



Universidad de Valladolid

**Escuela Universitaria
de Fisioterapia
Campus de Soria**



Universidad de Valladolid

ESCUELA UNIVERSITARIA DE FISIOTERAPIA

CAMPUS DE SORIA

GRADO EN FISIOTERAPIA

TRABAJO FIN DE GRADO

FASCITIS PLANTAR

Presentado por Diego López Pérez

Tutelado por: Prof. Dr. Alfredo Córdova

Soria 16.07.2014

ÍNDICE

Índice de figuras.....	3
Índice de tablas.....	4
Resumen.....	5
Introducción.....	7
Justificación del trabajo.....	8
Objetivos.....	8
Material y métodos.....	9
Historia de la fascitis plantar.....	10
Epidemiología.....	10
Anatomía del pie.....	12
Biomecánica.....	14
Etiología.....	16
Signos y síntomas.....	18
Diagnóstico.....	20
Diagnóstico diferencial.....	23
Tratamiento.....	25
Conclusiones.....	35
Aplicaciones prácticas.....	35
Bibliografía.....	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representación de la fascia y origen de la fascitis plantar.....	7
Figura 2. Localización de la fascitis plantar en un corredor.....	10
Figura 3. Deportista corriendo. Mecánica de la zancada.....	11
Figura 4. Estructuras anatómicas del pie.....	12
Figura 5. Visión anatómica integrada de la planta del pie.....	13
Figura 6. Biomecánica de la fascia plantar.....	14
Figura 7. Distribución de fuerzas según el arco plantar.....	15
Figura 8. Elevación del arco plantar durante la marcha. Tensión de la fascia.	16
Figura 9. El calzado inadecuado etiología.....	18
Figura 10. Alteraciones anatómicas del pie.....	18
Figura 11. Apreciación de espolón calcáneo.....	19
Figura 12. Palpación de la fascia plantar en su origen.....	20
Figura 13. "Prueba del molinete" o "windlass test".....	21
Figura 14. Inflamación causada por la presencia de espolón calcáneo.....	22
Figura 15. Ecografía de la fascia plantar.....	22
Figura 16. Síndrome del túnel tarsiano.....	23
Figura 17. Spray y pistola de crioterapia.....	27
Figura 18. Estiramientos de la fascia plantar.....	28
Figura 19. Ejercicios para fortalecer la musculatura.....	28
Figura 20. Taping para la fascitis plantar.....	29
Figura 21. Ortesis plantares.....	29
Figura 22. Férula nocturna.....	30

Figura 23. Calzado adecuado.....	30
Figura 24. Infiltraciones con corticoides.....	31
Figura 25. Ultrasonidos.....	32
Figura 26. Ondas de choque extracorpóreas (OCE).....	32
Figura 27. Electrolisis percutánea intratisular (EPI).....	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Etiología de la fascitis plantar (FP).....	17
Tabla II. Resumen de las terapias utilizadas para el tratamiento de la fascitis plantar.....	26

RESUMEN

La fascitis plantar (FP) es una de las causas más frecuentes de dolor en el pie, afectando al talón. Es un síndrome degenerativo de la fascia plantar que se produce como resultado de traumas repetidos en el origen de ésta, en el calcáneo, y es la causa más común de dolor en el talón en las personas adultas.

Suele presentarse en atletas y corredores, aunque también aparece en la población general, afectando aproximadamente a un 10% en ambos casos.

La función que desempeña la fascia es doble, ya que proporciona apoyo al arco longitudinal del pie y además, funciona como un amortiguador dinámico para el pie y la pierna. No obstante, estas funciones se verán mermadas cuando aparecen los síntomas.

Aunque su etiología no es del todo clara, es probable que la causa no sea única y haya diversos factores que contribuyan a su aparición, como el aumento de peso, el exceso de ejercicio físico o el calzado inadecuado, entre otros.

El dolor y malestar que se asocia con esta afección pueden provocar un impacto en la actividad física del individuo que lo sufre, y aunque generalmente la fascitis plantar es considerada como una condición autolimitada, puede estar meses o incluso años sin resolverse.

En cuanto a los signos y síntomas destaca por encima de los demás el dolor en la región inferior del talón, en la planta del pie, que va a ser especialmente intenso en los primeros momentos de la mañana al andar o después de un período de inactividad física. Sin embargo, con el transcurso del día el dolor irá disminuyendo, pero volverá si se lleva a cabo la actividad de levantamiento de peso.

En ocasiones puede diagnosticarse como "espolón calcáneo", sin embargo, la presencia de éste solo confirma la enorme tracción que provoca la fascia en su inserción. También será importante realizar un buen diagnóstico diferencial respecto a otras patologías, como fracturas del calcáneo o algún síndrome de atrapamiento nervioso, entre otras.

En cuanto al tiempo de recuperación o resolución suele ser de 10 - 12 meses de media, y aunque se considera de una condición autolimitada, el

hecho de realizar tratamiento precoz ayuda a que la probabilidad de éxito sea mayor. También será recomendable el uso de calzado adecuado que reduzca el dolor asociado o la realización de programas de fortalecimiento que permitan disminuir la debilidad de la musculatura intrínseca del pie.

Existen otros métodos que pueden ayudar en el tratamiento de la fascitis plantar, como el uso de AINES, la crioterapia, el uso de ortesis y plantillas, estiramientos, los ultrasonidos, infiltraciones con corticoides, las ondas de choque, la acupuntura (de eficacia bastante limitada por el momento), la electrólisis percutánea intratisular, impulsos eléctricos de baja frecuencia o como última opción la cirugía.

La fascitis plantar no es una patología fácil de tratar y puede perdurar durante un prolongado espacio de tiempo, por eso, será conveniente realizar un diagnóstico precoz. Será importante seguir un tratamiento adecuado y, sobre todo, ser paciente a la hora de afrontarla, tanto por parte del fisioterapeuta como por parte del/la afectado/a.

PALABRAS CLAVE: Fascitis plantar, tendinitis, fascia, ejercicio, atletas, tratamiento.

I. INTRODUCCIÓN

La "fascitis plantar" (FP) o también llamada "talalgia plantar" es una patología dolorosa del retropié localizada en la parte inferomedial del talón y suele ser la causa más frecuente de dolor en esta región en la población adulta. Podemos definirla como "una inflamación del tejido conectivo grueso que se encuentra en la planta del pie y que se fija en el talón" (Alcántara 2006) (Figura 1).

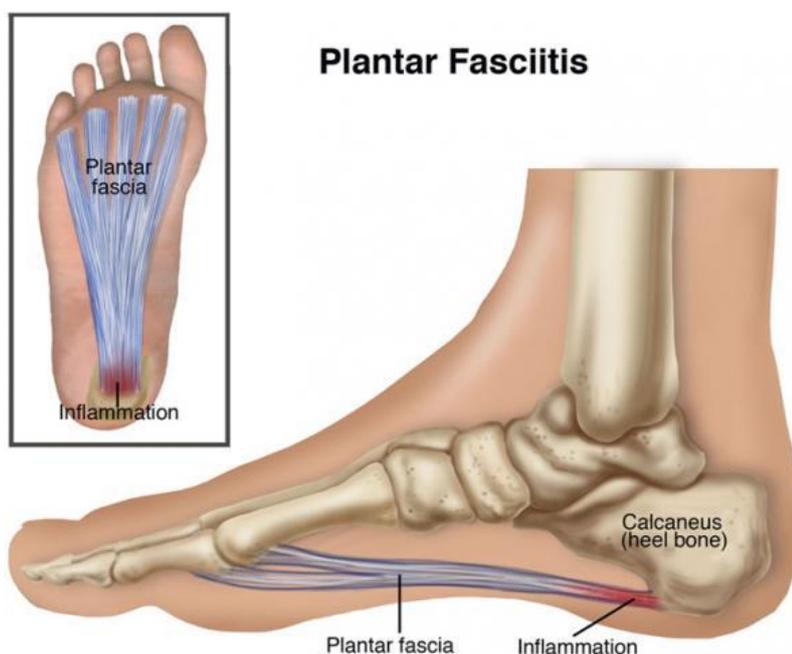


Figura 1. Representación de la fascia y origen de la fascitis plantar.

