

## Fascitis plantar

Antoni Morral Fernández

Fisioterapeuta. Doctor en Investigación Biomédica.

FCS Blanquerna. Universitat Ramon Llull. Barcelona.

[www.antonimorral.com](http://www.antonimorral.com)

### Epidemiología. Importancia sanitaria y social

La mayoría de pacientes que manifiestan dolor en el talón padecen una fascitis plantar. En un estudio realizado en pacientes con dolor en el talón, el 73 % fue diagnosticado de fascitis plantar [1]. En otro estudio el porcentaje asciende al 81 % [2].

En inglés, se usa habitualmente la expresión “Heel pain” (talón doloroso). El término es inespecífico, ya que tan sólo describe un síntoma. Aunque la fascitis plantar es la patología más frecuente que produce dolor en el talón, es importante un buen diagnóstico diferencial para descartar otras causas de origen traumático, inflamatorio, metabólico, neurológico o sistémico que también pueden producir dolor en el talón.

La incidencia y prevalencia de la fascitis plantar son poco conocidas. Sin embargo, se estima que en la población general 1 de cada 10 personas sufrirá fascitis plantar a lo largo de su vida, al menos una vez [3]. La incidencia de la fascitis plantar es mayor en la franja de edad comprendida entre los 40-60 años. El 7 % de las personas mayores de 65 años presenta dolor en la región del talón [4].

En Estados Unidos, en el periodo comprendido entre 1995-2000, se efectuaron un millón de visitas médicas por año para el diagnóstico y tratamiento de la fascitis plantar. El 62% de estas visitas las realizaron médicos de atención primaria. En la población adulta, la fascitis plantar crónica representa el 11-15 % de todas las patologías del pie que requieren tratamiento [5].

Afecta tanto a las personas que practican deporte como a las personas sedentarias. Sin embargo, en los corredores de larga distancia se observa un porcentaje superior de fascitis plantar si se compara con el resto de la población [6].

Una revisión sistemática sobre la prevalencia de las lesiones en pie y tobillo por sobreuso en el mundo del deporte, mostró que la tendinopatía de Aquiles, la fascitis plantar y las fracturas por estrés son las más prevalentes [7].

La fascitis plantar, es una de las 3 lesiones más frecuentes en corredores. Una revisión sistemática, con un total de 3500 corredores, mostró una prevalencia entre el 5,2-17,5 % y una incidencia, número de lesiones por cada 1000 horas de carrera, del 4.5-10% [8]. La prevalencia en corredores adolescentes (13-18 años) es del 3% en chicos y del 5% en chicas [9]. En la población militar de Estados Unidos, la incidencia anual es del 1% [10]. La literatura científica no muestra datos concluyentes para asociar fascitis plantar y sexo. Algunos estudios indican mayor prevalencia en hombres [11] y otros mayor prevalencia en mujeres [12].

La importancia sanitaria y social de la fascitis plantar es muy relevante. Con independencia de la edad, el sexo y el índice de masa corporal, la fascitis plantar tiene un impacto negativo en la funcionalidad y la calidad de vida de las personas que la padecen [13]. La fascitis plantar supone una gran carga económica para la sociedad. En Estados Unidos se han cuantificado 300 millones de dólares anuales en visitas médicas y tratamientos. El 83 % de los pacientes que padecen fascitis plantar están en edad laboral, lo que significa, en muchos casos, discapacidad laboral con el coste social y económico que representa [14].

Por otro lado, el sedentarismo es reconocido como uno de los mayores retos de la salud pública en los países occidentales. La morbilidad de la fascitis plantar puede dar lugar a niveles muy altos de inactividad. Muchos pacientes que desarrollan fascitis plantar tienen sobrepeso y entran en un círculo vicioso: sobrepeso-dolor-inactividad-sobrepeso. Es importante ayudar a estos pacientes en la pronta resolución de su patología, ya que la inactividad y el aumento del peso corporal, son los principales factores de riesgo para el desarrollo de muchas enfermedades cardiovasculares, diabetes y artrosis.

## Anatomía

La aponeurosis plantar o fascia plantar es una estructura anatómica formada por tejido conjuntivo que se encuentra situada en la planta del pie. Se origina en la cara antero medial del calcáneo y se extiende distalmente abriéndose en forma de abanico en cinco bandas digitales, que se insertan en las articulaciones metatarso-falángicas. Su estructura mecánica e histológica es muy parecida a la de un tendón, constituida básicamente por fibras de colágeno [15].

