

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
SECCIÓN DE FISIOTERAPIA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

*Fascitis Plantar: revisión bibliográfica y protocolo
de actuación fisioterápico. A propósito de un caso
clínico.*

Autores:

Paula Fernández Martín

Eliana Rodríguez Alayón

Tutor:

Jerónimo P. Fernández González

CURSO ACADÉMICO 2021-2022

CONVOCATORIA JUNIO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
SECCIÓN DE FISIOTERAPIA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

*Fascitis Plantar: revisión bibliográfica y protocolo
de actuación fisioterápico. A propósito de un caso
clínico.*

Autores:

Paula Fernández Martín

Eliana Rodríguez Alayón

Tutor:

Jerónimo P. Fernández González

CURSO ACADÉMICO 2021-2022

CONVOCATORIA JUNIO

RESUMEN

Introducción: La fascitis plantar (FP) es la inflamación de la fascia que recorre desde la cabeza de los metatarsos hasta la zona plantar del calcáneo, es la afección más habitual de dolor no traumático en el tobillo-pie en la población adulta y tiene una prevalencia aproximada del 10%. Existe poco consenso en cuanto a tratamiento se refiere, de la misma forma que no hay suficiente evidencia sobre la valoración fisioterápica de dicha patología. Por ello vemos necesario elaborar un protocolo que reúna las distintas técnicas a elegir.

Métodos: se realizó una revisión bibliográfica en las bases de datos ScienceDirect, Cochrane Library, SciELO, Medline, Scopus, PEDro y en el motor de búsqueda PubMed, en busca de los actuales abordajes fisioterápicos de valoración y tratamiento de la FP.

Resultados: nuestra revisión bibliográfica consta de 7 artículos, que cumplieron los criterios de inclusión establecidos.

Conclusión: la bibliografía actual es insuficiente y no se muestra un consenso para su tratamiento además ninguno de los resultados abarca el campo de la valoración. Se ha demostrado que la combinación de técnicas es más eficaz que el empleo de una técnica aislada a modo de tratamiento. Por este motivo resulta necesario la creación de un protocolo.

Protocolo Fisioterápico: con la información obtenida se ha elaborado un protocolo de valoración y tratamiento fisioterápico que permitirá al fisioterapeuta escoger distintas técnicas en función a la evolución de la patología.

Caso Clínico: se lleva a cabo la valoración propuesta en el protocolo .

Palabras clave: fascitis plantar, fisioterapia, protocolo, tratamiento y valoración.

ABSTRACT

Introduction: Plantar fasciitis (PF) is the inflammation of the fascia that runs from the head of the metatarsals to the plantar area of the calcaneus, is the most common condition of nontraumatic pain in the ankle-foot in the adult population and has a prevalence of approximately 10%. There is little consensus regarding treatment, just as there is not enough evidence on the physiotherapy assessment of this pathology. That is why we see the need to draw up a protocol that brings together the different techniques to be chosen.

Methods: a bibliographic review was carried out in the ScienceDirect, Cochrane Library, SciELO, Medline, Scopus, PEDro databases and in the PubMed search engine, in search of the current physiotherapeutic approaches for the assessment and treatment of PF.

Results: Our bibliographic review consists of 7 articles, which met the established inclusion criteria.

Conclusion: the current literature is insufficient and there is no consensus for its treatment and none of the results covers the field of evaluation. The combination of techniques has been shown to be more effective than the use of an isolated technique as a treatment. It is therefore necessary to create a protocol.

Physiotherapeutic Protocol: with the information obtained, a protocol of evaluation and physiotherapeutic treatment has been developed that will allow the physiotherapist to choose different techniques depending on the evolution of the pathology.

Clinical case: the evaluation proposed in the protocol is carried out.

Key words: plantar fasciitis, physiotherapy, protocol, treatment and evaluation

ÍNDICE

1. Introducción:	1
2. Marco teórico	4
2.1 Anatomía del pie	4
2.3 Biomecánica tobillo-pie.	9
2.3 Fascia plantar	11
2.4 Definición Fascitis Plantar	12
2.5 Epidemiología	12
2.6 Factores de riesgo	12
3. Revisión Bibliográfica	14
3.1 Material y métodos	14
3.2 Metodología	15
3.3 Resultados	16
3.4 Discusión	23
3.5 Conclusiones	24
4. Protocolo de abordaje fisioterápico de la FP	24
4.1 Valoración	25
4.2 Diagnóstico de fisioterapia	38
4.3 Plan de actuación fisioterápico	38
5. Caso clínico	48
5.1 Exploración	49
5.2 Diagnóstico	50
5.3 Objetivos	50
5.4 Plan de tratamiento	50
5.6 Limitaciones del estudio	51
6. Bibliografía	52
7. Anexo I	55
8. Anexo II	56
9. Anexo III	60
10. Anexo IV	61

1. Introducción:

“La marcha humana es un proceso de locomoción en el cual el cuerpo humano en posición erguida se mueve hacia delante y su peso es soportado alternativamente por ambas piernas” (Inman et al 1981). Se trata de un proceso complejo en el que un ciclo completo consta de dos fases; fase de apoyo, en la que el pie está en contacto con el suelo y una fase de oscilación, en la que el pie se encuentra en el aire. Todo el ciclo debe realizarse de forma coordinada y rítmica de manera que se asegure nuestra estabilidad. Es necesaria la coordinación, no solo de los miembros inferiores, sino también del resto de nuestro cuerpo, desde la cabeza hasta el tronco y miembros superiores.

Cualquier alteración o anomalía puede tener un efecto negativo en la marcha, y en consecuencia en el pie, elemento de contacto con el suelo, y el que soporta nuestro peso. Por lo tanto, una mala distribución de este puede generar tensiones que resulten en degeneración e inflamación de la fascia.

La fascitis plantar (FP) se trata de la inflamación de la fascia que recorre desde la cabeza de los metatarsos hasta la zona plantar del calcáneo. Esta fascia es la encargada de mantener el arco plantar y absorber el impacto de nuestra pisada. Los síntomas más comunes son el dolor y la rigidez de la planta del pie. Como hemos mencionado anteriormente, una alteración de la marcha puede provocar esta patología, de la misma manera que un pie con predisposición a padecerla puede causar desequilibrios funcionales en la marcha. Alteraciones anatómicas del pie como son el pie valgo, cavo o plano se definen como factores de riesgo de la FP, al igual que la edad, el sexo y algunos hábitos como el deporte o el calzado.

La FP es la afección más habitual de dolor no traumático en el tobillo-pie en la población adulta y tiene una prevalencia aproximada del 10% (1), los datos sobre la prevalencia a nivel de nuestra comunidad autónoma no están claramente definidos, pero se estima que son similares. Más comúnmente aparece entre los rangos de 40-60 años, con dominancia en el sexo femenino con cierto grado de obesidad y uso de calzado inadecuado. En estos tiempos donde la actividad física ha aumentado, la

prevalencia entre corredores o personas que realizan alguna actividad física sin previo calentamiento o estiramiento adecuado se ha visto incrementada.

Según la A.E.F (Asociación Española de Fisioterapeutas) la fisioterapia es “el conjunto de métodos, actuaciones y técnicas a través de la aplicación tanto manual como instrumental de medios físicos que curan, previenen, recuperan y adaptan a personas afectadas de disfunciones somáticas, psicosomáticas y orgánicas o a las que se desea mantener un nivel adecuado de salud” (2). Las principales funciones básicas de un fisioterapeuta van desde una evaluación personalizada con el objetivo de emitir un diagnóstico, establecer unos objetivos y llevar a cabo un plan terapéutico adecuado a estos, hasta la promoción de la salud enseñando cómo evitar lesiones e instruir al paciente sobre cómo continuar el tratamiento en su domicilio.

El tratamiento de la FP está bastante estudiado aunque falte consenso entre los distintos profesionales de la fisioterapia sobre su abordaje y con escasa evidencia. Sin embargo, no ocurre lo mismo con la valoración y educación, de las que no se encuentra información.

Como mencionamos anteriormente, el fisioterapeuta tiene un papel fundamental no solo en el tratamiento, sino también en la valoración. Esto es importante para no caer en un error de diagnóstico con patologías que cursan con signos y síntomas similares, como pueden ser en este caso las talalgias o los espolones calcáneos o bien, que la FP sea secundaria a otra afectación, que si no es detectada interferirá en la buena recuperación de la misma, tal y como hemos visto durante nuestras prácticas en centros de atención primaria. La misma importancia tiene la educación al paciente, pues nos permite impedir la aparición o cronificación de la FP, mejorando la calidad de vida a largo plazo.

La experiencia durante las prácticas clínicas de este último curso nos ha motivado a informarnos sobre esta patología dada su alta incidencia y su complejidad a la hora de diagnosticar. La mayor parte de los pacientes que acudían a fisioterapia con un diagnóstico médico de FP, a lo largo de las sesiones observábamos que se trataba de un signo de otra afectación que era necesaria tratar para la resolución de la FP.

Después de haber realizado una revisión sobre el tema nos hemos percatado de la poca información respecto a la FP, en todas sus etapas. En este sentido, nos vemos motivadas para elaborar un protocolo que es necesario e innovador, dado que no existe ninguno previo.

Objetivos:

- Generales:
 - Realizar una revisión bibliográfica sobre la fascitis plantar, desde sus fases iniciales hasta la posible cronificación de la misma, estudiando todos los criterios necesarios para el abordaje fisioterápico del paciente con diagnóstico médico de fascitis plantar.
 - Planteamiento de un protocolo de atención fisioterápico en la fascitis plantar, que incluya una valoración de fisioterapia, plan de actuación del fisioterapeuta: tratamiento, educación sanitaria, prevención de recaídas y seguimiento.
 - Presentación de un caso clínico, donde se pone en práctica los parámetros planteados en el protocolo de atención fisioterápica en la fascitis plantar.

- Específicos:
 - Determinar posibles limitaciones del protocolo de atención fisioterápica propuesto.
 - Conseguir mediante el protocolo creado un retraso de la aparición y la posible cronificación de dicha patología mediante la prevención y educación.
 - Establecer una intervención fisioterápica tanto para fascitis plantar primarias como secundarias.

2. Marco teórico

2.1 Anatomía del pie

El pie se trata de una estructura anatómica compuesta por 26 huesos y podemos dividirlo, de forma general, en 3: (4)

- Retropié: formado por los huesos calcáneo y el astrágalo.
- Mediopié: compuesto por el cuboides, navicular y los 3 huesos cuneiformes.
- Antepié: formado por los 5 huesos metatarsianos y las falanges.