Se trata de una lesión multifactorial secundaria a diversos factores de riesgo biomecánicos, medioambientales y anatómicos. Se caracteriza por una sobrecarga mecánica de la fascia plantar produciendo un dolor localizado en la zona antero-interna del talón (Chana 2013, Torrijos 2009, Dyck 2004, Puttaswamaiah 2007, Buchbinder 2004, Riddle 2003).

Aunque a veces es frecuente oír el término "espolón calcáneo" para referirse a esta patología, actualmente lo más aceptado es "fascitis plantar" para referirse a una fase inflamatoria aguda o "fasciosis plantar" para referirse a una degeneración crónica.

Existen evidencias científicas que indican que la fascitis conlleva un proceso inflamatorio, sin embargo, las pruebas histopatológicas no parecen tan claras. Se revelan microrroturas en la fascia, degeneración mixoide, necrosis de colágeno e hiperplasia angifibroblástica, lo que hace que esté más relacionado con un proceso degenerativo sin que haya inflamación. Por ello, el término más correcto para referirnos a esta patología sería "fasciosis plantar" en lugar del habitual "fascitis plantar (Lemont 2003).

II. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

Cada día es mayor el número de atletas y corredores que padecen fascitis plantar (FP), que en muchos casos, gracias a su componente doloroso, tiene una repercusión importante en el ámbito deportivo y laboral. Por ello, considero que es conveniente realizar una revisión y puesta al día de esta patología desde el punto de vista fisioterapéutico. Analizaremos los tratamientos que se emplean para poder seguir un plan correcto, ya que si no se trata de una forma precoz y correcta el dolor puede durar un largo periodo de tiempo. Además, la poca evidencia científica acerca de la eficacia de los tratamientos hace que sea imprescindible un estudio de cada uno de los métodos para intentar conseguir que la duración de esta patología sea lo más corta posible y su recuperación lo más rápida y mejor posible.

III. OBJETIVOS

- 1- Hacer una revisión y puesta al día de la fascitis plantar.
- 2- El principal objetivo de este trabajo será analizar los diferentes tratamientos fisioterapéuticos que actualmente se aplican en la resolución de la fascitis plantar.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado mediante una búsqueda en la base de datos "Pubmed", "Google académico", "Dialnet", "Cochrane" y "Scielo".

En primer lugar, se utilizó la base PubMed estableciendo los límites de publicación del artículo de hasta 10 años atrás. Se utilizaron en una primera búsqueda los términos fasciitis, plantar, exercise, athlete, treatment. Posteriormente utilizamos el resto de las bases de datos utilizando los términos de búsqueda: fascitis, plantar, ejercicio, atleta, tratamiento.

Tras la lectura comprensiva de los artículos de interés, se amplió la búsqueda para profundizar en aspectos puntuales de tratamiento y diagnóstico para mejorar el trabajo.

Así mismo se han consultado directamente 2 Tesis Doctorales a los que se hacía referencia en trabajos resultantes de la búsqueda.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

<http://www.scielo.org/php/index.php?lang=es>

<http://scholar.google.es/>

<http://dialnet.unirioja.es/>

<http://www.update-software.com/clibplus/clibplus.asp>

V. HISTORIA DE LA FASCITIS PLANTAR

La FP fue descrita en 1812 por Wood, quien la atribuyó a una patología relacionada con la tuberculosis. Cuando se desacreditaron las teorías infecciosas, en 1957 se pensó que el origen de esta patología se debía al atrapamiento de la fascia debido a la presencia de un espolón calcáneo (Martínez 2013, Neufeld 2008).

Posteriormente se pensó que la aparición del espolón calcáneo se debía a la tracción continuada de la fascia, con lo que se descartó que la causa fuera el propio espolón (Martínez 2013, Neufeld 2008).

Actualmente, el mecanismo etiológico más aceptado de la FP es la consecuencia de microtraumas de repetición en la inserción de la fascia, siendo más probable con mayor edad, ya que a partir de los 40 años la capa de grasa que recubre el calcáneo empieza un proceso de atrofia y deshidratación, junto con una pérdida de colágeno y tejido elástico, disminuyendo la capacidad de absorber los impactos (Martínez 2013, Neufeld 2008).

VI. EPIDEMIOLOGÍA

La FP es muy común verla en atletas y corredores de todos los niveles afectando, aproximadamente, al 10% de ellos durante su carrera deportiva. En la población general, se produce también en un porcentaje similar, sobre todo en personas en las que su profesión les requiera estar largos periodos de tiempo en bipedestación y/o con carga de peso. En la mayoría de los casos, la FP, es un proceso autolimitado y la resolución de los síntomas se produce entre los 10 y 12 meses de media (Torrijos 2009, Dyck 2004, Buchbindert 2004, Kibler 1991).



Figura 2. Localización de la fascitis plantar en un corredor.

También es habitual que se presente en personas que llevan una vida sedentaria o personas con sobrepeso, ya que la obesidad, aparte de aumentar el nivel de discapacidad del paciente, incrementa el riesgo de padecer FP (Puttaswamaiah 2007, Riddle 2003). Así mismo, personas que trabajen con grandes cargas o personas que presenten anomalías biomecánicas en el pie tendrán más posibilidades de padecerlo (Puttaswamaiah 2007, Riddle 2003) (Figura 2).

Por otra parte, la presencia de un arco longitudinal interno (ALI) aplanado o el hecho de realizar movimientos anómalos por parte de éste pueden influir en que el dolor aumente si la FP está instaurada (Wearing 2004).

Así pues, la FP suele afectar, en especial, a los corredores, pero puede evitarse siguiendo consejos de prevención y evitando las posibles causas que pueden producirla. En los casos ya instaurados, los deportistas deberán modificar su actividad deportiva, buscando un plan de entrenamiento alternativo, ya que aunque sea necesario un reposo relativo, deberán mantener la forma física y el rendimiento aeróbico (Juliano 2004, Kibler 1991) (Figura 3).



Figura 3. Deportista corriendo. Mecánica de la zancada.

VII. ANATOMÍA DEL PIE

Anatómicamente la fascia plantar no se trata de una fascia en sí, sino de una aponeurosis plantar (AP) o aponeurosis tendinosa formada por unas fibras blancas organizadas longitudinalmente. Es una aponeurosis poco elástica con una elongación máxima de un 4% (Núñez 2000, Coughlin 2007).

Está compuesta por tres partes o tres bandas de tejido fibroso: una central, una externa o lateral y una interna o medial. Las bandas plantares externa e interna se extienden desde el calcáneo y cubren la superficie plantar del abductor del quinto y del primer dedos, respectivamente, llegando hasta las raíces de éstos.

La banda central es la estructura conocida, por lo general, como fascia plantar. En su zona proximal es gruesa y estrecha y se extiende desde el tubérculo medial del calcáneo hacia los dedos. Distalmente es más delgada y más ancha y se divide, abriéndose en abanico, en otras cinco cintillas justo antes de llegar a la cabeza de los metatarsianos, una para cada dedo. A su vez, estas cintillas se subdividen en una capa superficial, que se junta con el ligamento transversal metatarsiano, y en otra profunda, que se fragmenta en dos para unirse con la vaina del flexor, la placa volar (ligamento grueso que evita lesiones en hiperextensión) y el periostio de la base de la falange proximal. Todas estas fibras se continúan hacia atrás considerándose una continuación del tendón de Aquiles (Núñez 2000, Coughlin 2007) (Figura 4).