La fascia plantar se compone de 3 partes diferenciadas: banda medial, central y lateral. (Imagen nº 1) La banda central es la más gruesa y es, con frecuencia, a nivel de su inserción con la tuberosidad medial del calcáneo, la más implicada en la fascitis plantar. Las fibras de la fascia plantar también se mezclan con la dermis, los ligamentos metatarsianos transversos y las vainas de los tendones flexores. A nivel proximal, la fascia plantar está conectada con el tendón de Aquiles a través de las trabéculas y el periostio del hueso calcáneo. El hueso calcáneo podría considerarse como un gran sesamoideo que optimiza la transmisión de fuerzas entre el tendón de Aquiles y la fascia plantar [16].

La fascia plantar es una estructura con poca vascularización, relativamente inelástica y muy resistente. En estudios post mortem, el alargamiento máximo es sólo del 4% de su longitud y es necesaria una fuerza de tracción de 1000 Newtons para provocar su ruptura.

Desde el punto de vista biomecánico, la fascia mantiene el arco plantar y distribuye las cargas. Cuando se produce la flexión dorsal de la articulación metatarso-falángica del primer dedo, aumenta la tensión de la fascia plantar y se eleva el arco longitudinal medial del pie, acortando la distancia entre el calcáneo y los metatarsianos. Este modelo mecánico se conoce con el nombre de “windlass” (sin traducción al castellano) y permite aumentar la eficiencia del impulso durante la marcha, la carrera y el salto. La fascia plantar, también tiene una función importante en la coordinación motora y la propiocepción.

En esta somera descripción anatómica es importante citar el túnel tarsiano, un espacio cerrado y estrecho constituido por tres paredes, el retináculo flexor, la parte posterior del maléolo tibial y el hueso calcáneo. Las estructuras que lo atraviesan son el nervio tibial posterior, varios tendones flexores plantares y el paquete vascular. Distal al túnel, el nervio tibial posterior presenta dos ramificaciones, los nervios plantares lateral y medial, encargados de la inervación motora de músculos intrínsecos plantares, y responsables de la sensibilidad de la planta y los dedos del pie. Una neuropatía compresiva a nivel del túnel tarsiano puede producir dolor en el talón y generar confusión en el diagnóstico de la fascitis plantar.



Imagen nº 1: Anatomía de la Fascia Plantar. Gentileza de Alex Merí. Manual y Atlas fotográfico de Anatomía del Aparato Locomotor. Llusá M, Merí A, Ruano D. Editorial Médica Panamericana 2003.

## Etiología

La etiología de la fascitis plantar es poco conocida y probablemente multifactorial. En casos agudos, la fascitis plantar se caracteriza por una clínica que incluye dolor, inflamación y disminución en la funcionalidad. Sin embargo, en la fascitis crónica no aparecen los signos propios de la inflamación, como la presencia de macrófagos, linfocitos y células plasmáticas. Los estudios histológicos, muestran degeneración de los tejidos a nivel de la tuberosidad medial del calcáneo, con una reparación inmadura que puede cursar con fibrosis e hipervascularización [17].

Al igual que en las patologías tendinosas crónicas, las investigaciones en ciencia básica han cuestionado el uso del sufijo -itis para las fascitis crónicas. Un fascitis plantar se considera crónica cuando supera los seis meses de evolución. Las biopsias de la fascia en pacientes afectados de fascitis plantar crónica, muestran un fracaso en el proceso de auto-reparación de los tejidos sin evidencia histopatológica de inflamación. Por este motivo se recomienda usar el término fasciopatía o fasciosis.

Debido a que la fascia plantar tiene una anatomía e histología muy similar a un tendón, es pertinente comparar la etiología, la fisiopatología y el tratamiento de la fascitis plantar a procesos análogos que se producen en algunos tendones [18]. Una de las hipótesis más consensuada es que la fascitis plantar se inicia por un sobreuso, un exceso en las fuerzas de tracción sobre la fascia. La discusión sobre la etiología biomecánica de la fascitis plantar implica el mecanismo de “windlass”, que genera un gran estrés a nivel de la inserción de la fascia plantar con la tuberosidad medial del calcáneo [19].