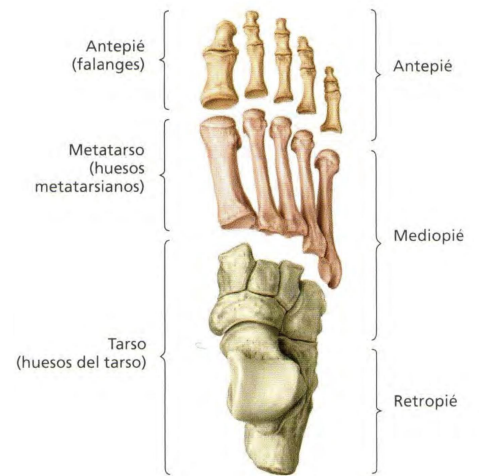


Imagen 1. Clasificación huesos del pie (3)

Huesos del tarso: estos se disponen en dos filas, una posterior formada por el astrágalo y el calcáneo y una anterior compuesta por el navicular, el cuboides y por los 3 huesos cuneiformes. (4)

Huesos del metatarso: formado por los cinco metatarsianos que se relacionan hacia atrás con el tarso anterior y en dirección anterior con los dedos de los pies. (4)

Huesos de los dedos: exceptuando el primer dedo, el resto presentan tres falanges, proximal, medial y distal, mientras que el primero sólo posee dos falanges. (4)

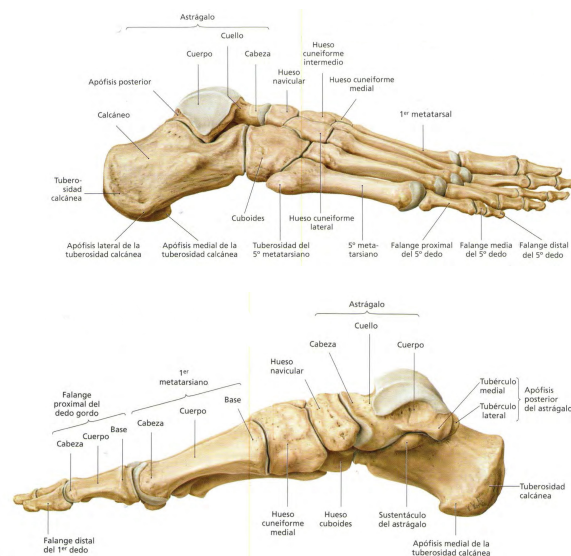


Imagen 2. Huesos del pie (5)

Articulaciones y ligamentos:

- Articulación subtalar: es una articulación sinovial (cilíndrica trocoide), formada entre la cara inferior del astrágalo y la cara superior del calcáneo. Al articularse los dos huesos, los dos surcos forman el seno del tarso. Los ligamentos astragalocalcáneo lateral, medial y posterior son los encargados de reforzar la cápsula articular. (6)

- Articulación transversa del tarso: se trata de la articulación ubicada entre los huesos calcáneo y astrágalo y los huesos cuboides y navicular. Por lo que está conformada por: (6)

- Articulación talocalcaneonavicular: una articulación sinovial esferoidea y está reforzada por el ligamento astragalonavicular.

- Articulación calcaneocuboidea: está formada por la unión de la cara anterior del calcáneo y el cuboides. Esta articulación es una sinovial selar que tiene cápsula articular propia. Está reforzada por los ligamentos calcaneocuboideo, calcaneocuboideo superior o dorsal y el calcaneocuboideo plantar.

El ligamento bifurcado es el encargado de reforzar la articulación transversa del tarso, es un ligamento en forma de Y que se sitúa por delante del seno del tarso en el dorso del pie.

- Articulación cuneonavicular: articula los huesos navicular y cuneiforme y se trata de una articulación sinovial plana con una membrana sinovial única. Está reforzada por los ligamentos cuneonavicular dorsal y cuneonaviculares plantares. (6)

- Articulaciones intercuneiformes: son sinoviales planas, entre los huesos cuneiformes: el cuneiforme intermedio se articula con los cuneiformes lateral y medial. Los ligamentos intercuneiformes interóseos, intercuneiforme dorsal e intercuneiformes plantares son los responsables de reforzar la articulación. (6)

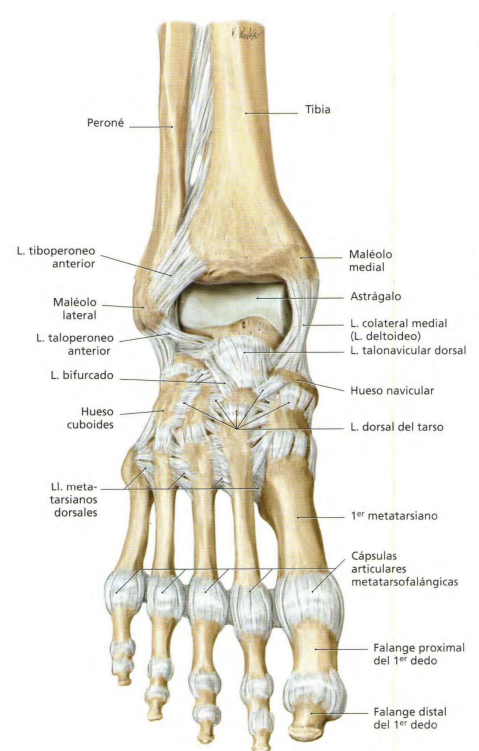


Imagen 3. Ligamentos del pie (7)

- **Articulación tarsometatarsiana:** se tratan de articulaciones sinoviales planas entre los huesos del tarso y del metatarso. El primer metatarsiano se articula con el cuneiforme medial; el segundo metatarsiano, con los tres cuneiformes; el tercer metatarsiano se articula con la cara anterior del cuneiforme lateral, y el cuarto y quinto metatarsiano se articulan con la cara anterior del cuboide. Encontramos 3 cápsulas articulares, reforzadas por los ligamentos tarsometatarsianos dorsales y plantares y ligamentos cuneomatatarsianos interóseos. (6)

- **Articulaciones intermetatarsianas:** son aquellas entre las bases de los metatarsianos y son sinoviales planas. A cada lado de las bases del segundo al quinto metatarsiano se encuentran las superficies articulares, mientras que el primer metatarsiano es independiente del resto. Las articulaciones están reforzadas por los ligamentos metatarsianos interóseos, dorsales y plantares. (6)

- **Articulaciones metatarsofalángicas:** son sinoviales elipsoideas formadas entre la cabeza del metatarsiano y la cavidad glenoidea de la falange correspondiente. Los ligamentos colaterales, plantares y ligamento metatarsiano transversal profundo son los que refuerzan la cápsula articular. (6)

- **Articulaciones interfalángicas:** son articulaciones gínglimos y están reforzadas a ambos lados por los ligamentos colaterales y plantares. (6)

Músculos: (6)

Músculos	Origen e inserción	Acción
Extensor corto de los dedos	Cara dorsal y lateral del calcáneo y seno del tarso; aponeurosis dorsal del II al V dedo.	Extensión dorsal del segundo al quinto dedo sobre el metatarso.
Extensor corto del dedo gordo	Cara dorsal y lateral del calcáneo y fascículos fibrosos del seno del tarso; base de la falange proximal del I dedo.	Extensión dorsal del primer dedo sobre el metatarso.

Interóseos dorsales	Dos cabezas en el metatarso; falanges proximales del II al IV dedo y ligamento plantar.	Flexión y abducción de la articulación metatarsofalángica.
Interóseos plantares	III al V metatarsiano; cara medial de la base de las falanges proximales del III a V dedo.	Flexión y abducción de las articulaciones metatarsofalángicas del III al V dedo.
Cuadrado plantar	Cara medial e inferior del calcáneo; borde lateral del tendón flexor largo de los dedos.	Flexión de los cuatro dedos sobre la planta del pie. Soporte del arco longitudinal del pie.
Lumbricales	Tendones del flexor largo de los dedos; base de la falange proximal del II al V dedo del pie y tendón del extensor del dedos correspondiente.	Flexión de la falange proximal y extensión de las falanges media y distal.
Flexor corto de los dedos	Tuberosidad calcánea y aponeurosis plantar; falange media del segundo al V dedo del pie.	Flexión de las dos primeras falanges del II al V dedo sobre la planta del pie.
Flexor corto del dedo gordo	Huesos cuneiforme medial e intermedio, ligamento plantar largo, tendón del tibial posterior y aponeurosis plantar; huesos sesamoideos, falange proximal del I dedo, tendón del flexor largo del I dedo y tendón del aductor del I dedo.	Flexión plantar del I dedo.
Aductor del dedo gordo	Huesos cuboides,	Flexión y aducción del I

	cuneiformes, base del II al IV metatarsiano y cápsulas articulares metatarsofalángeas de la III a la V; hueso sesamoideo lateral y falange del I dedo.	dedo.
Abductor del dedo gordo	Tuberosidad calcánea y aponeurosis plantar; hueso sesamoideo medial y falange proximal del I dedo.	Abducción y flexión plantar del I dedo. Soporta al arco longitudinal del pie.
Flexor corto del quinto dedo	Base del V metatarsiano y ligamento plantar largo; falange proximal del V dedo.	Flexión y abducción del V dedo.
Oponente del quinto dedo	Base del V metatarsiano y ligamento plantar largo; mitad distal del quinto metatarsiano.	Flexión del V dedo.
Abductor del quinto dedo	Calcáneo y aponeurosis plantar; cara lateral de la falange proximal del V dedo.	Flexión plantar y abducción del V dedo.

Tabla 1. Músculos del pie. Autoría Propia.

Arcos plantares:

Los huesos, ligamentos y músculos del pie constituyen una estructura elástica que le permite al pie adaptarse a superficies desiguales, deformarse para absorber golpes o transformarse en una palanca que transmite el peso del cuerpo. (6)

Distinguimos dos arcos: (6)

- El arco longitudinal del pie: compuesto por una porción medial, más flexible y móvil, y una porción lateral, con menos flexibilidad por lo que permite transmitir el peso y el impulso motor del tríceps sural.
- El arco transverso del pie: va de lado a lado y posee una concavidad poco acentuada .

2.3 Biomecánica tobillo-pie.

La articulación del tobillo, o tibiotalariana, es la articulación distal del miembro inferior. Es una tróclea, lo que significa que solo posee un único grado de libertad. La biomecánica del tobillo-pie está diseñada para absorber y dirigir la fuerza que ocurre como resultado del apoyo del talón y de la planta del pie. (8)

Existen tres ejes articulares de movimiento: la posición de referencia es aquella en la que la planta del pie es perpendicular al eje de la pierna.

- **El eje transversal:** condiciona los movimientos de flexoextensión. La flexión del tobillo se define como el movimiento que aproxima el dorso del pie a la cara anterior de la pierna, también denominada flexión dorsal o dorsiflexión. La extensión de tobillo se define como el movimiento que aleja el dorso del pie de la cara anterior de la pierna. (8)

- **El eje longitudinal de la pierna:** condiciona los movimientos de aducción (rotación interna) y abducción (rotación externa). El movimiento de aducción consiste en dirigir la punta del pie hacia dentro y la abducción hacia fuera. El rango de movimiento es de 35-45° (8).