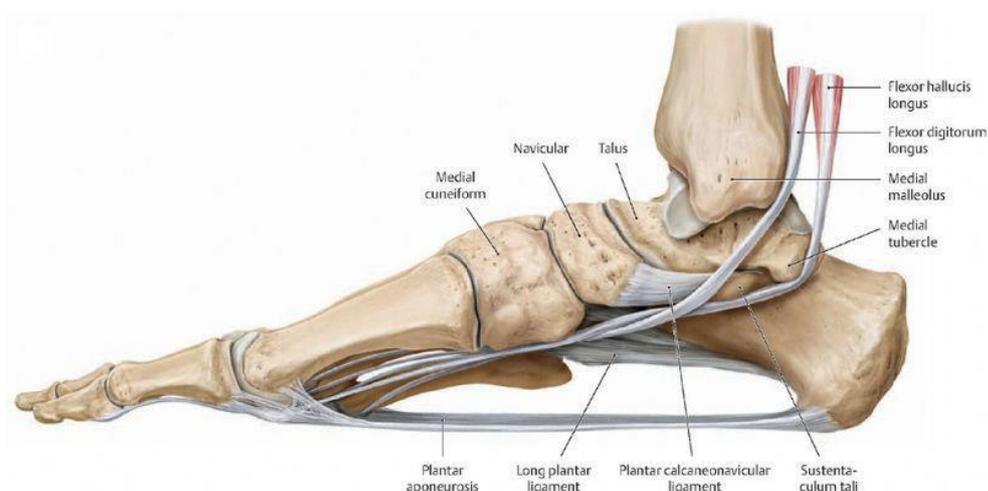


Figura 4. Estructuras anatómicas del pie.

Existen fibras verticales que fragmentan a la fascia plantar formando compartimentos separados para los músculos intrínsecos de la planta del pie.

Estas fibras se mezclan con la dermis, con las vainas de los tendones flexores y con los ligamentos metatarsianos transversos (Figura 5).

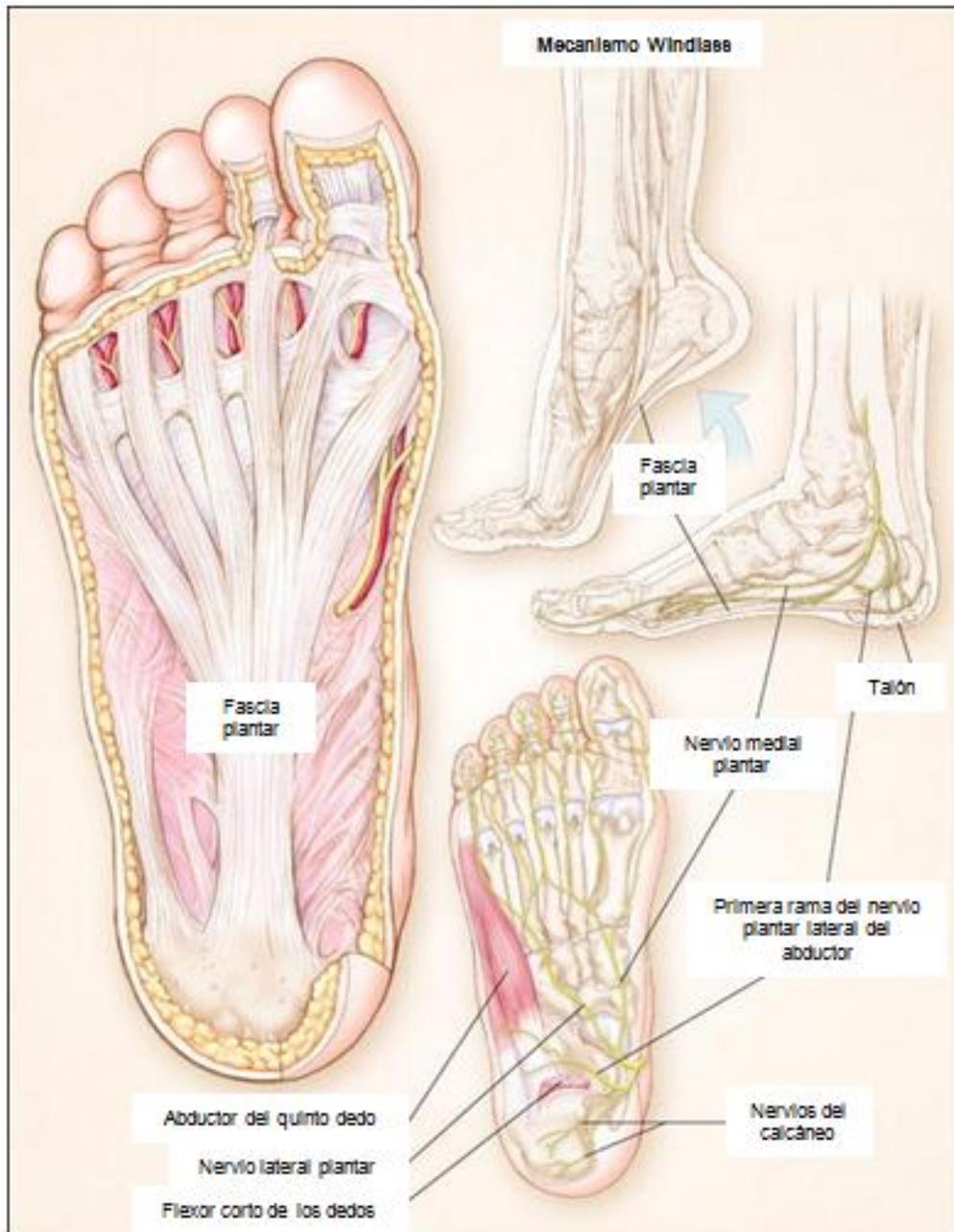


Figura 5. Visión anatómica integrada de la planta del pie.

VIII. BIOMECÁNICA

Las funciones que desempeña la fascia plantar son de gran interés desde el punto de vista de la biomecánica. Junto al ligamento largo plantar y al ligamento de Spring (ligamento calcáneo-astrágalo-escafoideo), ayudando a la musculatura intrínseca, representa una de las estructuras más importantes a la hora de mantener la integridad del ALI del pie.

En estudios en los que se ha realizado fasciotomía se ha demostrado que la fascia soporta y mantiene el arco plantar. Además ayuda en la supinación de la articulación subastragalina durante la propulsión (mecanismo Windlass) y almacena energía gracias a su comportamiento viscoelástico, liberándola en la propulsión, transmitiendo fuerzas de tensión desde el tríceps sural hasta los dedos (Wearing 2004, Fuller 2000) (Figura 6).

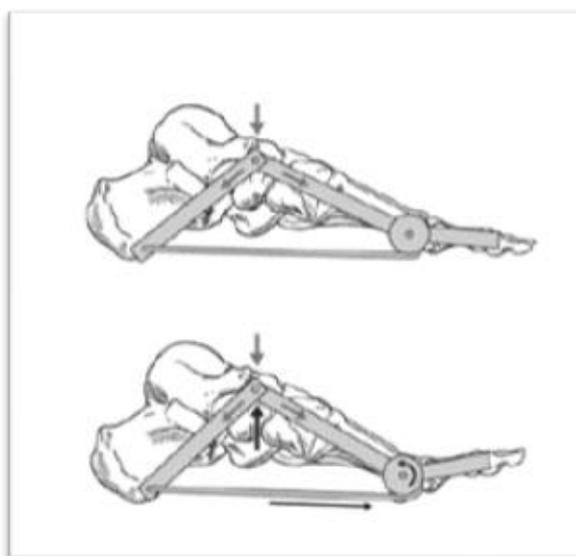


Figura 6. Biomecánica de la fascia plantar.