La entesis fascia-calcáneo es uno de los eslabones más frágiles del complejo aquíleo-calcáneo-plantar (Imagen nº 2). En dicha entesis se producen micro-roturas y una respuesta inflamatoria aguda. Si las tracciones excesivas persisten, el proceso natural de reparación no es capaz de hacer frente a las constantes exigencias mecánicas. Existe un intento de curación, con un aumento del colágeno tipo III en detrimento del colágeno tipo I. El proceso de reparación no puede concluir de forma exitosa. Esta inmadurez en los tejidos se constata con la presencia de hipervascularización y fibrosis. La fascia plantar se engrosa y pierde su elasticidad. La rigidez mecánica de una fascia degenerada es 5 veces superior a la de una fascia sana. La estructura es menos estable y más vulnerable a las tracciones. Todos estos cambios disminuyen las propiedades biomecánicas de la fascia y pueden ser el origen del dolor. Este aumento de la rigidez en el tejido, genera una mayor presión dentro de los tejidos plantares. A su vez, esta presión aumentada actúa sobre la superficie externa de los vasos sanguíneos, reduce el área de su sección transversal e implica una disminución en el flujo sanguíneo. Esta cascada de acontecimientos puede ser la causa del fracaso en el proceso de reparación natural. Histológicamente, el patrón tisular normal es sustituido por tejido cicatricial indiferenciado y también por tejido necrosado, que pueden convertir a la fasciopatía plantar en una patología recalcitrante.

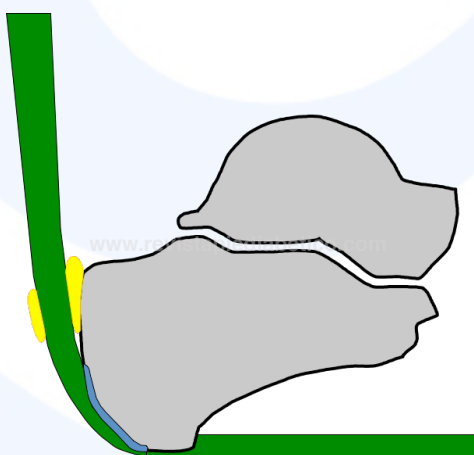


Imagen nº 2: Complejo aquíleo-calcáneo-plantar. A nivel proximal, la fascia plantar está conectada con el tendón de Aquiles a través de las trabéculas y el periostio del hueso calcáneo.

También es importante destacar, que existe una relación anatómica y funcional entre la fascia plantar y los músculos gastrocnemios. Los tratamientos deben prestar mucha atención al acortamiento muscular de los músculos gastrocnemios, ya que producen grandes tensiones biomecánicas en la fascia plantar. Se ha teorizado que la poca flexibilidad del tríceps sural puede conducir a la pronación excesiva y sobrecompensación de la fascia plantar en la primera articulación metatarso-falángica, y por lo tanto aumentar la tensión en la inserción de la fascia con el calcáneo. A menudo, las radiografías simples revelan la presencia de un espolón a nivel de la inserción de la fascia con el calcáneo. La teoría del espolón calcáneo como causa de dolor ha sido y sigue siendo discutida. Es posible que el espolón sea una respuesta adaptativa a las fuerzas de tracción longitudinal o compresión vertical que actúan sobre el calcáneo [20]. El espolón puede estar o no presente en pacientes con dolor en el talón. Aproximadamente el 50% de pacientes con dolor en el talón tiene un espolón. El 15% de pacientes asintomáticos presenta un espolón. Por tanto la presencia de un espolón no justifica la existencia de dolor en el talón [21].

En pacientes con fascitis plantar, la incidencia de espolones calcáneos es mayor que en los pacientes asintomáticos. No obstante, la presencia de un espolón no debe correlacionarse con la clínica que presentan los pacientes [22].

En sentido opuesto, estudios recientes han demostrado vinculación entre la presencia de un espolón y la fascitis plantar [23,24]. Otro estudio, correlaciona el tamaño del espolón con el dolor y las limitaciones funcionales [25].

Aunque los espolones no son la causa del dolor, pueden ser un indicio de otras patologías asociadas. Un estudio realizado con 1.103 pacientes, demostró que la presencia de un espolón calcáneo plantar puede ser un indicador de dolor en el pie, independiente de la fascitis plantar. El espolón fue un 12% más prevalente en mujeres y en pacientes de edad avanzada. Los pacientes con espolón tenían un mayor índice de masa corporal, eran 4 veces más propensos a padecer diabetes mellitus, y 10 veces más propensos a tener artrosis de miembros inferiores. Los pacientes con espolón tenían más dolor en el pie y escalas funcionales más pobres, incluso cuando los pacientes con fascitis plantar fueron excluidos [26].

## Factores de riesgo

Como hemos dicho anteriormente, la etiología de la fascitis plantar es probablemente multifactorial. No existe un consenso claro para determinar los factores de riesgo. No obstante, en la literatura científica se han descrito numerosos factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos [27].