- **El eje longitudinal del pie:** condiciona los movimientos de inversión y evasión. La inversión es un movimiento que combina aducción, supinación y extensión y la evasión combina los movimientos contrarios, abducción, pronación y flexión. Por lo tanto, no se puede considerar que es movimiento de un plano ya que, involucra a los otros dos.

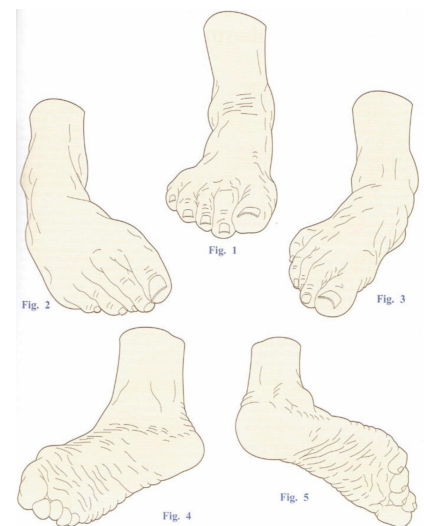


Imagen 4. Ortoposición, ADD, ABD, supinación y pronación del pie (9)

La bóveda plantar es un conjunto arquitectónico que asocia todos los elementos osteoarticulares, ligamentosos y musculares del pie. Gracias a su capacidad de amortiguación y elasticidad, la bóveda se adapta a la irregularidad del terreno permitiendo la transmisión de las fuerzas y el peso en las mejores condiciones. Cualquier alteración que afecte a la bóveda repercutirá negativamente en la marcha.(10)

La estructura de la planta del pie puede definirse como una bóveda sujeta por 3 arcos : (10)

- Arco interno: formado por el primer metatarsiano, la primera cuña, el escafoides, el astrágalo y el calcáneo.
- Arco externo: formado por el quinto metatarsiano, el cuboides y el calcáneo.
- Arco anterior: desde la cabeza del primer metatarsiano hasta el quinto metatarsiano.

Los 3 arcos se sujetan por medio de 3 puntos de apoyo: la cabeza del primer metatarsiano, la cabeza del quinto metatarsiano y las tuberosidades posteriores del calcáneo.

La bóveda plantar va a ser sometida a diferentes deformaciones durante la marcha. El desarrollo del paso se realiza en cuatro fases.

- **Primera fase:** toma de contacto con el suelo. El pie contacta con el suelo mediante el talón, es decir el punto de apoyo posterior. Inmediatamente el resto del pie contacta con el suelo, mientras que el tobillo se extiende pasivamente. (11)

- **Segunda fase:** máximo contacto. La planta del pie contacta con el suelo con toda su superficie de apoyo, mientras la bóveda se aplanan y se elonga. El apoyo máximo se produce cuando la pierna se sitúa verticalmente al pie. (11)

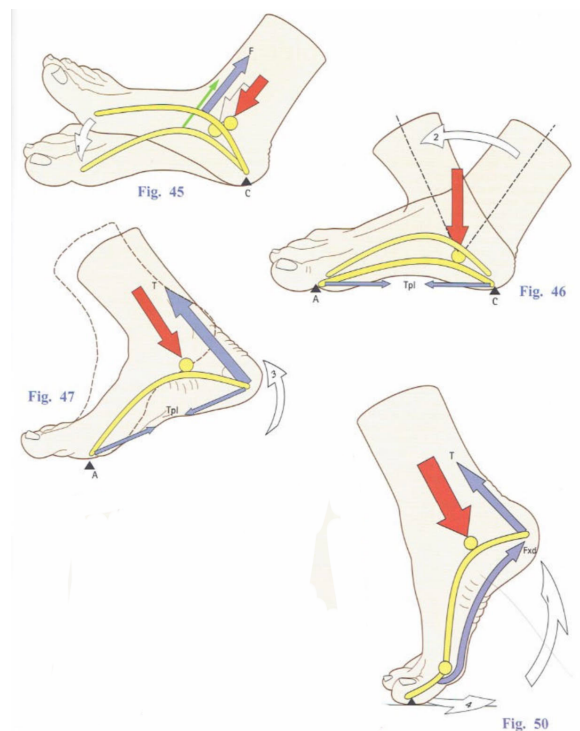


Imagen 5. Fases del desarrollo del paso (12)

- **Tercera fase:** primer impulso motor. El talón se eleva gracias a la contracción de los extensores del tobillo, mientras la tibiotalariana se extiende activamente. La bóveda se resiste a los tensores plantares. (11)

- **Cuarta fase:** segundo impulso motor. Contracción de los flexores de los dedos, especialmente el flexor propio del dedo gordo. El pie, desplazado una vez más hacia arriba y hacia delante, abandona su apoyo sobre el talón anterior y ya no contacta más que con los tres primeros dedos, sobre todo el dedo gordo, en la fase final del apoyo. La bóveda plantar mantiene su resistencia hasta que el pie termina de despegarse del suelo que recupera su posición normal. (11)

2.3 Fascia plantar

La fascia es un tejido visco-elástico ininterrumpido que forma una matriz de colágeno de tres dimensiones funcional. Rodea y penetra en todas las estructuras del cuerpo que se extiende de la cabeza a los pies. No se trata de una estructura pasiva, sino un órgano funcional de la estabilidad y el movimiento, inseparable de los tejidos circundantes conectivos. (13)

La fascia plantar es el tejido conectivo situado en la planta del pie. Es de morfología triangular, cuyo vértice posterior se inserta en la tuberosidad medial del calcáneo, y en su base anterior en las cabezas de los cinco metatarsianos. Actúa como soporte del arco del pie, facilita el movimiento y absorbe el impacto en actividades como andar o correr. (14)

La fascia plantar presenta tres componentes: uno central y dos laterales (externo e interno). Estos compartimentos están separados por septos intermusculares.

La fascia presenta un grosor constante en su mitad posterior y central, adelgazándose en su mitad anterior hasta las inserciones de los metatarsianos. (14)

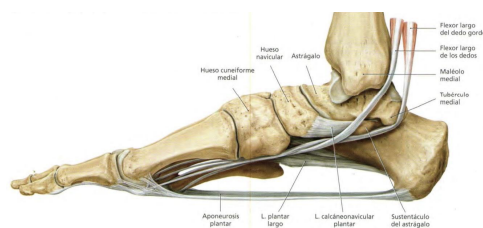


Imagen 6. Aponeurosis plantar (15)

2.4 Definición Fascitis Plantar

La fascitis plantar es la causa más frecuente de talalgia y consiste en la inflamación del origen de la fascia a nivel de la tuberosidad antero-interna del calcáneo. Produce dolor localizado en la zona antero-interna del talón, que puede irradiarse hacia el borde interno del pie. Tras el proceso inflamatorio, si la patología persiste de forma prolongada, pueden producirse cambios degenerativos (16).

Este dolor es mayor en los primeros pasos del día, en la bipedestación mantenida y la marcha prolongada. El dolor cede gradualmente con la actividad y se exagera con la dorsiflexión del tobillo y la extensión de los dedos del pie.

2.5 Epidemiología

La FP es la causa más común de dolor a nivel de talón. Se estima que aproximadamente 1 de cada 10 personas pueden sufrirla en algún momento de su vida, especialmente entre los 40 y los 60 años de edad.

La incidencia y la prevalencia de la fascitis plantar son inciertas, se estima que aproximadamente un 10% de la población la padecerá alguna vez en su vida. Sin embargo, este dato no es exacto, los estudios actuales muestran una gran variabilidad en la prevalencia, afirmando que se sitúa entre el 2,7 al 17,5%. Solo conocemos una evaluación representativa a nivel nacional de la FP en los EE.UU, suponiendo 1 millón de visitas al año a médicos en el país con este diagnóstico. La condición afecta tanto a personas atléticas como sedentarias, y no parece estar influenciada por el género. (17)

2.6 Factores de riesgo

Intrínsecos:

- Edad: más común entre 40-60 años.
- Sexo: con mayor incidencia en mujeres.
- Sobrepeso: el pie tiene que soportar el exceso de carga por el peso, lo cual aumenta la tensión de la fascia, llevando a degeneración o dolor. La obesidad

está presente en el 70% de los pacientes con fascitis plantar. También se da en el caso de las embarazadas por el mismo motivo.

- Factores anatómicos y biomecánicos:
 - Pies planos, cavos o un patrón de marcha anormal afectan a la distribución del peso en el pie, añadiendo estrés en la fascia plantar.
 - Espolón calcáneo y limitación de la extensión de la articulación metatarsofalángica del primer dedo.
 - Disminución de la dorsiflexión del tobillo. Para la marcha normal se requiere 10° de dorsiflexión, si no se consigue, el pie prona de manera excesiva y aumenta la tensión en la fascia.
 - Pronación excesiva del pie.
 - Continuo acortamiento de los músculos de la planta del pie: conducir durante largos períodos de tiempo.
 - Enfermedades que cursan con artritis (artritis reumatoide, enfermedad de Reiter o espondilitis anquilosante)

Extrínsecos:

- Calzado inadecuado: el tacón, principalmente. Este provoca un acortamiento en el tendón de Aquiles que se traduce en una mayor tensión de la fascia plantar. El calzado plano o viejo también causan un estiramiento excesivo de la fascia como consecuencia de un mal apoyo provocando la pronación del pie.
- Entrenamiento físico inadecuado: incremento excesivo de la intensidad y dosis. Hay que respetar la progresión de los entrenamientos, ya sea al comenzar a realizar deporte o volver tras un periodo de inactividad. Respetar los descansos.

3. Revisión Bibliográfica

3.1 Material y métodos

La revisión bibliográfica se ha efectuado en las siguientes bases de datos:

- ScienceDirect.
- Cochrane Library.
- SciELO.
- Medline.
- Scopus.
- PEDro.
- PubMed (motor de búsqueda)

Para llevar a cabo la revisión bibliográfica hemos utilizado las palabras clave: “fisioterapia”, “fascitis plantar”, “protocolo”, “plantar fasciitis”, “physiotherapy” y “protocols”. La utilización de las palabras clave se efectuó realizando una única combinación de las tres palabras del mismo idioma empleando el operador booleano “y” o “and”, el cual favoreció la disminución del número de los resultados. También establecimos una serie de criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión.

- Los artículos deben estar publicados entre los años 2010-2021.
- Los idiomas seleccionados han sido el inglés y el castellano.
- Los estudios han de tener acceso completo al texto.

Criterios de exclusión.