Para Hicks (1954), la fascia realizaba una función parecida a la de un torno, de tal forma que el ALI del pie se eleva con el giro de la fascia alrededor de la cabeza de los metatarsianos al extender los dedos. Se considera un mecanismo pasivo que depende de la estabilidad ligamentosa y la estructura ósea. Durante la marcha, la hiperextensión de los dedos y de las articulaciones metatarsofalángicas hacen que la AP se tense, elevando el ALI, invirtiendo el retropié y rotando la pierna externamente (Hicks 1954) (Figura 6).

Otros autores indican que la fascia actúa como un almacenador de energía en el pie, desempeñando una función de almohadillado ante las fuerzas que aparecen en la fase de despegue del pie en la marcha, creando un armazón debajo de las cabezas de los metatarsianos gracias a la tensión de las partes blandas (Martínez 2013, Neufeld 2008, Núñez 2000).

Durante la marcha, el salto y la carrera existen fuerzas que estresan el pie y alteran el ALI. Una buena orientación de la fascia plantar es importante, pues va a permitir que el pie se acomode bien al suelo, ayudando a controlar la pronación y supinación del pie y estabilizar el arco. Si la función del ALI no es correcta se aumentará el estrés del tejido fascial. Además, es capaz de distribuir el peso que se ejerce sobre el pie entre todas las cabezas de los metatarsianos. (Figura 7) La fascia plantar, también, proporciona una mayor eficiencia a las fuerzas de propulsión al caminar absorbiendo alrededor de 1,2 veces el peso corporal y hasta el doble del peso del cuerpo al correr, siendo un mecanismo de amortiguación de los tejidos blandos que se encuentran debajo de las cabezas de los metatarsianos en la fase de apoyo plantar tardía (Martínez 2013, Erdemir 2004, Núñez 2000) (Figura 8).

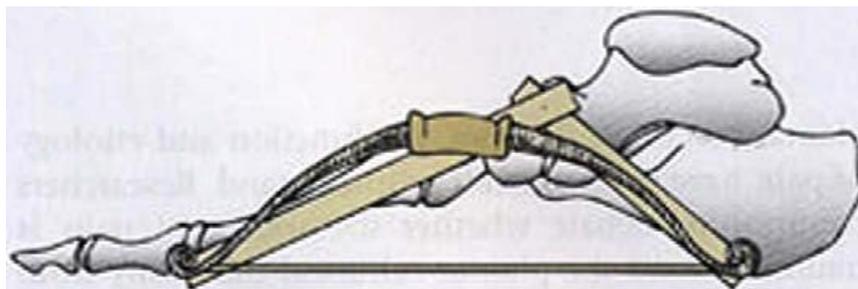


Figura 7. Distribución de fuerzas según el arco plantar.

Se produce también el denominado "mecanismo windlass", de torno o de molinete, que podemos describirlo como "el efecto que tiene la dorsiflexión de las falanges en el pie". Esta dorsiflexión tensa la fascia plantar, simulando un cordón o cable que conecta con el calcáneo y las articulaciones metatarsofalángicas, lo que fuerza al arco plantar a ascender. (Figura 7) Durante la marcha, en la fase de propulsión, la fascia plantar se "enrolla" alrededor de las cabezas de los metatarsianos, lo que provoca que se acorte la

distancia entre el calcáneo y los metatarsianos para elevar el arco longitudinal interno. (Figura 8) Podemos definir a este acortamiento, resultante de la dorsiflexión del hallux, como el principio del mecanismo de "windlass" o de "molinete" (Chana 2013, Fuller 2000).

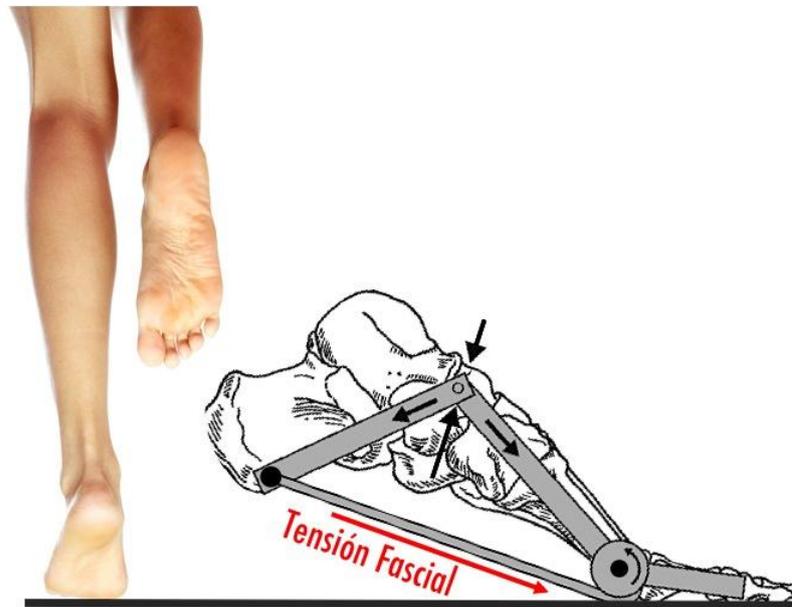


Figura 8. Elevación del arco plantar durante la marcha. Tensión de la fascia.

IX. ETIOLOGIA

Suele ser desconocida en la mayoría de los casos, sin embargo, es sin duda, de causa multifactorial, sobre todo en deportistas. Es debido a factores intrínsecos (anatómicos y biológicos) y/o a factores extrínsecos o funcionales, aunque la causa más común parece ser de origen mecánico. (Tabla I)

La FP es una patología autolimitada y aunque se desconocen también con precisión cuáles son los factores de riesgo, se han descrito algunos como: la obesidad, permanecer largos periodos de tiempo en bipedestación, caminar sobre superficies duras y/o mantener pesos durante periodos prolongados de tiempo (Rosenbaum 2014, Chana 2013, Martínez 2013, Torrijos 2009, Dyck 2004, Riddle 2003).

Tabla I. Etiología de la fascitis plantar (FP)

CAUSAS	
Idiopática	No se conoce la causa exacta (posiblemente multifactorial)
Mecánica	Permanecer periodos largos de tiempo en bipedestación. Soportar grandes cargas de peso. Micro traumas de repetición debidos a una gran intensidad.
Anatómica	Pie varo, valgo, equino, plano y cavo. Obesidad.
Biomecánica	Trastornos biomecánicos del pie. Disminución de la dorsiflexión del tobillo. Exceso de pronación mantenida en el pie.
Tisular	Cambios degenerativos del tejido adiposo en el talón. Disminución progresiva de colágeno, agua y elasticidad de la AP. Disminución de la fuerza de los músculos intrínsecos. Disminución de la regeneración tisular.
Extrínseca	Superficies duras. Calzado inadecuado.

El aumento de la edad se piensa que es otro factor de riesgo añadido. Con la edad se produce una pérdida de elasticidad en la AP, disminución de la fuerza en los músculos intrínsecos, trastornos biomecánicos en el pie y/o una mayor incapacidad de regenerar los tejidos tisulares. Si se produce después de los 40 años, la causa más probable sea la disminución de la almohadilla de grasa en el talón inferior, junto con la pérdida de agua, colágeno y tejido elástico, que provocan como consecuencia la reducción de la absorción de los impactos y de la protección del calcáneo (Rosenbaum 2014, Ayub 2005, Dyck 2004) (Figura 9).



Figura 9. El calzado inadecuado etiología.