El factor de riesgo más importante es una reducción de la flexión dorsal del tobillo, asociada a un acortamiento del tríceps sural. Por este motivo, la mayoría de protocolos terapéuticos incluyen los estiramientos del complejo aquíleo-calcáneo-plantar. Destacamos también la obesidad, la excesiva pronación, un calzado inadecuado, el acortamiento de los músculos isquiotibiales, la disminución de la movilidad articular en la articulación metatarso-falángica del primer dedo, los microtraumatismos de repetición por sobreuso y un rápido incremento en los niveles de actividad física, laboral o deportiva.

Otros factores son las patologías sistémicas como la artritis reumatoide, la espondilitis anquilosante, la diabetes, un bajo nivel de estrógenos, y una pobre nutrición.

En el mundo del deporte, los factores de riesgo descritos son: el exceso de actividad, la alta intensidad, las superficies de entrenamiento, los errores en la técnica, los errores en el entrenamiento, la fatiga y los déficits de fuerza y de flexibilidad.

Extrapolando estudios realizados en tendones, es posible que la fascitis plantar tenga también un componente genético. Recientemente se han publicado estudios que aportan nuevos datos sobre los factores de riesgo. De todos los factores de riesgo estudiados, sólo la infiltración de corticoesteroides se asoció con la rotura de la fascia plantar [28]. En el entorno laboral, una revisión sistemática no encontró evidencias de calidad para relacionar la fascitis plantar con los trabajos que implican cargar peso, andar o estar de pie durante tiempo prolongado sobre superficies duras [29]. Obesidad y ser mujer son factores de riesgo [30].

En atletas masculinos de larga distancia, es un factor de riesgo realizar más de un 25% de los entrenamientos o competiciones en pistas de tartán (material formado por una mezcla de goma y asfalto que se emplea como superficie

de pistas de atletismo) [31]. En un estudio realizado en el estado norte americano de Carolina del Norte, se asoció el exceso de supinación con la fascitis plantar, pero solo en los pacientes caucásicos [32]. En la población militar de Estados Unidos, la raza blanca, edad superior a 40 años y el sexo femenino son factores de riesgo. Ser un corredor novel y superar los 65 kilómetros semanales son también factores de riesgo [33].

Todos estos factores pueden agravarse por una disminución de las capacidades de auto-regeneración de los tejidos.

## Diagnóstico y valoración funcional

El diagnóstico de la fascitis plantar es básicamente clínico y no existe una prueba ampliamente aceptada o “patrón de oro”. Los pacientes suelen referir dolor durante los primeros pasos al levantarse de la cama por la mañana y/o después de estar un periodo de tiempo sentado. Es frecuente provocar dolor al presionar en la inserción proximal de la fascia plantar. Los pacientes suelen mejorar cuando estiran y caminan. No suelen tener dolor en reposo. No es común el dolor irradiado, ni las parestesias. Un signo de Tinel positivo o cambios en la sensibilidad cutánea podrían indicar una patología de origen neurológico. Sin embargo, un paciente con síndrome del túnel tarsiano puede presentar un signo de Tinel negativo. El signo de Tinel tiene una sensibilidad del 95 % y una especificidad del 56 %, por tanto, son frecuentes los falsos negativos [34].

En la fascitis plantar el dolor puede empeorar al final del día y con el aumento de la actividad física. Aunque los pacientes muestran patrones similares en la sintomatología, la presentación clínica puede variar en ubicación, nivel de dolor y duración.

En los últimos años, la ecografía está siendo utilizada como un complemento al diagnóstico clínico. Permite detectar cambios en el grosor y en la ecogenicidad de la fascia. Además de identificar el grosor de la fascia, puede detectar la presencia de calcificaciones, bursitis o roturas de la fascia. La ecografía es una técnica no invasiva, rápida, segura, no dolorosa, con una buena relación coste-beneficio, y que permite obtener imágenes de alta resolución muy útiles para confirmar el diagnóstico de la fascitis plantar.

Es frecuente observar diferencias ecográficas en el mismo paciente entre la fascia plantar sintomática y la asintomática. Como norma general, un grosor de la fascia superior a 4 milímetros a nivel de su inserción con el calcáneo y una disminución de la ecogenicidad, son indicadores que se asocian a menudo con fascitis plantar. Estos valores ecográficos suelen aparecer en aquellos pacientes que presentan una clínica compatible con una fascitis plantar, y pueden ser de ayuda para confirmar el diagnóstico. Las conclusiones de una revisión sistemática a partir de 34 estudios, indican que la ecografía es una técnica de imagen no invasiva, precisa y fiable para evaluar el grosor de la fascia plantar. También es útil, en pacientes que padecen una fascitis plantar, para detectar posibles cambios producidos por una intervención terapéutica [35].