- Todos aquellos artículos que no cumplan los criterios de inclusión han sido descartados.

- Han quedado excluidos aquellos que se tratasen de revisiones bibliográficas.
- Las publicaciones que abarquen tratamientos no fisioterápicos (médicos u ortopédicos) han sido excluidos.
- Aquellos artículos que se hayan repetido los hemos descartado.

3.2 Metodología

Se realizó una primera revisión con las palabras clave “fascitis plantar” y “fisioterapia”. Se llevaron a cabo los criterios de inclusión y exclusión en dicha búsqueda en las bases de datos o motor de búsqueda anteriormente nombrados. Una vez incluidos los artículos que cumplían todos los criterios obtuvimos una cantidad de resultados desmesurada para realizar la revisión. Tras esto, decidimos añadir a la búsqueda la palabra clave “protocolo” acotando así los resultados.

En ScienceDirect con las palabras clave mencionadas previamente se encontraron un total de 31 resultados cumpliendo los criterios de inclusión. Teniendo en cuenta los de exclusión nos quedamos con 3 artículos. En Cochrane Library realizando la misma búsqueda obtuvimos 5 resultados de los cuales seleccionamos 3. En las bases de datos Medline, Scopus, Scielo y PEDro usando las palabras clave y aplicando los criterios de inclusión no obtuvimos resultados. Finalmente se revisó el motor de búsqueda PubMed hallando un total de 16 estudios de los cuales solo 1 reunía los criterios establecidos. En total, nuestra revisión bibliográfica consta de 7 artículos que cumplieron los criterios de inclusión establecidos.

3.3 Resultados

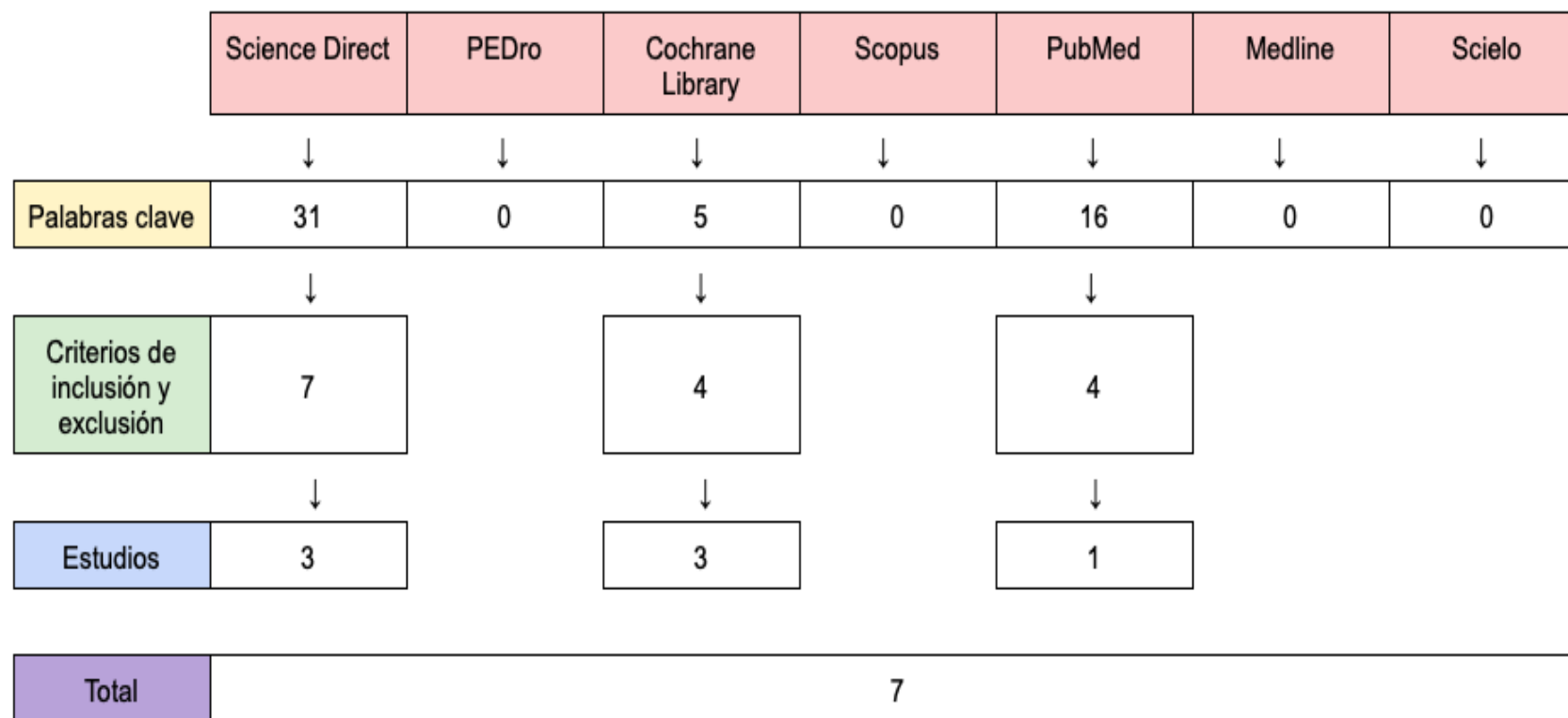


Gráfico 1. Diagrama de resultados. Autoría propia.

Título	Población	Tratamiento	Resultados	Conclusiones
Approaches to optimize focused extracorporeal shockwave therapy based on an observational study of 363 feet with recalcitrant plantar fasciitis (2016)	284 sujetos (363 pies)	Ondas de choque extracorpóreas	El 76% de los pacientes tratados solo una vez y el 74% reflejaron alivio satisfactorio de dolor en 3 sesiones	La aplicación de ondas de choque enfocado se trata de un tto eficiente de la FP, no se establece el número de sesiones necesarias ni la densidad mínima del flujo de energía
The effect of Low Dose Extracorporeal Shock Wave Therapy on Plantar Fasciitis: A trial Study in Queen Mary Hospital (2015)	16 sujetos (21 pies)	Tratamiento conservador+ondas de choque de baja energía	A corto plazo, el dolor disminuyó en el primer paso de la mañana, las act diarias y en la compresión de talón. A los 6 meses mantuvieron la mejoría el 50 % de los pies.	La terapia de ondas de choque es efectiva como alternativa al tratamiento de FP además, reduce la posibilidad de FP recalcitrante.
Self dosed and pre-determined progressive heavy-slow resistance training have similar effects in people with plantar fasciopathy: a randomized trial (2019)	70 sujetos	Entrenamiento de resistencia pesado-lento	No hubo diferencias significativas entre el grupo control y grupo experimental y la mayoría se sienten "mejorados"	Los programas de ejercicios de resistencia pesados-lentos autodosificados y predeterminados se asocian con efectos similares sobre el dolor de la fascia plantar. Estos regímenes no son suficientes para lograr un estado de síntomas aceptable.
Effect of mulligan's calcaneal taping versus kinesiotaping in plantar fasciitis (2018)	44 sujetos	Ultrasonido, ejercicios y vendaje neuromuscular/ kinesiotaping mulligan	Mejoría en ambos grupos con diferencia significativa entre ambos	El vendaje mulligan es más efectivo que el vendaje neuromuscular en la reducción del dolor de la fasciitis plantar
Effectiveness of physical therapy treatment in addition to usual podiatry management of plantar heel pain: a randomized clinical trial (2019)	95 sujetos	Terapia manual, educación del paciente, estiramientos, entrenamiento de resistencia e intervenciones neurodinámicas. Atención podológica habitual	El grupo uPOD+PT tuvo mayores cambios desde el inicio para la capacidad de medida tobillo pie a los 6 meses	UPOD+PT demostró un beneficio adicional y una mayor tasa de éxito. Posible sesgo, necesidad de investigación más rigurosa
Efficacy of dry needling in plantar fasciitis (2016)	30 sujetos	Punción seca añadida a un tratamiento conservador consistente en terapia manual, movilizaciones, estiramientos y ejercicios.	El resultado primario (grosor de la fascia) experimentó mayor mejoría en el grupo intervención y en los resultados secundarios (dolor en talón, tras reposo y mov articular) no se observaron diferencias significativas	
Electrical dry needling as an adjunct to exercise, manual therapy and ultrasound for plantar fasciitis: a multi-center randomized clinical trial (2018)	111 sujetos	Terapia manual, ejercicio y ultrasonido con/sin EPI	EPI experimentaron mejoras mayores en el dolor . No se observaron diferencias en la subescala de la limitación.	El grupo EPI mostró mejora significativa ante el dolor, la función y la discapacidad

Tabla 2. Tabla de resultados. Autoría propia.

Resultados en la base de datos ScienceDirect

- “Approaches to optimize focused extracorporeal shockwave therapy based on an observational study of 363 feet with recalcitrant plantar fasciitis” (18)

En el artículo publicado en la International Journal of Surgery (2016) se estudió las tasas de éxito en el tratamiento de la FP por medio de la terapia de ondas de choque extracorpóreas enfocadas. Para ello contaron con 284 pacientes (363 pies). En este estudio se compararon los resultados de sesión única respecto a sesiones repetitivas. En cada una de ellas, antes de la aplicación del tratamiento, el paciente rellena una escala de calificación numérica (NRS) de once puntos donde se valora el inicio del dolor, el deterioro en la actividad deportiva o días de enfermedad.

El tratamiento consistía en una sesión de aplicación única posicionando el transductor en el punto máximo de licitación, 1500 impulsos de ondas de choque sin superar los 400 impulsos en la misma posición evitando así alteraciones tisulares, y con un flujo de energía de 0,15 hasta 0,25 mJ/mm², según la tolerancia del paciente

El 74% de la población del estudio informó un alivio satisfactorio del dolor. Dentro de la muestra que solo recibió una sesión el 76% (lo que supone 199 personas de la población total) mostraron también mejoría.

Tras los resultados concluyeron que, en muchos casos, una aplicación de ondas de choque es suficiente aunque consideran necesaria una investigación adicional para establecer el número de sesiones y la densidad del flujo de energía mínima necesaria.

- The Effect of Low Dose Extracorporeal Shock Wave Therapy (ESWT) on Plantar Fasciitis: A Trial Study in Queen Mary Hospital: 低劑量體外衝擊波治療(ESWT)對足底筋膜炎的影響 - 在瑪麗醫院的試用研究 (19)

El objetivo de este estudio, publicado por la Journal of Orthopaedics, Trauma and Rehabilitation en 2015 es evaluar la eficacia de las ondas de choque extracorpóreas

de baja energía sobre la FP. Contó con 16 pacientes con síntomas persistentes tras recibir 3 meses de tratamiento conservador. Los 21 pies recibieron 5 sesiones de ondas de choque de baja energía y se realizó un seguimiento en los siguientes 6 meses. Cada paciente recibió un total de 2000 impulsos en cada sesión con una frecuencia de 8 pulsos/seg con periodos de descansos cada 500 impulsos.

