018;19(1):222. DOI: 10.1186/s12891-018-2131-6.
- Las TW, Ma HL, Lee MS, Chen PM, Ku MC. Ultrasonography and clinical outcome comparison of extracorporeal shock wave therapy and corticosteroid injections for chronic plantar fasciitis: A randomized controlled trial. *J Musculoskeletal Neuronal Interact.* 2018;18(1):47-54.