Si la clínica del paciente apunta a una fascitis plantar, la radiografía no aporta ninguna información complementaria al diagnóstico diferencial.

La gammagrafía ósea es útil para diferenciar la fascitis plantar de una fractura por estrés del calcáneo. La resonancia nuclear magnética puede ayudarnos a descartar otras patologías, sin embargo, no se utilizan de forma rutinaria.

La Sociedad Americana de Fisioterapia (APTA), en sus guías de práctica clínica, recomienda el FFI “Foot Function Index” (Índice Funcional del Pie) para evaluar funcionalmente a los pacientes afectados de fascitis plantar antes y después de una intervención. Para la APTA, el FFI es un cuestionario con un grado de recomendación A (evidencia fuerte) [36]. El FFI es un cuestionario autoadministrable que mide el impacto de la patología sobre la función del pie en términos de dolor, discapacidad y restricción de la actividad [37]. Los ítems que contiene permiten valorar la clínica de la fascitis plantar mediante una escala de 100 puntos, calculados a partir de las 23 preguntas que configuran el cuestionario. A menor puntuación mayor funcionalidad. El FFI es uno de los cuestionarios más usado en los ensayos clínicos que determinan la eficacia de una intervención para tratar a pacientes con fascitis plantar. Actualmente el FFI se encuentra disponible en versión española con adaptación transcultural [38].

Otra escala de valoración que suele usarse en los estudios que evalúan intervenciones en pacientes afectados de

fascitis plantar es la EVA (Escala Visual Analógica). Permite valorar la percepción del dolor en distintas situaciones, por ejemplo, durante los primeros pasos al levantarse de la cama por la mañana. La puntuación está comprendida entre los valores 0 y 100. A mayor puntuación, mayor percepción de dolor.

### Pronóstico

La fascitis plantar es una patología autolimitada, es decir su duración está restringida a la propia evolución natural y no por otras influencias. Para algunos autores, el 80 % de los pacientes con fascitis plantar, resuelve su sintomatología antes de los 6 meses. El resto puede evolucionar hacia una fascitis plantar crónica [18].

En 2 estudios de cohortes retrospectivos con 432 personas afectadas de fascitis plantar crónica, la duración media de los síntomas fue de 13 y 14 meses respectivamente [39,40].

Una encuesta telefónica a 100 personas afectadas de fascitis plantar crónica, tratadas de forma conservadora y con un periodo de seguimiento medio de 47 meses, mostró resolución total de los síntomas en 82 personas. 15 continuaban con los síntomas pero sin restricciones en sus actividades diarias o laborales. Tres personas continuaron con dolor y con limitaciones funcionales. En los tres casos la afectación era bilateral. Destacar que, en la cohorte de 100 personas, antes del inicio del seguimiento telefónico, 31 personas habían pensado seriamente en la opción quirúrgica para solucionar su problema [41].

### Tratamiento

La fascitis plantar responde bien a múltiples terapias conservadoras. No hay consenso basado en la evidencia sobre el tratamiento más eficaz.

Con un diagnóstico precoz y la aplicación oportuna de los tratamientos conservadores tradicionales, el pronóstico es favorable, con aproximadamente una resolución de la sintomatología en el 80% de los casos. La Asociación Americana de Fisioterapia [36] otorga un grado de recomendación A, a partir de estudios científicos con un nivel de evidencia I, a los ejercicios de estiramiento (Imágenes nº 3 y nº 4) de la fascia plantar y los gastrocnemios [42] y a las ortesis plantares (“plantillas”) [43].



Imagen nº 3: Estiramiento de la fascia plantar.



Imagen nº 4: Estiramiento de los músculos gastrocnemios.

Los resultados de algunos tratamientos habituales, cuando se someten al escrutinio de un ensayo clínico controlado aleatorizado, no son superiores al grupo control. Al ser una patología autolimitada, los criterios de inclusión (por ejemplo, la duración de los síntomas) y la evolución natural de la patología son importantes sesgos que deben tenerse en cuenta. La condición de patología autolimitada debe generar en los profesionales de la salud un sano escepticismo sobre la eficacia de los abordajes terapéuticos en la fascitis plantar. Voltaire (1694-1778), definió al buen médico como “aquel que entretiene a sus pacientes con éxito mientras la naturaleza efectúa su cura” [44].

En la práctica clínica, tradicionalmente se han usado los antiinflamatorios no esteroideos (AINES) y las infiltraciones de corticoesteroides.

En un ensayo clínico aleatorizado a doble ciego controlado con placebo sobre la eficacia de los AINES en la fascitis plantar crónica, no mostró diferencias entre el grupo experimental y el grupo placebo a 1, 2 y 6 meses [45]. Un metanálisis, demostró que la inyección de corticosteroides comparada con placebo proporciona una disminución del dolor durante el primer mes y que su eficacia desaparece a los 2-3 meses [46].