Se valoró según la escala de dolor EVA el primer paso de la mañana, las actividades diarias y la prueba de compresión del talón, a corto plazo estos tres aspectos mostraron mejoría. Mediante seguimiento telefónico se evaluó la capacidad de mantenimiento de mejoría a los 3 meses tras las 5 sesiones, 14 fueron los pies que mantuvieron la puntuación EVA, estos mismos pacientes fueron evaluados a los 6 meses del tratamiento siendo 11 los que mantuvieron la mejoría.

Se concluyó la efectividad positiva de las ondas de choque extracorpóreas de baja energía siendo una alternativa segura a otras modalidades conservadoras en el tratamiento de la FP, reduciendo además la posibilidad de desarrollar FP recalcitrante.

- “Self dosed and pre-determined progressive heavy-slow resistance training have similar effects in people with plantar fasciopathy: a randomized trial” (20)

La Journal of physiotherapy publicó este estudio en 2019 con la finalidad de comparar la efectividad de un entrenamiento de resistencia pesado-lento autosuficiente, en el que los pacientes realizaban la mayor cantidad posible de series pero no más de 8 repeticiones y el mismo entrenamiento predeterminado en el que siguieron un protocolo ya establecido en un periodo de 12 semanas. Contaron con 70 pacientes con FP a los que se les asignó el tratamiento de forma aleatorizada ciega parcialmente. Ambos grupos realizaron un ejercicio repetido de elevación del talón de pie.

Los resultados se obtuvieron mediante diferentes medidas como el cambio en el dominio del dolor del Cuestionario sobre el Estado de Salud de los Pies (FHSQ), la función, el calzado y los dominios generales de salud de los pies del FHSQ, la Clasificación Global de Cambio, el grosor de la fascia plantar medido en milímetros,

el cumplimiento del ejercicio, el Cuestionario de Autoeficacia del Dolor, el Estado de Síntoma Aceptable para el Paciente, y el nivel de actividad física.

Los resultados no mostraron diferencias significativas entre ambos grupos, pero sí observaron una mejoría global del dolor pero sin llegar al Estado de síntomas aceptables para el paciente.

En conclusión los programas de ejercicios de resistencia pesados-lentos tanto autodosificados como predeterminados no son suficientes como para establecerse como tratamiento único de la FP.

Resultado en base de datos Cochrane Library

- Effect of mulligan's calcaneal taping versus kinesiotaping in plantar fasciitis (21)

Estudio publicado por la Innovare Journal of Health Sciences en 2018 que compara dos tratamientos para la FP consistentes en US, ejercicios y vendaje de Mulligan (grupo A) o kinesiotaping (grupo B) . 44 pacientes se dividieron en dos grupos de forma aleatoria siguiendo el mismo protocolo diferenciando la modalidad de vendaje. El del grupo A consistía en uno que rodeaba el tobillo iniciándose en el calcáneo y pasando sobre el tibial anterior en su zona medial mientras que el grupo B se trataba de un vendaje sobre el gastrocnemio con una tira en cada vientre muscular y otro en la fascia plantar.

En ambos grupos se ha demostrado por medio de las escalas de dolor EVA y FFI-R una reducción significativa del mismo tras el tratamiento, así mismo los resultados obtenidos en el grupo A fueron mejores gracias a la corrección de la posición del calcáneo.

- Effectiveness of physical therapy treatment in addition to usual podiatry management of plantar heel pain: a randomized clinical trial (22)

Artículo publicado en 2019 por la Journal Biomedcentral cuyo objetivo es comprobar la importancia de la fisioterapia, añadiéndola a un tratamiento podológico habitual en la FP. Los participantes (95) fueron aleatorizados a la atención podológica (uPOD) o al tratamiento de fisioterapia más atención podológica (uPOD+PT) y fueron evaluados a las 6 semanas, 6 meses y al año.

La intervención podológica habitual consistía en educación sobre el diagnóstico, la recomendación del uso de zapatos de apoyo, prescripción de fármacos, ortesis y folletos con estiramientos de la pantorrilla y fascia. Mientras que la fisioterapia les ofrecía terapia manual, educación del paciente, estiramientos, entrenamiento de resistencia e intervenciones neurodinámicas.

Se comparó entre ambos grupos la capacidad de pie y tobillo (FAAM) y la escala de calificación numérica del dolor (NPRS). La FAAM no mostró diferencias a las 6 semanas entre ambos grupos, sin embargo a los 6 meses el uPOD+PT superó en un 17% al grupo uPOD. Respecto al NPRS el grupo uPOD+PT superó al grupo uPOD en un 32% en las primeras 6 semanas, un 23% en los siguientes 6 meses y 21% al año. Además se valoró el éxito informado por el paciente y fue superior en el grupo uPOD+PT en todos los seguimientos. Llegaron a la conclusión de que el grupo uPOD+PT demostró un beneficio adicional y una mayor tasa de éxito, pero debido al posible sesgo por abandono de algunos participantes, (comenzaron 95 y solo se le realizó la valoración final a 79), consideran que se requiere una investigación más rigurosa.

- **Efficacy of dry needling in plantar fasciitis (23)**

Investigación publicada en el año 2016 en la revista online ClinitcalTrial.gov con la finalidad de probar la eficacia de la punción seca añadida a un tratamiento conservador para la FP. El tratamiento conservador consistía en técnicas de terapia manual dirigidas a relajar el tono de los músculos gastrocnemio y sóleo, movilizaciones, estiramientos y ejercicios para el domicilio. Dicho tratamiento fue recibido por el grupo control compuesto por 15 participantes. El grupo experimental además de este tratamiento recibió punción seca en el gastrocnemio y el sóleo.

El resultado primario fue la evaluación ultrasonográfica del espesor de la fascia plantar afectada y los secundarios fueron la valoración del dolor en el talón, dolor en

el talón tras largos periodos de reposo, movimiento articular de dorsiflexión del tobillo con rodilla extendida y flexionada. Todas estas medidas fueron tomadas el primer día, al mes, a los 3 meses y al 6º mes.

El resultado primario mostró mejoría en ambos grupos en las diferentes evaluaciones siendo más significativa en el grupo experimental con una reducción del grosor de 0,8 mm. En los resultados secundarios ambos grupos muestran mejoría, a corto plazo parecen más significativas la diferencias obteniendo mejor puntuación el grupo experimental, mientras que a largo plazo no se observan diferencias entre ambos.

Resultado en motor de búsqueda PubMed

- Electrical dry needling as an adjunct to exercise, manual therapy and ultrasound for plantar fasciitis: a multi-center randomized clinical trial. (24)

La Journal Plos One publicó este estudio en el año 2018 que buscaba comparar los efectos de agregar punción seca eléctrica a un programa de terapia manual, ejercicios y US en pacientes con FP. Se crearon dos grupos de forma aleatoria, uno con 58 sujetos que recibieron la terapia combinada completa, y otro grupo con 53 sin la punción seca. El resultado principal fue el dolor del primer paso por la mañana medido por la NPRS y los secundarios incluyeron el dolor en reposo del pie, el dolor en la actividad, la Escala Funcional de las EEII (LEFS), el Índice Funcional del Piel (FFI), la ingesta de medicamentos y la Clasificación Global del Cambio (GROC).

Los resultados revelaron que el grupo que recibió el tratamiento estándar añadido a la punción seca eléctrica mostraron mejoras significativamente mayores en el dolor matutino de primer paso, el dolor en reposo en los pies y durante la actividad, en la LEFS, y en el FFI tanto en la subescala del dolor como en la subescala de la discapacidad y la puntuación total. Mientras que en la subescala de limitación de actividad de FFI no se observaron diferencias entre ambos grupos. Los resultados en la toma de medicamentos y en la GROC fueron también más exitosos en el grupo que añadió a su tratamiento la punción seca eléctrica.

Concluyeron que añadir la punción seca eléctrica a un programa de terapia manual, ejercicio y ultrasonido fue más efectiva para mejorar el dolor, la función y la discapacidad relacionada que la aplicación de la misma terapia sin la punción seca eléctrica en pacientes con FP a medio plazo (3 meses).

3.4 Discusión

Los artículos estudiados a partir de la búsqueda bibliográfica realizada no se adaptaron a nuestro objetivo de búsqueda, en el que nos planteamos una visión más global de cómo abarcar la patología, desde la prevención, valoración, tratamiento fisioterápico y educación al paciente. A nivel de tratamiento hay una extensa bibliografía, sin embargo una gran parte de ella no fisioterápica y con poco consenso. Sobre el resto de los aspectos los resultados eran nulos.

La FP es la afectación musculoesquelética más común e incapacitante de dolor en el talón, los síntomas más comunes son el dolor en el primer paso de la mañana, el dolor en las AVD y la alteración de la movilidad del pie, estos son medidos para llevar a cabo la valoración de seguimiento en la mayoría de los estudios seleccionados.

En todos los estudios se plantea como primer tratamiento uno conservador, pero pocos coinciden en él encontrando gran variedad de enfoques. No existe evidencia de que alguno de los tratamientos conocidos sean más efectivos que otros.

En los estudios las técnicas de tratamiento que se querían poner a prueba iban combinadas, en su mayoría, con estiramientos de los músculos de la pantorrilla, fascia plantar y tendón de Aquiles, ejercicios de fortalecimiento y terapia manual. Los resultados obtenidos mostraron mejoría de forma general en todos los tratamientos propuestos, pero más eficaces aquellos combinados con tratamientos conservadores. No es así en los estudios de ondas de choque extracorpóreas, ambos usan esta técnica como tratamiento único pero con diferentes aplicaciones entre sí, obteniendo en los dos resultados favorables en cuanto a reducción de los síntomas.

Se observan mayores resultados a corto y medio plazo, sin embargo, la efectividad a largo plazo no se consigue mantener por lo que se necesita una mejora en las estrategias de manejo actuales.

3.5 Conclusiones

1. La bibliografía actual sobre la FP en el ámbito de la fisioterapia es insuficiente y no se muestra un consenso para su tratamiento, habiendo muchos enfoques sobre el tema pero ningún protocolo establecido.

2. Los tratamientos propuestos en los diferentes artículos muestran mejoras generales de la población en los valores de la funcionalidad del tobillo-pie y dolor, especialmente a corto y medio plazo.

3. Los estudios seleccionados se centran en el tratamiento de esta patología, dejando de lado otros aspectos como el diagnóstico o la educación al paciente sobre la FP.