Otras de las causas que pueden producir FP son la disminución de dorsiflexión del tobillo y el exceso de pronación mantenida del pie, pues esto aumenta el estrés del tejido fascial. Los factores que pueden provocar esto son el calzado inadecuado, una intensidad mayor en las actividades de la vida diaria o las alteraciones anatómicas del pie, como el pie varo, valgo, equino, plano y cavo (Rosenbaum 2014, Neufeld 2008, Ayub 2005) (Figura 10).

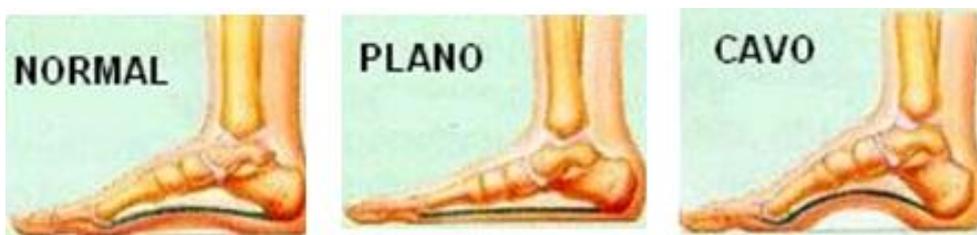


Figura 10. Alteraciones anatómicas del pie.

X. SIGNOS Y SÍNTOMAS

La FP se manifiesta con dolor sobre todo en la base del talón. Es un dolor más agudo en los primeros pasos de la mañana (debido a la rigidez que se presenta durante la noche), después de períodos de inactividad física, tras una bipedestación prolongada y/o con actividades en las que se realicen

cargas de peso. En ocasiones el dolor llega a ser incapacitante, sobre todo con la dorsiflexión de las falanges, que incrementa la tensión de la fascia plantar. Además, coger grandes pesos aumenta los síntomas y el reposo los mejora (Rosenbaum 2014, Chana 2013, Torrijos 2009, Dyck 2004, Fuller 2000).

El dolor es debido a la flexión plantar que se produce durante el periodo de descanso, lo que hace que se contraiga levemente la fascia. Así, al andar, la dorsiflexión de los dedos hace que se produzca el estiramiento de ésta y en consecuencia provoca dolor, que disminuirá a lo largo del día. No es habitual la aparición de parestesias y si se presenta algún síntoma neurológico el diagnóstico, en principio, debe ser otro.

La fascia plantar tiene un papel importante en la transmisión de fuerzas del tríceps sural hacia los dedos del pie. Debido a su visco-elasticidad permite reponer gran cantidad de energía en cada paso o salto. En la fase donde se produce el apoyo de la marcha, la fascia está sometida a diferentes tracciones y frecuentes traumatismos que la van a poner en tensión de una forma brusca. Son estas fuerzas de tracción las que van a llevar a la inflamación (Rosenbaum 2014, Fuller 2000).

La inflamación que se produce se debe a la repetición de microtraumatismos en la tuberosidad medial del calcáneo, donde se inserta la fascia plantar. Como consecuencia, se pueden producir cambios degenerativos en el origen de la fascia y producir periostitis del tubérculo medial del calcáneo. Esto puede dar lugar a la aparición de una calcificación y al posterior desarrollo de un espolón calcáneo (Rosenbaum 2014, Lemont 2003, Fuller 2000, Núñez 2000) (Figura 11).



Figura 11. Apreciación de espolón calcáneo.

A nivel microscópico se han observado alteraciones degenerativas caracterizadas por: incremento en el número de fibroblastos, fragmentación de la sustancia fundamental, degeneración mixoide (acumulación de mucopolisacáridos ácidos en el tejido conectivo con alteración de los elementos fibrilares) y neovascularización. Todo ello debido a que la capacidad de reparación normal de los tejidos se ve superada. También se puede observar fatiga tisular por el exceso de tracción, degeneración y micro desgarros en el tejido colágeno (Rosenbaum 2014, Ayub 2005, Aldridge 2004, Crosby 2001).

XI. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico alude al análisis que se realiza para determinar cualquier situación y cuáles son las tendencias de las diferentes patologías. Para realizar un buen diagnóstico clínico será importante, en primer lugar, basarse en la historia clínica del paciente y hacer un examen clínico (Buchbinder 2004).

A la palpación de la fascia plantar en su origen, la tuberosidad antero-interna del calcáneo, aparece un dolor agudo propio de la FP. En los casos más avanzados una palpación más proximal de la fascia también provoca dolor (Rosenbaum 2014, Martínez 2013, Ayub 2005, Buchbinder 2004, Aldridge 2004) (Figura 12).



Figura 12. Palpación de la fascia plantar en su origen.

Para tener mayor claridad podemos realizar una maniobra que se denomina "prueba del molinete" o "windlass test", que consiste en realizar una dorsiflexión del primer dedo del pie, que si resulta positiva, el dolor aumentará. (Figura 13) Esto se debe a que se produce un aumento de la tensión de la aponeurosis plantar, siendo más evidente y sensible cuando se realiza en bipedestación (Rosenbaum 2014, Martínez 2013, Ayub 2005, Buchbinder 2004, Aldridge 2004).



Figura 13. "Prueba del molinete" o "windlass test"

En las radiografías simples del pie, que no suelen ser de gran utilidad, hasta un 15-20% de los pacientes con espolón calcáneo no presentan dolor plantar.

El espolón calcáneo y los nervios de la zona (nervio calcáneo medial del nervio plantar lateral y nervio del abductor del quinto dedo) pueden verse afectados siempre que exista patología inflamatoria (Figura 14). Además, es posible que la enfermedad pueda empeorar por la falta de flexibilidad, el exceso de entrenamiento, la fatiga, la retracción del calcáneo o la pobre extensión que pueda soportar la fascia.



Figura 14. Inflamación causada por la presencia de espolón calcáneo.

Últimamente se recurre a las pruebas de imagen como la ecografía, postulándose como primera opción para diagnosticar y seguir el tratamiento de la FP debido a su sensibilidad diagnóstica y su bajo coste. Entre los hallazgos ecográficos destacan el engrosamiento de la fascia, la presencia de líquido perifascial y áreas hipoecoicas como factores asociados a la FP (McMillan 2009, Kamel 2000) (Figura 15).



Figura 15. Ecografía de la fascia plantar.

XII. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Aunque muchas veces la FP ha sido diagnosticada como espolón calcáneo, sin embargo, los espolones calcáneos no confirman un diagnóstico de FP, ya que lo que realmente duele es la fascitis, y no el espolón. En varios estudios se ha observado que el 50% de los pacientes con FP no presentan espolón y el 15% de los pacientes sin los síntomas sí que lo presentan (Torrijos 2009, Juliano 2004, Kibler 1991).

Por lo general, el diagnóstico diferencial de la FP debe hacerse respecto a otras patologías, como fracturas del calcáneo por estrés, tendinitis aquilea, atrapamiento nervioso, alteraciones de la articulación subastragalina o atrofia de la grasa plantar (Figura 16). También debemos diferenciar entre otras patologías, ya que existen otras causas que pueden provocar talalgia. Para ello valoraremos si existe ausencia de mejoría en reposo, la positividad o no del "*windlass test*", la exploración de los reflejos o la presencia de signos neurológicos e irradiación de dolor (Neufeld 2008, Fuller 2000).