En la literatura científica aparecen numerosos ensayos clínicos que demuestran la eficacia de distintas intervenciones para el tratamiento de la fascitis plantar. La calidad metodológica de estos estudios es heterogénea. El seguimiento de los pacientes a corto, medio o largo plazo es también muy dispar.

En dichos ensayos clínicos, es frecuente comparar dos intervenciones entre sí, con ausencia de un grupo placebo o grupo sin intervención. También se observa a menudo que la intervención es la combinación de diferentes tratamientos, esto impide discernir el nivel de eficacia de cada uno por separado [47].

Por tanto, además de las ortesis plantares y los ejercicios de estiramiento, existen muchas otras intervenciones, avaladas también por ensayos clínicos, con resultados positivos en el tratamiento de la fascitis plantar:

- 1.- El aumento de fuerza del complejo aquíleo-calcáneo-plantar.
- 2.- Vendajes funcionales.
- 3.- Ultrasonidos.
- 4.- LASER, (“Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation”).
- 5.- Técnicas miofasciales.
- 6.- Tratamiento de puntos gatillo mediante punción seca.
- 7.- Tratamiento de puntos gatillo mediante presión manual.
- 8.- Masaje profundo y movilización neural.
- 9.- Magnetoterapia.
- 10.- Iontoforesis.
- 11.- Férulas nocturnas.
- 12.- Acupuntura.
- 13.- Electroacupuntura.
- 14.- Técnicas manipulativas.
- 15.- Plasma rico en plaquetas.
- 16.- Toxina botulínica.
- 17.- Radioterapia.

Los pacientes que no responden a los tratamientos conservadores pueden ser candidatos a tratamientos más agresivos como las ondas de choque. Los algoritmos de decisión terapéutica no recomiendan el uso de las ondas de choque en pacientes con fascitis plantar de menos de 6 meses de evolución [48]. En la gestión de la fascitis plantar de menos de 6 semanas de duración, un programa de estiramientos de la fascia plantar y de los gastrocnemios tiene una eficacia superior al tratamiento con ondas de choque [49].

La opción quirúrgica debe ser valorada en última instancia y tras varios fracasos de las terapias conservadoras. Mediante técnicas quirúrgicas abiertas o percutáneas, puede liberarse la tensión de la fascia. También puede realizarse una liberación, mediante cirugía a nivel proximal, de la tensión de los músculos gastrocnemios. Las tasas de éxito de la intervención quirúrgica son moderadas, los tiempos de recuperación son prolongados y existen complicaciones potenciales como la lesión neurológica, la rotura de la fascia plantar, la desestabilización del arco medial longitudinal y una alteración en los patrones de carga [50].

## Referencias Bibliográficas

- [1] Argerakis NG, Positano RG, Positano RC, Boccio AK, Adler RS, Saboeiro GR, Dines JS. Ultrasound diagnosis and evaluation of plantar heel pain. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2015 Mar;105(2):135-40.
- [2] Levy JC, Mizel MS, Clifford PD, Temple HT. Value of radiographs in the initial evaluation of nontraumatic adult heel pain. *Foot Ankle Int.* 2006 Jun;27(6):427-30.
- [3] De Maio M, Paine R, Mangine RE, Drez D Jr. Plantar fasciitis. *Orthopedics.* 1993 Oct;16(10):1153-63. Review.
- [4] Dunn JE, Link CL, Felson DT, Crincoli MG, Keysor JJ, McKinlay JB. Prevalence of foot and ankle conditions in a multiethnic community sample of older adults. *Am J Epidemiol.* 2004 Mar 1;159(5):491-8.
- [5] Riddle DL, Schappert SM. Volume of ambulatory care visits and patterns of care for patients diagnosed with plantar fasciitis: a national study of medical doctors. *Foot Ankle Int.* 2004 May;25(5):303-10.
- [6] Riddle DL, Pulisic M, Pidcoe P, Johnson RE. Risk factors for Plantar fasciitis: a matched case-control study. *J Bone Joint Surg Am.* 2003 May;85-A(5):872-7.
- [7] Sobhani S, Dekker R, Postema K, Dijkstra PU. Epidemiology of ankle and foot overuse injuries in sports: A systematic review. *Scand J Med Sci Sports.* 2013 Dec;23(6):669-86.
- [8] Lopes AD, Hespanhol Júnior LC, Yeung SS, Costa LO. What are the main running-related musculoskeletal injuries? A Systematic Review. *Sports Med.* 2012 Oct 1;42(10):891-905.
- [9] Tenforde AS, Sayres LC, McCurdy ML, Collado H, Sainani KL, Fredericson M. Overuse injuries in high school runners: lifetime prevalence and prevention strategies. *PM R.* 2011 Feb;3(2):125-31.
- [10] Scher DL, Belmont PJ Jr, Bear R, Mountcastle SB, Orr JD, Owens BD. The incidence of plantar fasciitis in the United States military. *J Bone Joint Surg Am.* 2009 Dec;91(12):2867-72.
- [11] 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 Apr;36(2):95-101.
- [12] Orchard J. Plantar fasciitis. *BMJ.* 2012 Oct 10;345
- [13] Irving DB, Cook JL, Young MA, Menz HB. Impact of chronic plantar heel pain on health-related quality of life. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2008 Jul-Aug;98(4):283-9.
- [14] Tong KB, Furia J. Economic burden of plantar fasciitis treatment in the United States. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2010 May;39(5):227-31.
- [15] Uden H, Boesch E, Kumar S. Plantar fasciitis - to jab or to support? A systematic review of the current best evidence. *J Multidiscip Healthc.* 2011;4:155-64.
- [16] Stecco C, Corradin M, Macchi V, Morra A, Porzionato A, Biz C, De Caro R. Plantar fascia anatomy and its relationship with Achilles tendon and paratenon. *J Anat.* 2013 Dec;223(6):665-76.
- [17] Lemont H, Ammirati KM, Usen N. Plantar fasciitis: a degenerative process (fasciosis) without inflammation. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2003 May-Jun;93(3):234-7.