4. En los estudios se realizan valoraciones para llevar un seguimiento de los resultados pero sin consenso entre sí, tomándose diferentes criterios, desde escalas de dolor, funcionalidad, ingestas de medicamentos hasta alteraciones anatómicas. Sin embargo, en ningún momento se habla de una valoración inicial que facilite el diagnóstico de la patología.

5. Se ha demostrado que la combinación de técnicas es más eficaz que el empleo de una técnica aislada a modo de tratamiento.

6. Tras la revisión hemos concluido que es indispensable la creación de un protocolo dada la alta incidencia de la patología así como la complejidad de tratarla en todos sus aspectos.

4. Protocolo de abordaje fisioterápico de la FP

Según la Real Academia Nacional de Medicina de España, “la FP se trata de una inflamación aguda de la aponeurosis plantar a la que contribuyen numerosos factores, como son los sobreesfuerzos de repetición en atletas o su distensión por trastornos de la estática podal, como el pie plano, calzado inadecuado, obesidad,

aumento rápido de peso (embarazo, por ejemplo) o acortamiento del tendón de Aquiles o de la musculatura de la pantorrilla. Cursa con dolor, sobre todo matutino, que mejora a lo largo del día y con el reposo, y que se localiza sobre todo en el talón (talalgia) y, en menos ocasiones, en la parte interna de la zona media de la planta del pie.”

Población a la que va dirigida este protocolo:

- Usuarios que tengan diagnóstico médico de FP. Se encuentren en fase aguda o crónica.
- Personas que no cursen con la enfermedad pero sean vulnerables a padecerla por presentar factores de riesgo.

El objetivo principal de este protocolo será crear una intervención fisioterápica para la FP, que pretenderá conseguir mediante la prevención un retraso de la aparición de la patología. Una vez implantada la enfermedad, reducir los síntomas con los que cursa empleando distintas técnicas de tratamiento y evitar su posible cronificación a través de la educación al paciente.

4.1 Valoración

Una correcta valoración nos ayudará a establecer un diagnóstico de Fisioterapia preciso, a partir del cual se podrán determinar los objetivos de la intervención. Y, posteriormente, el planteamiento de un tratamiento de fisioterapia individualizado y adaptado a las necesidades personales.

Anamnesis:

1. ¿Qué/Dónde le duele?
2. ¿Cuánto es el dolor en el primer paso de la mañana? Según escala EVA
3. ¿En qué momento del día le molesta más?

4. ¿Cuánto es el dolor durante las actividades de su vida diaria? Nos referimos a esfuerzos intensos como subir escaleras o una rampa empinada, moderados como limpiar la casa o leves como bañarse o vestirse. Según la escala EVA
5. ¿Le incapacita para realizar sus actividades?
6. ¿Cuánto es el dolor en reposo del pie? Según la escala EVA
7. ¿Hay algo que le alivie el dolor?
8. ¿Con qué frecuencia ha tenido dolor de pie/s?
9. ¿Realiza deporte regularmente?
10. ¿Cómo es el calzado que utiliza normalmente?, ¿cuál es el que trae hoy?

La Escala EVA consiste en una línea horizontal o vertical con los extremos marcados con dos líneas verticales, que representan la ausencia de dolor y el máximo dolor, respectivamente. El paciente verá la cara anversa de esta escala y señalará la intensidad de su dolor, mientras que el fisioterapeuta verá por el reverso una calificación numérica que va del 0 al 10. Se tratará de un valor subjetivo. (25)

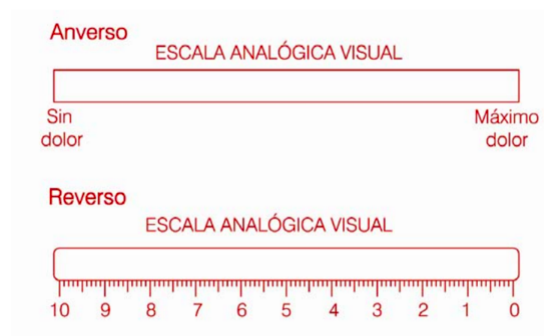


Imagen 7. Escala analógica visual. (26)

Inspección

- Función estática del pie: la realizaremos con el paciente en bipedestación para que el pie esté en carga.

Lateralmente estudiaremos el arco medial del pie. Podemos encontrar:

- Arco normal.

- Pie cavo; arco aumentado.
- Pie plano; arco disminuido

Desde una vista posterior podemos valorar la posición del retropié, según la línea de Helbing, nos indicará: (27)

- Posición neutra; ángulo en valgo de 0-6°.
- Pronación excesiva; valgo de tobillo. (>6°)
- Supinación excesiva; varo de tobillo. (<0°)



La línea de Helbing es la alineación del eje de la pierna con el eje del talón y es la que nos permitirá medir la prono-supinación del tobillo.

Se medirá con un goniómetro el ángulo entre la línea vertical que pasa por el centro del hueco poplíteo, hasta el tendón de Aquiles y la bisectriz del calcáneo tomando como referencia la protuberancia posterior del mismo, lugar de inserción del tendón de Aquiles. (27)

- Función dinámica del pie: observación de la correcta realización de las fases de la marcha con una buena toma de contacto con el suelo y adecuada fase de impulso.

Palpación:

Rebordes óseos:

- **Borde externo**
 - V metatarsiano: para palpar la cabeza del hueso basta con realizar una flexión plantar del quinto dedo para que aparezca en la parte dorsal del borde externo del pie. Para continuar palpando la diáfisis seguiremos el recorrido del hueso en sentido proximal, su palpación no presenta ningún tipo de dificultad. (28)



- Cuboides: podemos palpar el borde externo, que se encuentra inmediatamente después de la apófisis estiloides del V metatarsiano. A partir del borde externo del cuboides explorado, basta con desplazar ligeramente el dedo pulgar hacia la cara dorsal del pie para detectar la cara dorsal del cuboides. Para palpar la cara plantar debemos colocar el dedo pulgar entre la apófisis estiloides del V metatarsiano y la apófisis mayor del calcáneo y rodear el borde externo del pie para situar el dedo pulgar en en la cara plantar del hueso. (28)



- Calcáneo: para palpar su cara externa el paciente sitúa antepié en aducción y ligera supinación para destacar la carilla cuboidea del calcáneo y descubrirla parcialmente. El terapeuta debe situar el dedo pulgar sobre esta cara y colocar el dedo índice sobre la cara posterior del calcáneo para constatar la dimensión de este hueso. Con el antepié en supinación se facilita la palpación de la apófisis mayor del calcáneo que delimita por detrás con la interlínea calcáneo-cuboidea externa. (28)



- Suelo del seno del tarso: con el pie situado en posición neutra, se sitúa previamente el dedo índice en el borde anterior del maléolo externo. Avanzando ligeramente este dedo en dirección a la planta del pie, la estructura explorada se presenta bajo el pulpejo del dedo como una depresión. El músculo pedio puede dificultar la palpación por lo que debemos procurar que esté lo más relajado posible. (28)



- Astrágalo: para palpar la cara externa del cuello del astrágalo la posición de partida que debe adoptar el paciente es la neutra. El dedo índice del terapeuta se sitúa en el borde anterior del maléolo externo, y avanzando ligeramente el dedo por delante y por el interior del maléolo externo, estaremos frente a la estructura, si el paciente realiza una ligera supinación del antepié facilita su palpación. También podemos palpar la apófisis externa del hueso situada por delante de la tróclea peroneal y por debajo de la interlínea articular astragalocalcanea externa. Con el pie en posición neutra, se sitúa el índice en la parte posterior del extremo distal del peroné, esta apófisis se percibe aproximadamente a un través de dedo por delante de la tróclea peroneal. (28)

- Maléolo externo: son palpables los bordes anterior, en el que encontramos en su parte más proximal el ligamento peroneotibial anterior y en su parte más distal los ligamentos peroneoastragalino anterior y el peroneocalcáneo. En el borde posterior, también palpable, se encuentran los ligamentos músculos peroneos laterales, largo y corto, por lo que deben estar en relajación para no dificultar su palpación. El vértice es también palpable y justo delante de su parte



más prominente presenta una escotadura, donde se inserta una parte del fascículo medio del ligamento lateral del tobillo. (28)

- **Borde interno**

- I metatarsiano: se pueden realizar varios abordajes; (28)

- Abordaje dorsal de las falanges (hallux) y cabeza de I metatarsiano: una palpación precisa permite distinguir las caras laterales, plantar y dorsal de las diáfisis de cada una de las falanges.

- Abordaje plantar de la cabeza del I metatarsiano y huesos sesamoideos: la presa pulpar distal se sitúa en la cara plantar de la primera falange para acompañar al primer dedo a la extensión. Se percibe entonces bajo nuestros dedos dichas estructuras.

- Cara dorsal del I metatarsiano: palpamos desde la cabeza del I metatarsiano en sentido proximal hasta la epífisis proximal del hueso.



- Primera cuña: un medio eficaz para palpar la cara interna consiste en el proceso de tensión del músculo tibial anterior, pidiendo al paciente una supinación y una flexión dorsal del pie, oponiendo resistencia o no. Este músculo se inserta en la parte anteroinferior de la cara interna, facilitando, por lo tanto, la localización de la estructura. (28)



- Escafoides tarsiano: posee un tubérculo situado en la parte inferior de esta estructura ósea en el que se inserta el músculo tibial posterior, por lo que su activación mediante flexión plantar y ADD facilitará su localización.(28)



- Maléolo interno: el borde posterior se halla surcando una fosa oblicua de arriba abajo y de fuera hacia adentro, que resulta accesible a la palpación si mantenemos relajados los tendones que allí se encuentran. Una vez encontrado el borde externo seguiremos su recorrido hasta encontrar el borde interno que lo notaremos grueso y rugoso bajo nuestros dedos. (28)

- **Cara dorsal**

- Astrágalo: abordaremos el cuello del astrágalo por sus caras laterales, el dedo pulgar se sitúa sobre la cara lateral externa y el dedo índice sobre la cara lateral interna. (28)



- Cabeza de los metatarsianos: mediante una presa global que abarque todos los dedos del pie, se ejerce una presión plantar lo suficientemente importante para destacar las cabezas de los metatarsianos. (28)

- **Cara plantar**

- Cabeza de los metatarsianos: realizamos una presa global que abarque todos los dedos del pie y ejercemos una presión dorsal, la cabeza de estos huesos está cubierta por una superficie articular convexa que es mucho más amplia en la zona plantar que en la zona dorsal. (28)



- Calcáneo: desde este abordaje podremos palpar la tuberosidad anterior de la cara inferior del hueso, realizando el abordaje desde el borde interno, el cuello del astrágalo sirve de punto de referencia, situando el dedo pulgar a su nivel. Después basta con seguir el borde interno del pie para localizar la estructura que deseamos explorar. También podemos palpar la tuberosidad posterior que presenta dos apófisis, la posteroexterna y la posteroexterna. (28)



Valoración de la amplitud articular

En primer lugar se valorará la amplitud de movimientos de la articulación del tobillo-pie. Para ello realizamos los siguientes movimientos comparándolos con el pie sano y los rangos de movilidad normales: (29)

-Flexión plantar: 0°-50°

- Extensión dorsal: 0°-30°
- Pronación del antepié: 0°-15°
- Supinación del antepié: 0°-35°
- Inversión del retropié: 0°-20°
- Eversión del retropié: 0°-16°
- Articulación metatarsfalángica del dedo gordo: flexión 0°-80° y extensión 0°-75°.
- Articulación metatarsfalángica del resto de los dedos: distal, medial y proximal.