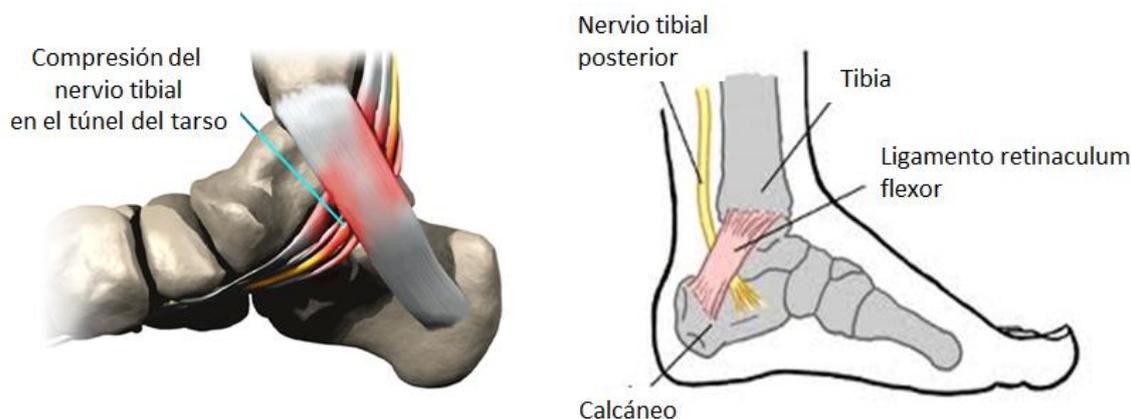


Figura 16. Síndrome del túnel tarsiano.

A continuación exponemos algunas de las patologías con las que se realiza el diagnóstico diferencial de la FP:

a) Síndrome del túnel del tarso:

El túnel del tarso es un espacio fibroso formado por el tendón del tibial posterior, el tendón del flexor común de los dedos y el tendón del flexor del primer dedo (Figura 16). También se encuentra la arteria y la vena tibial posterior y el nervio tibial posterior. El dolor neuropático se produce cuando el nervio queda comprimido, empeorando con la bipedestación, al caminar o al correr (Aldridge 2004, Juliano 2004). El síndrome del túnel del tarso, produce dolor en el talón por encima del tubérculo medial del calcáneo, provocando disestesias en la planta del pie pudiendo irradiar hacia la pierna, todo ello debido a la neuropatía compresiva de las ramas plantares del nervio tibial (García-Santos 2003). También provoca dolor en la cara externa de la pierna, debilidad de la musculatura extensora de los dedos y peroneos e, incluso, alteración del reflejo Aquileo.

b) Atrapamiento de algún nervio:

El dolor en el talón se puede acompañar de hormigueo, ardor o adormecimiento. Esto nos puede indicar que existe una etiología neuropática. Los nervios más afectados suelen ser el nervio medial plantar, el nervio lateral plantar (ramas del nervio tibial posterior). El dolor suele ser unilateral (Thomas 2010, Alshami 2008, Juliano 2004, Aldridge 2004).

c) Fractura por estrés del calcáneo:

Es la segunda fractura más frecuente en el pie, después de la fractura por estrés del metatarsiano. Suele estar provocada por una sobrecarga repetitiva en el talón. A menudo, los pacientes se quejan de dolor después de realizar una actividad de levantamiento de peso o al cambiar a una superficie de paso más difícil. En principio, el dolor se produce con la actividad, pero a veces progresa hasta el reposo (Thomas 2010, Aldridge 2004).

d) Síndrome de la almohadilla grasa del talón:

Se le suele confundir con FP. Por lo general provoca dolor en el centro del talón, con un moratón profundo. A la palpación duele, al igual que caminar

descalzo o en superficies duras. Se produce por una atrofia de la grasa o almohadilla del talón, con una disminución de la elasticidad y gracias al sobrepeso corporal el dolor puede aumentar (Rosenbaum 2014, Prichasuk 1994).

e) Tendinitis en el tendón de Aquiles:

Generalmente se suele producir al correr, usando tacones altos. El dolor se puede incrementar con el aumento de la actividad o al presionar la zona. También al realizar una dorsiflexión pasiva del pie (Thomas 2010, Aldridge 2004).

f) Enfermedad de Sever o apofisitis calcánea:

Es una causa común de dolor en el talón del atleta en crecimiento (niños y adolescentes). Se suele producir entre los 5 y los 11 años. Se produce un crecimiento más rápido de los huesos que los músculos. Así, el tendón de Aquiles, al correr o realizar ejercicios de repetición, se tensa tirando de su inserción provocando microtraumas en la zona. Provoca hinchazón y dolor en la zona (Rosenbaum 2014, Casas 2006, Prichasuk 1994).

g) Tendinopatías:

Como pueden ser las del tibial posterior, flexor común de los dedos o flexor del primer dedo (Aldridge 2004). Se caracterizan por la afectación de los tendones provocando la inflamación de éstos y, en algunos casos, su ruptura.

XIII. TRATAMIENTO

A la hora de realizar el abordaje terapéutico, es importante que la educación forme parte de ello. El buen conocimiento y comprensión por parte del paciente nos permitirá escoger la mejor opción de tratamiento, ya que existe una gran variedad de opciones de tratamiento, algunas de ellas sin clara evidencia científica (Martínez 2013, Buchbinder 2004) (Tabla II).

Tabla II. Resumen de las terapias utilizadas para el tratamiento de la fascitis plantar.

CONSERVADOR
Crioterapia
Vendaje funcional
Ortesis plantares
Férulas nocturnas
Calzado adecuado
AINES
FISICO Y MANUAL
Estiramientos
Ejercicios de fortalecimiento
Infiltraciones con corticoides
Acupuntura
ELECTROTERAPIA
Ultrasonidos
Ondas de choque extracorpóreas (OCE)
Electrólisis percutánea intratisular (EPI)
Impulsos eléctricos de baja frecuencia
OTROS
Cirugía
Factores de crecimiento plaquetario (CAP)

Lo más frecuente para tratar la FP es la terapia física, que va desde estiramientos y ejercicios de fortalecimiento hasta la terapia manual o masoterapia.

En primera instancia, el dolor debe ser tratado con medidas conservadoras, siendo frecuente el uso de antiinflamatorios no esteroideos, plantillas de descarga, vendajes, férulas nocturnas o calzado adecuado. El

calzado debe ser blando y flexible con un tacón ancho y un poco elevado y las plantillas tendrán la zona de descarga en la parte antero-interna o central del talón. También se puede poner dieta en las situaciones que haya obesidad y será importante un buen reposo o reposo relativo activo en deportistas. En ocasiones, se puede emplear inmovilización con escayola y/o radioterapia en infiltración local (Puttaswamaiah 2007, Buchbinder 2004, Núñez 2000).

Existen otras alternativas terapéuticas que incluyen medidas antiinflamatorias como la crioterapia, ultrasonidos, iontoforesis, y otras medidas como la terapia magnética, terapia láser, acupuntura, ondas de choque o infiltraciones locales.

A continuación comentaremos las técnicas más utilizadas para el tratamiento de la FP:

a) Crioterapia:

El uso de frío se emplea en una fase aguda del dolor, como cualquier otra patología inflamatoria. Se pueden usar bolsas de hielo-gel o cualquier bolsa congelada de una forma más casera. Actualmente existen aparatos especiales para focalizar la crioterapia (figura 17). El frío disminuirá el dolor, la inflamación y el hematoma. Además será el tratamiento más eficaz después de correr o al acabar el día (Rosenbaum 2014, Torrijos 2009, Neufeld 2008).



Figura 17. Spray y pistola de crioterapia.

b) Estiramientos:

El objetivo principal de éstos es mejorar la tensión tisular mediante un estiramiento controlado e indoloro de la fascia por parte del paciente. Los estiramientos se realizarán de forma lenta y no supondrán una gran dificultad para que el paciente pueda realizarlos. Se emplean para incrementar la extensibilidad de los tejidos blandos a través de efectos mecánicos (Martínez 2013, Torrijos 2009, DiGiovanni 2003) (Figura 18).