- [18] Miller LE, Latt DL. Chronic Plantar Fasciitis is Mediated by Local Hemodynamics: Implications for Emerging Therapies. *N Am J Med Sci*. 2015 Jan;7(1):1-5.
- [19] Bolgla LA, Malone TR. Plantar fasciitis and the windlass mechanism: a biomechanical link to clinical practice. *J Athl Train*. 2004 Jan;39(1):77-82.
- [20] Menz HB, Zammit GV, Landorf KB, Munteanu SE. Plantar calcaneal spurs in older people: longitudinal traction or vertical compression? *J Foot Ankle Res*. 2008 Aug 11;1(1):7.
- [21] Shmokler RL, Bravo AA, Lynch FR, Newman LM. A new use of instrumentation in fluoroscopy controlled heel spur surgery. *J Am Podiatr Med Assoc*. 1988 Apr;78(4):194-7.
- [22] Toomey EP. Plantar heel pain. *Foot Ankle Clin*. 2009 Jun;14(2):229-45.
- [23] Johal KS, Milner SA. Plantar fasciitis and the calcaneal spur: Fact or fiction? *Foot Ankle Surg*. 2012 Mar;18(1):39-41.
- [24] Zhou B, Zhou Y, Tao X, Yuan C, Tang K. Classification of Calcaneal Spurs and Their Relationship With Plantar Fasciitis. *J Foot Ankle Surg*. 2015 Jul-Aug;54(4):594-600.
- [25] Kuyucu E, Koçyiğit F, Erdil M. The association of calcaneal spur length and clinical and functional parameters in plantar fasciitis. *Int J Surg*. 2015 Jul
- [26] Moroney PJ, O'Neill BJ, Khan-Bhambro K, O'Flanagan SJ, Keogh P, Kenny PJ. The conundrum of calcaneal spurs: do they matter? *Foot Ankle Spec*. 2014 Apr;7(2):95-101.
- [27] Beeson P. Plantar fasciopathy: revisiting the risk factors. *Foot Ankle Surg*. 2014 Sep;20(3):160-5.
- [28] Lee HS, Choi YR, Kim SW, Lee JY, Seo JH, Jeong JJ. Risk factors affecting chronic rupture of the plantar fascia. *Foot Ankle Int*. 2014 Mar;35(3):258-63.
- [29] Wacławski ER, Beach J, Milne A, Yacyshyn E, Dryden DM. Systematic review: plantar fasciitis and prolonged weight bearing. *Occup Med (Lond)*. 2015 Mar;65(2):97-106.
- [30] Reb CW, Schick FA, Karanjia HN, Daniel JN. High Prevalence of Obesity and Female Gender Among Patients With Concomitant Tibialis Posterior Tendonitis and Plantar Fasciitis. *Foot Ankle Spec*. 2015 Apr 24.
- [31] Hotta T, Nishiguchi S, Fukutani N, Tashiro Y, Adachi D, Morino S, Aoyama T. The Association between plantar heel pain and running surfaces in competitive long-distance male runners. *J Sports Med Phys Fitness*. 2015 May 5.
- [32] Golightly YM, Hannan MT, Dufour AB, Hillstrom HJ, Jordan JM. Foot disorders associated with overpronated and oversupinated foot function: the Johnston County osteoarthritis project. *Foot Ankle Int*. 2014 Nov;35(11):1159-65.
- [33] Fredericson M, Misra AK. Epidemiology and aetiology of marathon running injuries. *Sports Med*. 2007;37(4-5):437-9.
- [34] Lee CH, Dellon AL. Prognostic ability of Tinel sign in determining outcome for decompression surgery in diabetic and nondiabetic neuropathy. *Ann Plast Surg*. 2004 Dec;53(6):523-7.

