

# Resultados clínicos a 6 años de 40 pacientes con fascitis plantar crónica tratados con 2 infiltraciones de PRP vs 2 infiltraciones de corticoides.

ADRIANA ELENA JIMÉNEZ PÉREZ <sup>1</sup>, ANDRÉS SALDAÑA DÍAZ <sup>2</sup>, DANIEL GONZÁLEZ-ARABIO SANDOVAL <sup>2</sup>, ALFREDO ÁLVAREZ CASTRO <sup>2</sup>, JOSÉ ÁNGEL MADERUELO FERNÁNDEZ <sup>3</sup>, LUIS RAFAEL RAMOS PASCUA <sup>2</sup>.

<sup>1</sup> SERVICIO DE RADIOLOGÍA, COMPLEJO ASISTENCIAL UNIVERSITARIO DE LEÓN.

<sup>2</sup> SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA, COMPLEJO ASISTENCIAL UNIVERSITARIO DE LEÓN.

<sup>3</sup> SERVICIO DE ESTADÍSTICA, HOSPITAL DE SALAMANCA.

**Resumen.** Introducción. La fascitis plantar crónica es la causa más frecuente de talalgia plantar. El tratamiento en los casos refractarios a las medidas conservadoras es controvertido. Objetivos. Demostrar la eficacia clínica de un protocolo de 2 infiltraciones con plasma rico en plaquetas (PRP) en talalgias plantares crónicas por fascitis plantar frente a otro protocolo de 2 infiltraciones de corticoides. Material y métodos. Realizamos un estudio analítico cuasi-experimental, no aleatorizado, controlado, no cegado, que evalúa la efectividad de 2 infiltraciones de PRP en fascitis plantares crónicas refractarias al tratamiento conservador. Los resultados clínicos se evaluaron mediante EVA, AOFAS, cuestionario SF12 y escala de Roles y Maudsley al cabo de 6 años del tratamiento. Resultados. No hubo complicaciones derivadas del tratamiento en ningún paciente. En el grupo tratado con PRP los resultados clínicos fueron claramente mejores y más duraderos: la puntuación de la escala AOFAS pasó de 47,05 a 92,1 a los 6 meses; y la EVA pasó de 8,25 a 2,25 a los 77,7 meses. En el grupo tratado con corticoides la escala AOFAS pasó de 50,85 a 49,75 puntos a los 6 meses; y la EVA pasó de 7,97 a 6,77 a los 77,7 meses. Conclusiones. Las infiltraciones percutáneas de PRP con eficaces y seguras en el tratamiento de las fascitis plantares crónicas, manteniéndose sus resultados a largo plazo.

## Six years clinical results with 2 PRP infiltrations in chronic plantar fasciitis.

**Summary.** Introduction. Chronic plantar fasciitis is the most frequent cause of plantar talalgia. The treatment in cases refractory to conservative measures is controversial. Objectives. To demonstrate clinical efficacy of a protocol of 2 infiltrations with platelet-rich plasma (PRP) in chronic talalgias in plantar fasciitis compared to another one of 2 infiltrations with corticosteroids. Material and methods. We conducted a quasi-experimental, non-randomized, controlled, non-blinded, analytical study that evaluated the effectiveness of 2 infiltrations of PRP in chronic plantar fasciitis refractory to conservative treatment. Clinical results were assessed by EVA, AOFAS, SF12 questionnaire and Roles and Maudsley scale after 6 years of treatment. Results. There were no complications derived from the treatment in any patient. In the group treated with PRP the clinical results were clearly better and more lasting: the punctuation of the scale AOFAS improved from 47,05 to 92,1 after 6 months; and the EVA improved from 8,25 to 2,25 after 77,7 months. In the group treated with corticoides the scale AOFAS improved from 50,85 to 49,75 points after 6 months; and the EVA improved from 7,97 to 6,77 after 77,7 months. Conclusions. Percutaneous infiltrations of PRP are an effective and safe therapeutic option in the treatment of chronic plantar fasciitis, maintaining its long-term results.