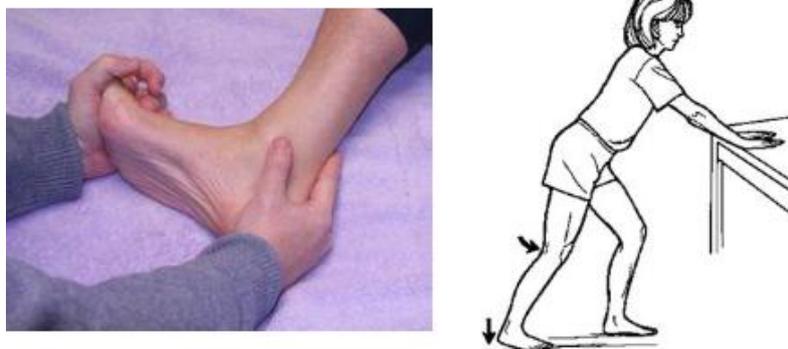


Figura 18. Estiramientos de la fascia plantar.

c) Ejercicios de fortalecimiento:

En la FP se ha observado debilidad de la musculatura intrínseca, de los flexores de los dedos y de la musculatura extensora. Existen estudios electromiográficos donde se ven aumentados los niveles de actividad muscular posiblemente relacionados con respuestas antiálgicas (Wearing 2004) (Figura 19).



Figura 19. Ejercicios para fortalecer la musculatura.

Cuando hay debilidad se emplean ejercicios de fortalecimiento concéntricos para mejorar la resistencia y la fuerza de los músculos. Algunos autores los recomiendan como tratamiento de las talalgias (Rosenbaum 2014, Torrijos 2009, Alshami 2008, Dyck 2004, Bolgla 2004, Kibler 1991).

d) Vendaje funcional:

El uso de vendajes (*taping*) mejoran el dolor de los primeros pasos. El taping reduce la carga del ALI del pie (Martínez 2013, Torrijos 2009, Landforf 2005) (Figura 20).



Figura 20. Taping para la fascitis plantar.

e) Ortesis plantares:

El uso de plantillas elevará el ALI disminuyendo la pronación anómala del pie (Figura 21). Esto hace que la fascia tenga menos tensión durante la bipedestación. Un estudio ha demostrado que el uso de ortesis plantares individualizadas semirrígidas ha resultado ser mejor que el uso de plantillas blandas individualizadas o blandas prefabricadas para disminuir el dolor (Martínez 2013, Walther 2013).



Figura 21. Ortesis plantares.

f) Férulas nocturnas:

Es frecuente su uso como tratamiento de la FP (Figura 22). Éstas mantienen el tobillo en una posición neutra durante la noche impidiendo la retracción de la fascia, sin embargo, su tasa de abandono es mayor que con las plantillas individualizadas (Martin 2005).



Figura 22. Férula nocturna.

g) Calzado adecuado:

El calzado debe ser blando, con un poco de tacón sin que sea excesivo (Figura 23). La suela debe ser gruesa para que absorba los impactos durante la marcha o al correr (Crosby 2001, Núñez 2000).



Figura 23. Calzado adecuado.

h) AINES:

Los antiinflamatorios no esteroideos disminuyen y alivian el dolor temporalmente. Además, pueden mejorar la curación ya que se incrementa la tolerancia a los ejercicios (Martínez 2013). En este sentido, y tras haber consultado a especialistas, se está proponiendo el uso de los analgésicos como terapia complementaria.

i) Infiltraciones con corticoides:

Las infiltraciones reducen el dolor plantar, pero solo a corto plazo (en torno a un mes), ya que si no se corrige la disfunción biomecánica que lo provoca, el problema no se solucionará (Figura 24). Se suelen reservar para casos más complicados en los que otras terapias no sean suficientes. Además, será necesario aplicarlas en pequeño grado ya que pueden provocar la ruptura de la fascia o atrofia de la misma (Tallia 2003).



Figura 24. Infiltraciones con corticoides.

j) Acupuntura:

El uso de la acupuntura como tratamiento de la FP puede modificar la sintomatología dolorosa, mejorando las funciones en otras estructuras corporales. Según Hernández et al (Hernández 2010) la eliminación del dolor de la FP puede producirse en un periodo de 4 semanas.

k) Ultrasonidos (US) continuos:

Se aplicará a las 48 horas de la lesión, en la fase post aguda. Los US disminuirán el dolor y el espasmo muscular. Además, aumentarán el riego sanguíneo y el metabolismo (Torrijos 2009, Kamel 2000) (Figura 25).



Figura 25. Ultrasonidos.

l) Ondas de choque extracorpóreas (OCE):

Se obtiene una mejoría significativa (después de tres meses de seguimiento) siempre que se combinen con plantillas semirrígidas individualizadas (Figura 26). Por sí solas, las OCE no experimentan una mejoría significativa. Además su efecto secundario más frecuente es el dolor (Martínez 2013, Thomas 2010).



Figura 26. Ondas de choque extracorpóreas (OCE).

m) Electrólisis percutánea intratisular (EPI):

Permite activar la regeneración de la FP mediante "la aplicación de corriente de baja frecuencia con base galvánica a través de electropuntura catódica (0,16mm)" (Figura 27). Esta técnica es efectiva como tratamiento de

tendinopatías degenerativas, con lo que sus efectos se pueden extrapolar a patologías de la misma familia como la FP, pudiendo regenerar el foco degenerativo de ésta (Sánchez 2010).



Figura 27. Electrolisis percutánea intratisular (EPI).

n) Impulsos eléctricos de baja frecuencia:

Se tratan de unos impulsos voltaicos controlados por software (PBK-2C). Sin embargo, entre los 3 y 6 meses de seguimiento no existen diferencias significativas con respecto al dolor, movilidad dorsiflexora del tobillo y grosor de la fascia plantar entre los grupos experimentales (Chana 2013).

ñ) Cirugía:

Como última solución se puede recurrir a la fasciotomía o tratamiento quirúrgico. Tiene unas consecuencias más serias a largo plazo, como pueden ser el incremento de la tensión de los ligamentos plantares, pie plano progresivo o síndrome del túnel del tarso, aunque no existe suficiente evidencia de las técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la FP (Coughlin 2007, Núñez 2000).

La técnica consiste en una liberación completa de la fascia plantar, extirpando las zonas degeneradas y eliminando el espolón calcáneo si se encuentra presente. Posteriormente se realizará una inmovilización postoperatoria con yeso durante un mínimo de 3 semanas y después se implantará una plantilla de soporte (Coughlin 2007, Núñez 2000).

o) Factores de crecimiento plaquetario:

Hoy en día, y a partir de la última década, se ha empezado a utilizar el tratamiento mediante la concentración autóloga plaquetaria (CAP) a través de infiltración. Se trata de una alternativa natural y segura en relación con la cirugía y se basa en una técnica orgánica que intenta que la recuperación se realice a través de los factores de crecimiento propios de cada individuo (Andia 2012).

Aunque no existe un protocolo estandarizado, las alternativas terapéuticas de las que disponemos destacamos el uso de plantillas y férulas nocturnas. Realización de estiramientos de la fascia plantar y del tendón de Aquiles. También se incluye el uso de AINES, vendajes y el uso de infiltraciones, pero de una forma más limitada, con las que se obtendrá mejoría a corto plazo. El uso de infiltraciones locales de corticoides puede ser útil si se emplea semanalmente en la zona dolorosa, que suele estar en torno al origen de la fascia plantar, entre 3 y 5 semanas. Sin embargo el uso de éstas tiene el riesgo de rotura post-infiltración.

XIV. CONCLUSIONES

Con el tratamiento conservador se soluciona el 95% de los casos, pero hay situaciones en las que tras haber empleado un tratamiento correcto durante al menos 6 meses, no se ha conseguido mejorar la sintomatología. En estas situaciones se proponen tratamientos más invasivos como las infiltraciones con corticoides, o con factores plaquetarios y si fuera necesario al final se recurriría a la cirugía.