El paciente se colocará en decúbito supino o prono, según la comodidad tanto del fisioterapeuta como del paciente, con el pie por fuera de la camilla y le solicitamos que realice la acción de forma activa y la mediremos con un goniómetro.

Valoración del balance muscular

Para realizar dicha valoración emplearemos la Escala de Daniels. Los grados para una valoración manual muscular se registran en forma de puntuación numérica que oscila entre cero (0), que representa una ausencia de actividad y cinco (5), que representa una respuesta normal al test. (30)

Como hemos dicho anteriormente el grado 5 (normal) supone una respuesta normal del músculo que debe ir acompañado de la capacidad para ejecutar el movimiento y mantener la posición contra la máxima resistencia, si la musculatura no es capaz de soportar dicha resistencia, se procederá a disminuir la intensidad de la fuerza y corresponde a un grado 4 (bien). El grado 3 (regular) es aquel en el que el paciente puede ejecutar el movimiento pero al aplicar una resistencia es incapaz de mantener la postura, únicamente manteniéndose contra gravedad. Cuando no es capaz de vencerla se buscará la manera de minimizar el efecto de la gravedad y repetir la prueba, si en este caso es capaz se le asigna grado 2 (deficiente). Grado 1 (escaso) será aquel en el que se observe vestigios de la contracción muscular sin movimiento, para comprobarlo es necesario palpar el músculo o el tendón involucrados. Por último, el grado 0 (nulo) es aquel en el que el músculo se encuentra completamente carente de actividad. (30)

Valoraremos: (31)

- Flexión plantar del tobillo: en el que los músculos principales serán el gastrocnemio y el sóleo.



Grados 3-4-5.



Grados 0-1-2.

- Dorsiflexión e inversión del pie: en este valoraremos el tibial anterior.



Grados 4-5.



Grados 2-1-0.

- Inversión del pie: se valora el tibial posterior.



Grados 4-5.



Grados 2-1-0.

- Eversión del pie: examinamos los músculos peroneos largo y corto.



Grados 3-4-5.

Grados 2-1-0.

- Flexión de articulación MTF de los dedos del pie: en los que actúan los músculos lumbricales y el flexor corto del dedo gordo del pie.



Grados 0-1-2-3-4-5.

- Flexión de las articulaciones IFP e IFD de los dedos del pie: en el que pondremos a prueba a los flexores largo y corto de los dedos del pie y al flexor largo del dedo gordo.



Flexión IFP e IFD de los dedos del pie.



Flexión IF del primer dedo

- Extensión de las articulaciones MTD e IF de los dedos del pie: en el que actúan los extensores largo y corto de los dedos y el extensor largo del dedo gordo.



Extensión de MTD e IF del primer dedo Extensión de MTD e IF de los dedos.

Tests:

Específicos:

- Test de Windlass: se realiza dorsiflexión del dedo gordo del pie. El test es positivo si se reproduce el dolor en la inserción de la fascia plantar.



- Test de Jack: exploración del mecanismo Windlass. Este valora la integridad de la fascia plantar. Consiste en elevar el hallux y, si el mecanismo funciona, observaremos la elevación del arco plantar, la puesta en tensión del tendón de Aquiles y la rotación externa de la tibia. Si esto no ocurre, es un signo que aumenta las probabilidades de padecer FP.



- Test de Silfverskiöld. Nos permite averiguar si la pérdida de dorsiflexión de tobillo típica en la FP es responsabilidad del gemelo o el tendón de Aquiles. Sujetando en neutro la articulación subastragalina, se realiza flexión dorsal de tobillo. Se repite la maniobra con flexión de rodilla. Si la dorsiflexión no cambia en las dos maniobras, la causa está en el Aquiles. Si la dorsiflexión aumenta al menos 10° con la flexión de rodilla el test es positivo. Por lo tanto, indica que los gemelos son los responsables de la limitación del movimiento.



Diferenciales:

- Test de Lunge. El acortamiento del músculo tríceps sural puede ser uno de los factores causantes de la FP por lo que realizaremos esta prueba de dorsiflexión del tobillo. Para realizarlo correctamente el paciente deberá estar en bipedestación ya que el tobillo ha de estar en carga, este se sitúa delante de una pared con el dedo más largo del pie, normalmente el primero, a 10 centímetros aproximadamente de la pared y el otro pie a la altura del talón del pie que se va a valorar. Una vez colocado el paciente debe llevar la rodilla a la pared realizando una dorsiflexión pasiva del tobillo, si es capaz de tocar la pared sin levantar el talón del suelo el test será negativo, por el contrario dará positivo si el talón se despega del suelo indicando un acortamiento de la musculatura posterior de la pantorrilla.



- Test de dorsiflexión-eversión para el síndrome del túnel del tarso. La sintomatología de la fascitis plantar y la del síndrome del túnel tarsal es similar. Todas las articulaciones metatarsofalángicas se extienden pasivamente mientras el

tobillo se mantiene en dorsiflexión y eversión. Esta prueba es positiva si los síntomas se exacerbaban. (32)



Hoja de vaciado de datos para la valoración en Anexo I.

4.2 Diagnóstico de fisioterapia

Tras la realización de la valoración podremos establecer las posibles deficiencias físicas y las consiguientes discapacidades del usuario, con el objetivo de tratarlas y así, poder mejorar las actividades de la vida diaria.

4.3 Plan de actuación fisioterápico

El motivo que ha propiciado la elaboración de este protocolo es la poca evidencia que existe acerca de las distintas modalidades de tratamiento fisioterápico para la Fascitis Plantar. Si hay algo que sí está comprobado es que el 90% de las FP son satisfactoriamente tratadas con medidas conservadoras, sencillas y de bajo coste. Además, la combinación de técnicas es más eficaz que el empleo de una técnica aislada a modo de tratamiento. Por lo que este protocolo permitirá al fisioterapeuta escoger distintas técnicas fisioterápicas en función a la evolución y respuesta del paciente. (33)

Los objetivos de tratamiento fisioterápico pueden ser:

- Reducir/Aliviar dolor
- Restaurar el rango de movilidad del tobillo-pie

- Mejorar la flexibilidad del miembro inferior
- Fortalecer la musculatura implicada en la marcha
- Reeducar la marcha
- Enseñanza de recomendaciones para la prevención y educación sanitaria

El protocolo está compuesto por 6 apartados:

4.3.1. Programa de ejercicio terapéutico

4.3.2 Técnicas manuales

4.3.3 Electroterapia

4.3.4 Fisioterapia invasiva

4.3.5 Vendajes

4.3.6 Programa de educación sanitaria

4.3.1. Programa de ejercicio físico terapéutico

1. Estiramientos

Realizaremos estiramientos estáticos. Consisten en llevar una articulación hasta cerca del límite de su movilidad y mantener la postura durante unos segundos. Los realizaremos de forma activa y pasiva. (34)

1. Estirar lentamente hasta el límite previo al dolor.
2. Mantener la posición unos 20 segundos.
3. Pausa de unos 20 o 30 segundos.
4. Repetir el proceso 3 o 4 veces.

Elementos a estirar:

- Fascia plantar: le solicitamos al paciente que cruce el pie afecto sobre el muslo contralateral y que realice de forma pasiva extensión de las articulaciones metatarsofalángicas. (24)



- Flexores de los dedos: de rodillas sobre una pierna con las manos en el suelo. Le indicaremos al paciente que traslade el peso del cuerpo hacia la rodilla y la mueva ligeramente hacia delante. Debemos asegurarnos de que mantenga los dedos en el suelo y arquee el pie. (35)

- Gastrocnemio: lo estiraremos solicitando al paciente una flexión dorsal forzada de tobillo. Podemos elegir entre distintas variantes usando pared, escalón y realizando de forma uni o bilateral. (35)



- Sóleo y tendón de Aquiles: ambas estructuras se pueden estirar conjuntamente. Le deberá indicar el mismo movimiento que para el músculo anterior pero añadiendo flexión de rodilla. Para este estiramiento usamos un step. (35)

- Tibial anterior: hay distintas variantes de este estiramiento, el movimiento a realizar es una flexión plantar contra resistencia. (35)

- De pie, con un pie más adelantado y colocando la cara dorsal de los dedos del pie atrasado en el suelo. Le explicará al paciente que debe empujar con el tobillo contra el suelo.

- Paciente de pie con el pie apoyado sobre un objeto elevado, y le pediremos el mismo movimiento de tobillo llevando la articulación a una flexión plantar forzada.

- Le solicitará que se sienta sobre los tobillos y mantenga los talones y rodillas juntas. Colocando las manos cerca de las rodillas el paciente deberá inclinarse hacia atrás mientras levanta las rodillas del suelo.



- Músculos isquiotibiales: le indicaremos al paciente que se ponga de pie, levante una pierna y que la apoye en un objeto. En esa posición le pediremos que mantenga la pierna estirada y los dedos de los pies apuntando hacia arriba. Por último le explicará que debe inclinarse hacia delante manteniendo la espalda recta. (36)



- Glúteo mayor: paciente sentado o en decúbito supino con una pierna estirada y la otra flexionada. Le pediremos que tire de la rodilla

levantada hacia el hombro contrario con la espalda erguida y los hombros mirando hacia delante. (37)

- Músculos rotadores externos de cadera: indicará al paciente que debe tumbarse boca arriba y flexionar ligeramente una rodilla. Le pediremos que levante el otro pie por encima de la rodilla flexionada y que lo apoye sobre el muslo. Por último le solicitaremos que se incline hacia delante agarrándose la rodilla y tirando de ella hacia el. (37)



2 Ejercicios de fortalecimiento:

- Musculatura intrínseca del pie.

El paciente en posición de sedestación con los pies sobre el extremo de una toalla en el suelo trata de meter la toalla bajo el pie mediante flexión de los dedos del pie.

Otra variante sería usar los dedos del pie para coger canicas y otros objetos pequeños (24).

También se puede trabajar esta musculatura con el paciente en bipedestación con una cinta elástica bajo el pie llevando los dedos a extensión, e intentar vencer la resistencia de la cinta en dirección a la flexión.