---

Correspondencia:

Adriana Elena Jiménez Pérez  
Avenida Padre Isla 28, 4 Derecha.  
24002 León. España.  
Correo electrónico: aejimenezperez@gmail.com

### Introducción

La fascitis plantar crónica es la causa más frecuente de talalgias plantares, con múltiples factores etiológicos y una sintomatología, a veces, muy limitante. El diagnóstico de la afección se basa en la historia clínica y la exploración física<sup>1-3</sup>. Es una enfermedad autolimitada en el tiempo, y frecuentemente responde mal al tratamiento, cronificándose.

El tratamiento de la fascitis plantar crónica suele comenzar con medidas conservadoras medicamentosas, ortésicas y fisioterápicas, aunque no existe evidencia de su efectividad a largo plazo<sup>4,5</sup>. En casos recalcitrantes el siguiente paso habitualmente han sido las infiltraciones de corticoides que, si bien suelen deparar buenos resultados clínicos, estos son limitados en el tiempo. Por otra parte, no infrecuentemente se complican con roturas de la fascia plantar y necrosis de la almohadilla grasa calcánea<sup>6-8</sup>.

El Plasma Rico en Plaquetas (PRP) es un componente autólogo derivado de la sangre cuya infiltración local aumenta la concentración de factores de crecimiento y favorece los procesos reparativos. Con ese fin se ha empleado también en el tratamiento de las tendinopatías y entesopatías, entre las que estarían las fascitis plantares crónicas<sup>6,9</sup>.

Al no existir consenso respecto al mejor método de tratamiento de las fascitis plantares, siendo el de las infiltraciones con PRP controvertido, el objetivo de este trabajo es presentar nuestra experiencia con este procedimiento a largo plazo, comparando sus resultados clínicos con el de los pacientes tratados con infiltraciones de corticoides.

## Material y métodos

Realizamos un estudio analítico cuasi-experimental, no aleatorizado, controlado, no cegado, que evalúa la efectividad de dos tipos de infiltraciones (plasma rico en plaquetas *versus* corticoides) en 40 pacientes diagnosticados de forma continua de fascitis plantar crónica rebelde a terapias conservadoras convencionales mantenidas durante, al menos, 6 meses que tratamos con infiltraciones locales ecoguiadas de PRP y corticoides desde julio de 2011 hasta mayo de 2013. Se excluyeron los pacientes que habían recibido algún tipo de intervención previa en el pie por la misma patología, así como aquellos con patología concomitante en tratamiento con corticoides o aines. El diagnóstico de la fascitis se hizo mediante datos clínicos, radiografía lateral del tobillo y pie, con un aparato de radiología convencional digital directo (AXIOM Aristos MX), una ecografía (ECÓGRAFO Philips IU22 con sonda sectorial plana de alta frecuencia de 17 MHz específica para el estudio de partes blandas o músculo-esqueléticas superficiales o poco profundas) y una Resonancia Magnética (RM), (Siemens AVANTO, 1,5 Tesla) del lado afecto.

Los criterios diagnósticos clínicos de fascitis plantar crónica fueron presencia, de más de 6 meses, de dolor calcáneo plantar matutino, con mejoría con los primeros pasos, y reaparición del dolor al sobrecargar la zona.

Los criterios diagnósticos radiológicos fueron, en Rx simple, engrosamiento de partes blandas en almohadilla calcánea, en ecografía, engrosamiento > a 4 mm de

la fascia plantar, con disminución de la ecogenicidad de la misma e hiperemia en estudio Doppler, y en RM engrosamiento > a 4 mm de la fascia plantar, con signos de edema (hiposeñal en T1 e hiperseñal en secuencias T2 con saturación grasa).