XV. APLICACIONES PRÁCTICAS

De lo que hemos podido analizar a lo largo de esta revisión, mi propuesta fisioterapéutica iría dirigida, por una parte a la crioterapia y el estiramiento, y por otra a la utilización de la férula nocturna. En este sentido, propongo la práctica del esquí en el tratamiento, pues actúa como una férula, ya que mantiene el pie y el tobillo en una posición neutra, colocando la fascia en un estado de estiramiento que durará como mínimo el tiempo que dure la actividad (aproximadamente 4-5 horas).

Otra aplicación práctica que propongo como forma de terapia de la FP es el uso de kinesiotape. No consiste en un tratamiento como tal, sino como un complemento del mismo, ya que su uso permite aliviar la sintomatología permitiendo un ligero estiramiento de la fascia, además de proporcionar un estímulo propioceptivo que permitirá una mejor pisada durante la marcha.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alcántara S, Ortega E, García F. Dolor de tobillo y pie. En: Sánchez I, et al. Manual Sermeef de Rehabilitación y Medicina Física. Ed. Panamericana; Madrid, 2006. pp. 445-451
2. Aldridge T. Diagnosing heel pain in adults. *Am Fam Physician* 70: 332–338, 2004
3. Alshami AM, Souvlis T, Coppieters MW. A review of plantar heel pain of neural origin: differential diagnosis and management. *Man Ther* 13:103–111, 2008
4. Andia I, Sánchez M, Maffulli N. Joint pathology and platelet-rich plasma therapies. *Expert Opin Biol Ther* 12: 7-22, 2012
5. Ayub A, Yale SH, Bibbo C. Common foot disorders. *Clin Med Res* 3: 116-119, 2005
6. Bolgla LA, Malone TR. Plantar fasciitis and the windlass mechanism: a biomechanical link to clinical practice. *J Athl Training* 39: 77-82, 2004
7. Buchbinder R. Clinical Practice, Plantar Fasciitis. *N Engl J Med* 350:2159-2166, 2004
8. Cassas KJ, Cassettari-Wayhs A. Childhood and adolescent sports-related overuse injuries. *Am Fam Physician* 73:1014–1022, 2006
9. Chana P. Eficacia de los impulsos eléctricos de bajo voltaje en la fasciosis plantar (Tesis Doctoral). Ed. UCM, Madrid, 2013
10. Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL. *Surgery of the Foot and Ankle*. Ed. Mosby Elsevier, Philadelphia, PA, 2007, pp. 689-705

11. Crosby W, Humble RN. Rehabilitation of plantar fasciitis. Clin Pod Med Surg 18: 225-231, 2001
12. DiGiovanni BF, Nawoczenski DA, Lintal ME, Moore EA, Murray JC, Wilding GE, Baumhauer JF. Tissue-specific plantar fascia-stretching exercise enhances outcomes in patients with chronic heel pain. A prospective, randomized study. J Bone Joint Surg Am 85: 1270-1277, 2003
13. Dyck DD Jr, Boyajian-O'Neill LA. Plantar fasciitis. Clin J Sport Med 14:305, 2004
14. Erdemir A, Hamel AJ, Fauth AR, Piazza SJ, Sharkey NA. Dynamic loading of the plantar aponeurosis in walking. J Bone Joint Surg Am 86:546-552, 2004
15. Fuller EA. The windlass mechanism of the foot. A mechanical model to explain pathology. J Am Podiatr Med Assoc 90:35-46, 2000
16. García-Santos J. Infiltraciones locales en Atención Primaria (III). Miembro inferior. SEMERGEN 29: 17-27, 2003
17. Hernández AP, Campos DM, Pescador Y. Intervencion fisioterapeutica a traves de la acupuntura, para el manejo del dolor en fascitis plantar. Ed. UMB, Colombia, 2010, pp. 31-38
18. Hicks JH. The mechanics of the foot. II. The plantar aponeurosis and the arch. J Anat 88: 25-30, 1954
19. Juliano PJ, Harris TG. Plantar fasciitis, entrapment neuropathies and tarsal tunnel syndrome: current up to date treatment. Curr Opin Orthop 15: 49-54, 2004
20. Kamel M, Kotob H. High frequency ultrasonographic findings in plantar fasciitis and assessment of local steroid injection. J Rheumatol 27: 2139-2141, 2000

21. Kibler W, Goldberg C, Chandler T. Functional biomechanical deficits in running athletes with plantar fasciitis. *Am J Sports Med* 19:66-71, 1991
22. Landorf KB, Radford JA, Keenan AM, Redmond AC. Effectiveness of low-Dye taping for the short-term management of plantar fasciitis. *J Am Podiatr Med Assoc* 95: 525-530, 2005
23. Lemont H, Ammirati KM, Usen N. Plantar fasciitis: a degenerative process (fasciosis) without inflammation. *J Am Podiatr Med Assoc* 93: 234-237, 2003
24. Martin RL, Irrgang JJ, Burdett RG, Conti SF, Van Swearingen JM. Evidence of validity for the Foot and Ankle Ability Measure (FAAM). *Foot Ankle Int* 26: 968-983, 2005
25. Martínez JA. Ortesis plantares rígidas conformadas y ondas de choque extracorpóreas en el tratamiento de la fascitis plantar (Tesis Doctoral). Ed. UM, Murcia, 2013
26. McMillan AM, Landorf K, Barret JT, Menz H, Bird A. Diagnostic imaging for chronic plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res* 2: 32, 2009
27. Neufeld SK, Cerrato R. Plantar fasciitis: Evaluation and Treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 16: 338-346, 2008
28. Núñez M, Llanos LF. Biomecánica, medicina y cirugía del pie. Ed: Masson; Barcelona, 2000
29. Prichasuk S. The heel pad in plantar heel pain. *J Bone Joint Surg Br* 76: 140-142, 1994
30. Puttaswamaiah R, Chandran P. Degenerative plantar fasciitis: a review of current concepts. *The Foot* 17: 3-9, 2007

31. Riddle D, Pulisic M, Pidcoe P, Johnson RE. Risk Factors for plantar fasciitis: a matched case-controlled study. *J Bone Joint Surg Am* 85-A:872-877, 2003
32. Rosenbaum AJ, DiPreata JA, Misener D. Plantar heel pain. *Med Clin North Am.* 98: 339-352, 2014
33. Sánchez JM. Fascitis plantar: tratamiento regenerativo mediante electrólisis percutánea intratisular (EPI®). *Podología Clínica.* 2: 22-29, 2010
34. Tallia AF, Cardone DA. Diagnostic and therapeutic injection of the ankle and foot. *Am Fam Phys* 68:1356-1362, 2003
35. Thomas JL, Christensen JC, Kravitz SR, Mendicino RW, Schuberth JM, Vanore JV, Weil LS Sr, Zlotoff HJ, Bouché R, Baker J. American College of Foot and Ankle Surgeons Heel Pain Committee. The diagnosis and treatment of heel pain: a clinical practice guideline-revision 2010. *J Foot Ankle Surg* 49:S1–S19, 2010
36. Torrijos A, Abián-Vicén J, Abián P, Abián M. Plantar fasciitis treatment. *J Sport Health Res* 1:123-131, 2009
37. Walther M, Kratschmer B, Verschl J, Volkering C, Altenberger S, Kriegelstein S, Hilgers M. Effect of different orthotic concepts as first line treatment of plantar fasciitis. *Foot Ankle Surg* 19:103-107, 2013
38. Wearing SC, Smeathers JE, Yates B, Sullivan PM, Urry SR, Philip D. Saggital movement of the medial longitudinal arch is unchanged in plantar fasciitis. *Med Sci Sports Exerc* 36: 1761-1767, 2004