- [35] Mohseni-Bandpei MA, Nakhaee M, Mousavi ME, Shakourirad A, Safari MR, Vahab Kashani R. Application of ultrasound in the assessment of plantar fascia in patients with plantar fasciitis: a systematic review. *Ultrasound Med Biol.* 2014 Aug;40(8):1737-54.
- [36] Martin RL, Davenport TE, Reischl SF, McPoil TG, Matheson JW, Wukich DK, McDonough CM; American Physical Therapy Association. Heel pain-plantar fasciitis: revision 2014. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014 Nov;44(11):A1-33.
- [37] Budiman-Mak E, Conrad KJ, Roach KE. The Foot Function Index: a measure of foot pain and disability. *J Clin Epidemiol.* 1991;44(6):561-70.
- [38] Paez-Moguer J, Budiman-Mak E, Cuesta-Vargas AI. Cross-cultural adaptation and validation of the Foot Function Index to Spanish. *Foot Ankle Surg.* 2014 Mar;20(1):34-9.
- [39] Klein SE, Dale AM, Hayes MH, Johnson JE, McCormick JJ, Racette BA. Clinical presentation and self-reported patterns of pain and function in patients with plantar heel pain. *Foot Ankle Int.* 2012 Sep;33(9):693-8.
- [40] Yi TI, Lee GE, Seo IS, Huh WS, Yoon TH, Kim BR. Clinical characteristics of the causes of plantar heel pain. *Ann Rehabil Med.* 2011 Aug;35(4):507-13
- [41] Wolgin M, Cook C, Graham C, Mauldin D. Conservative treatment of plantar heel pain: long-term follow-up. *Foot Ankle Int.* 1994 Mar;15(3):97-102.
- [42] Sweeting D, Parish B, Hooper L, Chester R. The effectiveness of manual stretching in the treatment of plantar heel pain: a systematic review. *J Foot Ankle Res.* 2011 Jun 25;4:19.
- [43] Hawke F, Burns J, Radford JA, du Toit V. Custom-made foot orthoses for the treatment of foot pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008 Jul 16;(3):CD006801.
- [44] Czerniak E, Davidson M. Placebo, a historical perspective. *Eur Neuropsychopharmacol.* 2012 Nov;22(11):770-4.
- [45] Donley BG, Moore T, Sferra J, Gozdanovic J, Smith R. The efficacy of oral nonsteroidal anti-inflammatory medication (NSAID) in the treatment of plantar fasciitis: a randomized, prospective, placebo-controlled study. *Foot Ankle Int.* 2007;28:20-3.
- [46] Li Z, Yu A, Qi B, Zhao Y, Wang W, Li P, Ding J. Corticosteroid versus placebo injection for plantar fasciitis: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Exp Ther Med.* 2015 Jun;9(6):2263-2268.
- [47] Díaz López AM, Guzmán Carrasco P. [Effectiveness of different physical therapy in conservative treatment of plantar fasciitis: systematic review]. *Rev Esp Salud Publica.* 2014 Jan-Feb;88(1):157-78.
- [48] Lohrer H, Nauck T, Dorn-Lange NV, Schöll J, Vester JC. Comparison of radial versus focused extracorporeal shock waves in plantar fasciitis using functional measures. *Foot Ankle Int.* 2010 Jan;31(1):1-9.
- [49] Rompe JD, Cacchio A, Weil L Jr, Furia JP, Haist J, Reiners V, Schmitz C, Maffulli N. Plantar fascia-specific stretching versus radial shock-wave therapy as initial treatment of plantar fasciopathy. *J Bone Joint Surg Am.* 2010 Nov 3;92(15):2514-22.
- [50] Tweed JL, Barnes MR, Allen MJ, Campbell JA. Biomechanical consequences of total plantar fasciotomy: a review of the literature. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2009 Sep-Oct;99(5):422-30. Review.