Los primeros 20 casos se trataron con infiltraciones de PRP y los 20 siguientes con infiltraciones de corticoides. En todos los casos la primera infiltración se realizó en el momento del diagnóstico de la fascitis, descartada otra patología mediante las pruebas complementarias de imagen.

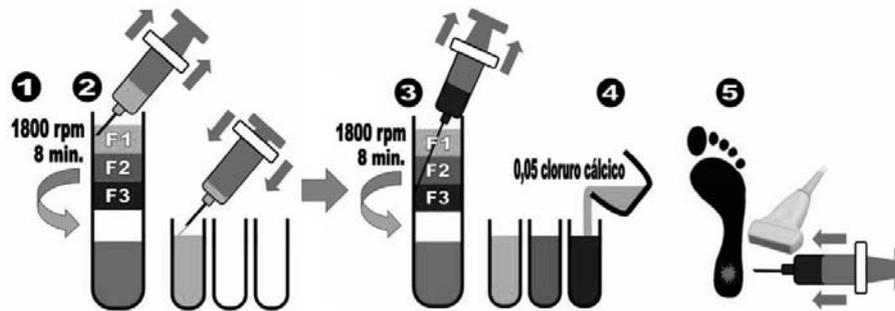
## Procedimientos

Las infiltraciones con PRP se realizaron obteniendo sangre autóloga mediante extracción de 20 cc de la vena mediana cubital del codo con una aguja de 18G o palomilla de 22 en pacientes con un acceso periférico difícil. La sangre se distribuyó en 4 tubos estériles con citrato sódico al 3,8% como anticoagulante. De forma inmediata los tubos se centrifugaron en una sola etapa a 1800 rpm durante 8 minutos siguiendo la técnica de centrifugación PRGF con centrífuga BTI (Biotechnology Institute) con rotor oscilante de 45° y radio de giro de 12,2 cm. Separados los componentes sanguíneos, con las plaquetas concentradas en la zona superior del centrifugado, se extrajeron de forma cuidadosa con una jeringa en la proximidad de la pared del tubo y se depositaron en diferentes recipientes sus 3 fracciones plasmáticas. El de mayor concentración de factores de crecimiento se activó añadiendo 0,05 cc de cloruro cálcico por cada cc de plasma y el preparado se inyectó de forma percutánea en el pie con guía ecográfica y estrictas condiciones de asepsia.

Con el paciente en decúbito prono y el tobillo en posición neutra se palpó el punto de máximo dolor en la inserción calcánea de la fascia plantar, confirmándose con ultrasonidos la localización de la fascia. Se pulverizó con un spray de clorhexidina la piel y la sonda ultrasonográfica y, a continuación y sin anestesia local, se introdujo de forma decidida una aguja intramuscular de 18G en dirección plantar, paralela a la sonda, dirigiendo su punta a la zona de mayor inflamación ecográfica (fascia plantar de más de 4 mm), donde se infiltró el contenido de la jeringa (Fig. 1). El procedimiento finalizó con un nuevo control ecográfico y la compresión de la zona tratada (para evitar hemorragia postpunción), colocando un apósito en el lugar de la inyección.

Las infiltraciones de corticoides fueron de 2 cc de triamcinolona (Trigon Depot, 40 mg/ml) y se realizaron de la misma manera, en régimen ambulatorio y bajo control ecográfico.

Después de cada infiltración se recomendó no apoyar el talón tratado durante dos días y evitar actividades físicas de impacto durante un mes. Durante este tiempo se recomendó usar calzado de tipo deportivo y no se permitieron los analgésicos ni aines orales. Tampoco



**Figura 1.** Representación esquemática de la técnica de infiltración con PRP: 1) Extracción de 20 cc de sangre de la vena cubital. 2) Separación de plaquetas de plasma mediante centrifugación. 3) Separación de las fracciones por pipeteado. 4) Adición de cloruro cálcico. 5) Infiltración inmediata ecoguiada.

se prescribió tratamiento rehabilitador ni se permitió el uso de ortesis. Entre 4 y 6 semanas más tarde se repitió la ecografía y se realizó la segunda infiltración en todos los pacientes. Las revisiones posteriores se hicieron de forma presencial a los 3, 6 y 12 meses. La última revisión se hizo con motivo de este trabajo de forma telefónica, 6,4 años de media después de la primera infiltración (RIC (Rango Intercuántilico), 73-83 meses). En esta revisión se perdieron dos pacientes del grupo tratado con PRP.

La evaluación clínica incluyó el registro de complicaciones, la presencia de dolor y cojera, el grado de participación del paciente en las actividades diarias habituales y la calidad de vida según el cuestionario SF-12. La intensidad del dolor se evaluó según una escala visual analógica (EVA), donde 0 correspondía a la ausencia absoluta de dolor y 10 al peor imaginable posible. El resultado final del tratamiento se evaluó según la escala AOFAS (*American Orthopaedic Foot and Ankle Society*) y la de Roles y Maudsley. En esta se consideró un resultado excelente en ausencia de dolor, cuando el paciente estaba satisfecho y paseaba de forma ilimitada sin que reapareciera el dolor; un resultado bueno cuando la sintomatología mejoraba de forma significativa, con el paciente satisfecho y capaz de pasear sin dolor durante más de una hora; un resultado aceptable cuando los síntomas mejoraban ligeramente, con mejor tolerancia al dolor y satisfacción parcial con el resultado; y un resultado pobre cuando los síntomas persistían o empeoraban y el paciente se mostraba insatisfecho con el tratamiento. Los resultados buenos o excelentes se consideraron éxitos terapéuticos.

El proceso de manejo y análisis de la información se realizó de forma automatizada mediante el uso de ordenadores PC compatibles equipados con el sistema operativo Windows 2000. La información se recogió en una hoja de cálculo Excel 2000 para su depuración con el fin de corregir errores de recogida de la información. Una vez revisada y depurada la información, se procedió a la exportación de todos los datos al programa estadístico SPSS 15, con el que se realizó el análisis estadístico. Se realizó un análisis descriptivo de las variables, calculando la distribución de frecuencias para las variables cualitativas. En el caso de variables cuantitativas se calculó la mediana y el rango intercuartil (RIC). Las diferencias de medianas entre los grupos de tratamiento se examinaron con la prueba U de Mann-Whitney. Para analizar la asociación entre variables categóricas independientes se utilizó la prueba Chi cuadrado o el test exacto de Fisher. Los cambios de dolor según la escala EVA se analizaron mediante el test de Wilcoxon y la evolución de la escala AOFAS con un análisis de medidas repetidas mediante el procedimiento GLM corregido por el método de Bonferroni. En todos los casos se utilizó un nivel de significación  $\alpha = 0,05$ .

## Resultados

De los 20 pacientes tratados con PRP, 15 fueron mujeres y 5 hombres, con una edad mediana global de 53,9 años (RIC, 48,2-59,1 años). La mediana de edad de las mujeres y hombres fue de 53,7 (RIC, 48,9-59,2) y 56,4 años (RIC, 39,5-64,5), respectivamente. Solo 3 pacientes (2 mujeres y un hombre) estaban jubilados, con pro-

fesiones y antecedentes patológicos muy dispares. En 12 pacientes estuvo afectado el lado derecho; y en 8, el izquierdo. El índice de masa corporal (IMC) de la serie fue de 25,7 (RIC 20,80-28,48).

En el grupo tratado con PRP, la mediana del tiempo de evolución del dolor fue de 12 meses (RIC, 8-18 meses); y la del tiempo de tratamiento conservador previo de 11,1 meses (RIC, 6,1-13,2 meses). El dolor en la Escala Visual Analógica (EVA) tuvo una mediana de 8,0 (RIC, 8-9). Nueve pacientes lo calificaron como severo; 10 como moderado; y uno, leve. En cuanto a la funcionalidad, doce pacientes refirieron limitaciones en sus actividades diarias y recreativas, a veces precisando del uso de un bastón. Nueve refirieron las limitaciones sólo en las actividades recreativas. La distancia que manifestaban poder recorrer sin limitación era de 1-3 manzanas nueve pacientes; de 4-6 manzanas 10 pacientes; y de más de 6 manzanas 1 pacientes. El valor previo al tratamiento en la escala AOFAS fue de 52 puntos (RIC, 30,5-66,0); y el valor medio en el cuestionario SF-12 fue de 32,0 (29,3-34) (Tabla I).

Tras el tratamiento con dos infiltraciones de PRP, el valor medio de la escala EVA pasó de 8,25 antes del tratamiento a 2 a los 6 meses ( $p < 0,001$ ). A los 12 y a los 77,7 meses la reducción se mantuvo en valores de 1,9 y 2,33, respectivamente, sin modificaciones con respecto a los 6 meses ( $p > 0,05$  en ambos casos), aunque también fueron significativos respecto a los valores previos al tratamiento ( $p < 0,001$ ) en ambos casos. La mejoría funcional mostró igualmente valores significativamente mejores a los previos, pasando de 47,05 puntos en la escala AOFAS a 92,1 a los 6 meses ( $p < 0,001$ ). La satisfacción por el resultado fue bueno o excelente en el 77,7% tras 77,7 meses de seguimiento (en 14 de los 18 pacientes evaluados) (Tabla II).

El grupo de pacientes tratados con corticoides estuvo compuesto por 4 mujeres y 6 hombres, con una edad mediana global de 54,4 años (RIC, 48,2-60,8 años). La mediana de edad de las mujeres y hombres fue de 54,8 (RIC, 47,0-61,4) y 54,4 años (RIC, 48,6-63,8), respectivamente. El lado afectado fue el derecho en 10 pacientes, y el izquierdo en 10 pacientes. La mediana del tiempo de evolución del dolor fue de 12,0 meses (RIC, 8-12 meses); y el del tiempo de tratamiento conservador previo de 12,2 meses (RIC, 8,2-18,2 meses). El dolor EVA tuvo una mediana de 8,0 (RIC, 7-9). Ocho pacientes lo calificaron como severo; 9 como moderado; y 2 leve. En cuanto a la funcionalidad, 9 pacientes refirieron limitaciones en sus actividades diarias y recreativas, a veces precisando del uso de un bastón. Once refirieron las limitaciones sólo en las actividades recreativas. La distancia que manifestaban poder recorrer sin limitación era de 1-3 manzanas cinco pacientes; y de 4-6 manzanas 15 pacientes. El valor previo al tratamiento con corticoides en la escala AOFAS fue de 58,0 puntos (RIC, 38,8-65,0); mientras que la mediana

**Tabla I.** Datos epidemiológicos y clínicos de los grupos de la serie, demostrando la equiparación de ambos. RIC=Rango intercuartil. EVA=Escala Visual Analógica.

	PRP	CORTICOIDES	p
<b>PACIENTES</b>	20*	20	
<b>EDAD MEDIA Y RIC</b>	53,9 años (RIC, 48,2-59,1 años)	54,4 años (RIC, 48,2-60,8 años)	0,779
<b>TIEMPO DOLOR</b>	12 meses (RIC, 8-18 meses)	12,0 meses (RIC, 8-12 meses)	0,698
<b>TRATAMIENTO CONSERVADOR</b>	11,1 meses (RIC, 6,1-13,2 meses)	12,2 meses (RIC, 8,2-18,2 meses)	0,159
<b>EVA</b>	8,0 (RIC, 8-9)	8,0 (RIC, 7-9)	0,149
<b>AOFAS</b>	52 puntos (30,5-66)	58,0 puntos (38,8-65,0)	0,314
<b>SF-12</b>	32,0 (29,3-34)	32,5 (29,5-34,0)	0,820

\* (2 pérdidas al final del estudio).

**Tabla II.** Resultados clínicos de los pacientes de los grupos de la serie.

		Valor previo	6 meses	12 meses	Final 6,4 años
<b>EVA</b>	PRP	8,3	2,0*	1,9*	2,3*
	Corticoides	8,0	5,3*	6,1*	6,8**
<b>AOFAS</b>	PRP	47,1	92,1	-	-
	Corticoides	50,9	49,8	-	-
<b>Roles y Maudsley</b>	PRP		E/B =18 A/P =2	E/B =17 A/P =2	E/B =13 A/P =5
	Corticoides		B/E = 3 (5%) A/P =17	B/E =0 A/P =20	B/E =2 A/P =18

(E = Resultado excelente según la escala de Roles y Maudsley; B = resultado bueno; A = resultado aceptable; P = resultado pobre). (\*)  $p < 0,001$  respecto al valor basal. (\*\*)  $p = 0,403$  respecto al valor basal.

del cuestionario SF-12 fue de 32,5 (RIC, 29,5-34,0). Es decir, el grupo de pacientes tratado con corticoides fue equiparable al de los tratados con PRP (Tabla I).

En el grupo infiltrado con corticoides, la puntuación de la EVA y de la escala AOFAS mostraron un descenso moderado de los valores. El valor medio de la EVA se redujo, alcanzando 5,3 puntos a los 6 meses ( $p < 0,001$ ), incrementándose ligeramente a los 12 meses hasta una puntuación media de 6,1, aunque todavía significativa con respecto al valor basal ( $p < 0,001$ ). No obstante, a los 77,7 meses se aprecia un nuevo incremento en los valores de la EVA, de hasta 6,75 sin diferencias con respecto a los valores iniciales ( $p > 0,403$ ).

En la escala AOFAS realizada a los seis meses se apreció una mejoría escasa no significativa, variando desde 50,85 puntos a 49,75 puntos ( $p = 0,478$ ). Por otra parte, la escala de satisfacción de Roles y Maudsley reflejó una insatisfacción generalizada, que se acentuó con el paso de los meses (Tabla II).

## Discusión

Existen muchos métodos de tratamiento de las fascitis plantares, siendo la primera opción las medidas conservadoras no invasivas, que resuelven hasta el 80-90% de los casos. Estas incluyen el reposo y la modificación de la actividad, la pérdida de peso, el uso de prótesis (plantillas), ejercicios de estiramiento, antiinflamatorios (AINEs), tratamientos ortopodológicos y diferentes procedimientos de fisioterapia (ultrasonidos, ondas de choque, iontoforesis, láser, magnetoterapia, etc.)<sup>2-4</sup>. En general, no hay estudios metodológicamente bien diseñados que demuestren su eficacia a largo plazo en el tratamiento de la fascitis plantar crónica<sup>10-12</sup>.

La infiltración local de corticosteroides es otro procedimiento que clásicamente se ha empleado para tratar casos en los que fracasan las medidas conservadoras anteriormente descritas. Sus efectos analgésicos, sin embargo, se limitan a muy corto espacio de tiempo<sup>13,14</sup>, además de asociar riesgos de ruptura de la fascia plantar y de atrofia de la almohadilla grasa del talón, como consecuencia de la degeneración provocada por el corticoide, con dolor prolongado<sup>6-8</sup>. El tratamiento tiene una alta tasa de recidivas, probablemente porque la inyección intrafascial puede desencadenar efectos adversos permanentes en la estructura de la fascia y porque los pacientes tienden a sobreutilizar el pie tras la punción, como resultado de la desaparición del dolor<sup>2</sup>.

Cuando las opciones anteriores fracasan se puede considerar la posibilidad de la liberación quirúrgica de la fascia plantar<sup>15-17</sup> o, más recientemente y con resultados más predecibles, la liberación del gemelo interno a nivel de la rodilla<sup>15</sup>.

Como alternativa a los métodos conservadores tradicionales, no siempre eficaces, y a los quirúrgicos, con la morbilidad propia de cualquier intervención quirúrgica, se ha planteado la infiltración local de un concentrado leucoplaquetario o plasma rico en plaquetas (PRP)<sup>21</sup>.

El PRP es un componente bioactivo autólogo que deriva de la sangre entera del propio paciente<sup>2,9,18</sup> que

se aplica de manera exógena para aumentar la concentración de plaquetas en el lecho del daño tisular<sup>9,19</sup>. En ese punto se produce la degranulación de los gránulos alfa y se liberan múltiples factores de crecimiento que inician y promueven la regeneración natural del tejido dañado<sup>9</sup>. Los factores de crecimiento afectan directamente a las células diana al iniciar su crecimiento, morfogénesis y diferenciación<sup>1-3,20</sup>.

En nuestro estudio ratificamos la eficacia analgésica de la infiltración de dos concentrados de PRP y, lo más relevante frente a las infiltraciones con esteroides y otras medidas terapéuticas, que los resultados se mantuvieron al cabo de 6 años, pudiéndose considerar, pues, definitivos. Si el proceso de cicatrización de un daño tisular discurre por una fase inflamatoria, proliferativa y de remodelación, nuestros resultados sugieren que la última fase sería reforzada y mantenida por el concentrado leucoplaquetario.

Frente a la fortaleza del diseño prospectivo de nuestro estudio, su principal limitación creemos que es la referida a la metodología de obtención del preparado de PRP. Si bien seguimos el protocolo estandarizado por Anitua<sup>22,23</sup>, existen otros que en sistemas estancos por microcentrifugación parecen conseguir con mayor exactitud concentraciones más reproducibles<sup>3,19,24</sup>. En cualquier caso, nos parece que esto no resta valor a nuestros resultados. Sin embargo, próximos estudios que comparen nuestros resultados con los obtenidos con sistemas estancos de obtención de PRP, podrían establecer si existen diferencias significativas entre ambos procedimientos.

Respecto a las ventajas de realizar la infiltración terapéutica con guía ecográfica, la imagen nos facilita la localización del área de mayor inflamación, lo que permite hacer llegar el principio activo, PRP o corticoide, al lugar exacto. Además podemos evitar atravesar estructuras vasculares, o dañar el hueso subyacente.

## Conclusiones

Los resultados de las infiltraciones percutáneas ecoguiadas de PRP en el tratamiento de las fascitis plantares crónicas son similares a corto plazo a los que proporcionan las infiltraciones con corticoides. A diferencia de estas, no presentan complicaciones y la eficacia analgésica se mantiene a largo plazo, por lo que parece una buena opción antes de plantear un tratamiento quirúrgico con mayor morbilidad.

## Bibliografía

1. **Martinelli N, Marinozzi A, Carni S, Trovato U, Bianchi A, Denaro V.** Platelet-rich plasma injections for chronic plantar fasciitis. *Int Orthop* 2013; 37:839-42.
2. **Selem Ragab EM, Othman AM.** Platelets rich plasma for treatment of chronic plantar fasciitis. *Arch Orthop Trauma Surg* 2012; 132(8):1065-70.
3. **Soomekh DJ.** Current concepts for the use of platelet-rich plasma in the foot and ankle. *Clin Podiatr Med Surg*. 2011; 28(1):155-70.
4. **Zhang, JY, Fabricant, PD, Ishmael, CR, Wang, JC, Petrigliano, FA, Jones, KJ.** Utilization of platelet-rich plasma for musculoskeletal injuries: an analysis of current treatment trends in the United States. *Orthop J Sports Med* 2016.
5. **Assad S, Ahmad A, Kiani I, Ghani U, Wadhera V, Tom TN.** Novel and conservative approaches towards effective management of plantar fasciitis. *Cureus* 2016; 8:91.
6. **Thing J, Maruthappu M, Rogers J.** Diagnosis and management of plantar fasciitis in primary care. *Be J Gen Pract* 2012; 62(601):443-4.
7. **Argerakis NG, Positano RG, Positano RC, Boccio AK, Adler RS, Saboero GR, Dines JS.** Ultrasound diagnosis and evaluation of plantar heel pain. *J Am Podiatr Med Assoc* 2015; 105(2):135-40.
8. **O'Malley M J, Turner Vosseller J, Gu Y.** Successful Use of Platelet-Rich Plasma for Chronic Plantar Fasciitis. *HSSJ* 2013; 9:129-33.
9. **Sampson S, Gerhardt M, Mandelbaum B.** Platelet Rich Plasma Injection Grafts for Musculoskeletal Injuries: a Review. *Curr Rev Musculoskeletal Med* 2008; 1:165-74.
10. **Kindred J, Trubey C, Simons, S.** Foot injuries in runners. *Current Sports Medicine Reports* 2011; 10:249-54.
11. **Stuber K, Kristmanson K.** Conservative therapy for plantar fasciitis: a narrative review of randomized controlled trials. *J Can Chiropr Assoc* 2006; 50:118-3.
12. **Van de Water AT, Speksnijder CM.** Efficacy of taping for the treatment of plantar fasciosis: a systematic review of controlled trials. *J Am Podiatr Med Assoc* 2010; 100:41-51.
13. **Say F, Gürler D, İnkaya E, Bülbül M.** Comparison of platelet-rich plasma and steroid injection in the treatment of plantar fasciitis. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2014; 48(6):667-72.
14. **Hsiao MY, Hung CY, Chang KV, Chien KL, Tu YK, Wang TG.** Comparative effectiveness of autologous blood-derived products, shock-wave therapy and corticosteroids for treatment of plantar fasciitis: a network meta-analysis. *Rheumatology* 2015; 54(9):1735-43.
15. **Kindred J, Trubey C, Simons S.** Foot injuries in runners. *Current Sports Medicine Reports* 2011; 10:249-54.
16. **Saxena A, Fournier M, Gerdsmeyer L, Gollwitzer H.** Comparison between extracorporeal shockwave therapy, placebo ESWT and endoscopic plantar fasciotomy for treatment of chronic plantar heel pain in the athlete. *Muscles Ligaments Tendons J* 2013; 2(4):312-6.
17. **Miyamoto W, Takao M, Uchio Y.** Calcaneal osteotomy for the treatment of plantar fasciitis. *Arch. Orthop. Trauma Surg* 2010; 130:151-4.
18. **Edwards SG, Calandruccio JH.** Autologous blood injections for refractory lateral epicondylitis. *J Hand Surg* 2003; 28:272-8.
19. **Foster TE, Puskas BL, Mandelbaum BR, Gerhardt MB, Rodeo SA.** Platelet-rich plasma: from basic science to clinical application. *Am J Sports Med* 2009; 37(11):2259-72.
20. **Lieberman JR, Daluiski A, Einhorn TA.** The role of growth factors in the repair of bone. *Biology and clinical applications. J Bone Joint Surg* 2002; 84-A:1032-44.
21. **Soomekh DJ.** Using platelet-rich plasma in the foot and ankle. *Foot Ankle Spec* 2010; 3(2):88-90.
22. **Anitua E.** Plasma rich in growth factors: preliminary results of use in the preparation of future sites for implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14:529-35.
23. **Sanchez M, Andía I, Anitua E, Sanchez P.** Platelet Rich Plasma (PRP) Biotechnology: Concepts and Therapeutic Applications in Orthopaedics and Sports Medicine. *Innovations in Biotechnology* 2012:113-38.
24. **Hammond JW, Hinton RY, Curl LA, Muriel JM, Lovering RM.** Use of autologous platelet-rich plasma to treat muscle strain injuries. *Am J Sports Med* 2009; 37(11):1135-42.