Estos ejercicios son de baja intensidad y requieren muchas repeticiones para conseguir el efecto del entrenamiento. (38)



- Musculatura extrínseca del pie.

Según el estado del paciente se comenzará por ejercicios en cadena cinética abierta con ayuda de cintas elásticas. (38)

- La flexión plantar resistida se consigue en sedestación con las piernas extendidas y una cinta elástica en torno a la superficie plantar del antepié. Al tiempo que se aguanta con una mano el extremo opuesto de la cinta, el paciente flexiona la planta ante la resistencia de la cinta. (38)

- Los movimientos de dorsiflexión, pronación y supinación resistidas se completan con una cinta elástica en torno a la pata de una mesa o estructura similar.



- Ejercicios en carga y cinética cerrada para la vuelta a la actividad funcional.

El participante se coloca con el antepié en un escalón, con una toalla debajo de los dedos de los pies para llevarlos a extensión. Con la rodilla completamente extendida, el participante realiza una elevación del talón a la máxima flexión plantar y luego lleva la articulación a dorsiflexión máxima. En cada repetición del movimiento el paciente debe realizar 3 segundos de contracción concéntrica, 2 seg de isométrica y 3 segundos de excéntrica. Según progrese el paciente, podemos aumentar la dificultad del ejercicio añadiendo peso o realizando apoyo monopodal. (20) (38)



3 Ejercicios propioceptivos:

Siguiendo la siguiente progresión y según el avance del paciente: (38)

- Equilibrio sobre una pierna con los ojos abiertos.
- Equilibrio sobre una pierna con los ojos cerrados.
- Equilibrio en apoyo monopodal sobre una superficie más inestable con los ojos abiertos.
- Equilibrio en apoyo monopodal sobre una superficie más inestable con los ojos cerrados.



Se puede aumentar la dificultad solicitando al paciente que con el miembro que no está en apoyo realice movimientos de flexión-extensión o ABD-ADD.

4.3.2. Técnicas manuales

1.Masoterapia:

Realizar técnicas para liberar presión en la fascia y en gastrocnemios. El fisioterapeuta escogerá la técnica que considere más adecuada en cada caso. Algunas de estas técnicas pueden ser:

- Ganchos (fibrolisis diacutánea).
- Liberación por presión.
- Masoterapia: amasamiento, masaje longitudinal profundo...

2.Movilizaciones

Presentamos distintas maniobras a elegir por parte del profesional según las limitaciones de movimiento que muestre el paciente.

-Movilización articulación tibiotalar superior: posición del paciente en decúbito supino. Toma proximal: pierna, próxima al tobillo. Toma distal: rodeando el calcáneo y el antebrazo apoyado en la planta del pie. El fisioterapeuta realizará con la toma distal una tracción, mientras que con el antebrazo realiza una presión en el antepié en dirección a extensión dorsal. (39)

-Movilización calcáneo: posición del paciente en decúbito supino. Toma proximal: calcáneo. Toma distal: antepié desde el lateral. La toma distal se mantiene fija y la proximal realiza un movimiento en dirección a supinación. (39)

-Manipulación de la articulación talocrural de empuje para mejorar la dorsiflexión de tobillo. (24)

-Movilizaciones de deslizamiento lateral de la articulación subastragalina para eversión e inversión. (24)

-Movilizaciones de deslizamiento de la primera articulación tarso metatarsiano anterior y posterior para la pronación y supinación. (24)

4.3.3. Electroterapia

Los parámetros a escoger de cada técnica serán valorados por el profesional según la evolución del paciente y los objetivos a conseguir.

1.Ondas de choque

Indicadas en aquellos pacientes cuyas FP sean debidas a calcificaciones (espolón calcáneo).

2.Ultrasonidos

Indicado para la disminución del dolor y del edema además de acelerar la recuperación tisular.

4.3.4. Terapia invasiva

1.Punción seca en sóleo y gastrocnemio

2.EPI 8 puntos de inserción

Material: agujas de acupuntura esterilizadas y desechables de acero inoxidable.

Posición del paciente: decúbito prono o lateral.

Se insertarán 8 agujas perpendicularmente en los siguientes puntos: (24)

1. Ángulo de inserción superoposterior y ligeramente lateral hacia la inserción proximal de la fascia plantar en el tubérculo medial del calcáneo.
2. De medial a lateral dentro del abductor distal del dedo gordo, inmediatamente plantar y proximal a la cabeza del primer metatarsiano.
3. De medial a lateral dentro del abductor hallucis, inmediatamente plantar y proximal a la cabeza del primer metatarsiano.
4. De medial a lateral inserción inmediatamente inferior al sustentáculo del astrágalo, aproximadamente dos dedos por debajo del vértice inferior del maléolo medial.
5. Inserción de medial a lateral en la depresión situada a mitad de camino entre la prominencia del maléolo medial y el tendón de Aquiles.
6. Inserción plantar a dorsal en la mitad del vientre de los músculos flexor corto de los dedos y cuadrado plantar.
7. Inserción de plantar a dorsal dentro de la aponeurosis plantar distal, cerca de su inserción en las metatarsofalángicas dentro de la depresión de la planta del pie.
8. De medial a lateral dentro del abductor hallucis, dentro de la depresión inmediatamente plantar a la tuberosidad del escafoides.

4.3.5. Vendajes

1.Vendaje de Mulligan (21)

Material: cinta pretape y cinta rígida.

Posición del paciente: en sedestación al borde de la camilla con el pie afectado por fuera. La cadera en abducción y rotación externa para favorecer una posición relajada del tobillo.

Procedimiento:

1. Se aplica primero el pretape sin tensión en el mismo recorrido del vendaje con el fin de evitar ampollas o reacciones alérgicas a la cinta.
2. Aplicar tira rígida diagonalmente sobre la superficie lateral del calcáneo, que debe estar en posición de aducción y rotación externa.
3. Envolver el tobillo pasando medial y superiormente al tendón del tibial anterior para evitar restricciones al caminar.
4. Reforzar vendaje con una primera tira que se colocó oblicuamente alrededor de la parte posterior del talón con el calcáneo en rotación externa.
5. Se colocó una segunda tira sobre la primera para reforzar el vendaje.

2. Kinesiotape (21)

-Músculo gastrocnemio: se mide la longitud de la pierna desde el maléolo lateral hasta la cabeza del peroné y cortamos el kinesio a mitad de recorrido para aplicar un 50% de tensión.

Posición del paciente: bipedestación.

El vendaje se origina en el tendón de Aquiles, a nivel medial de los maléolos lateral y medial. Luego se corta la cinta a la mitad y se estira distalmente hasta tres cuartos de la longitud de la pierna.

-Fascia plantar: se mide la longitud del pie desde el margen posterior del calcáneo hasta la punta del dedo gordo del pie. Cortamos el kinesio a mitad de recorrido para aplicar un 50% de tensión.

Posición del paciente: en decúbito prono con el pie por fuera de la camilla.

El vendaje se origina en el calcáneo. Se divide en tres porciones y se extiende hasta el octavo distal del pie, una cinta medial, otra central y lateral.

4.3.6. Educación sanitaria

Se le facilitará al paciente una hoja en la que se encontrarán recomendaciones de autocuidado y una serie de ejercicios de fuerza y estiramientos para continuar con el tratamiento y evitar empeoramientos o la reaparición (del estado agudo) de la FP. Este folleto será explicado por el fisioterapeuta previamente al alta del paciente.

Hoja de programa de ejercicios y recomendaciones para dar al paciente en Anexo II y Anexo III.

5. Caso clínico

Se pretende llevar a cabo la valoración planteada en el protocolo a un paciente que haya tenido fascitis plantar en algún momento de su vida o que presente dolor en el talón de forma recurrente. Una vez encontrado un usuario al que hacerle la valoración, se le explica detalladamente el proceso y el motivo de dicha intervención y se le pide una autorización de consentimiento informado que deberá de firmar. Dicha autorización se encuentra en el Anexo IV.

Mujer de 61 años que presenta dolor en la planta del pie izquierdo de 4 años de evolución. Acude al traumatólogo en 2019 y tras varias pruebas radiológicas se descarta el espolón calcáneo y se diagnostica Fascitis plantar. Desde entonces el dolor aparece de forma recurrente y se intensifica según el calzado. En el momento de la valoración la paciente informa de que no presenta síntomas agudos de la patología. Utiliza plantillas diariamente. Sale a caminar 2-3 veces a la semana.

5.1 Exploración

- Anamnesis:

La paciente refiere dolor en la tuberosidad anterior del calcáneo sobre todo a la palpación y según el calzado que utiliza. El dolor es intermitente a lo largo del día, aunque aparece principalmente en el primer paso de la mañana con un valor de 3 en la escala visual analógica y al realizar actividades medio intensas, indicando un valor

de 5. La paciente comenta que el dolor se alivia con el reposo siendo 0 el valor obtenido en la escala y el punto máximo de dolor tiene lugar a última hora de la tarde. El dolor no le incapacita para realizar las actividades de la vida diaria y no realiza deporte a excepción de 2 o 3 caminatas de un kilómetro a la semana. El calzado influye de manera importante en la sintomatología de la paciente, utiliza únicamente tenis anchos y blandos con plantillas de goma semidura.

- Inspección: el pie presenta un arco ligeramente disminuido con hiperpronación del calcáneo con un ángulo superior a 10°. En cuanto a la función dinámica destaca el apoyo excesivo con el borde externo del pie lo que indica una debilidad importante de la musculatura tibial y una ligera limitación en la dorsiflexión del tobillo. La paciente presenta un juanete en el pie afecto.

- Amplitud articular: la amplitud articular presentaba parámetros normales en ambos pies, exceptuando la eversión que se encuentra aumentada ligeramente y la dorsiflexión del pie izquierdo, que estaba limitada.

- Palpación: indolora en todos los rebordes óseos a excepción de en el escafoides tarsiano y la apófisis anterior del calcáneo que son dolorosos a la palpación.

- Balance muscular: grado 4 en la flexión plantar, la dorsiflexión, la inversión y la extensión de la articulación metatarsofalángica de los dedos y grado 5 en la eversión y la flexión de los dedos.

- Tests:

- Test de Windlass: negativo.

- Test de Jack: negativo.

- Test de Silfverskiold: negativo, por lo que suponemos que la pérdida de dorsiflexión es debida al tendón de Aquiles.

- Test de Lunge: positivo. Indica el acortamiento del músculo gastrocnemio
- Test de dorsiflexión-eversión para el síndrome del túnel del tarso: negativo

5.2 Diagnóstico

Disminución de la amplitud articular, discapacidad para el estiramiento de la musculatura de la pantorrilla, déficit muscular de los tibiales y marcha inestable con exceso de apoyo externo.

5.3 Objetivos

- Aumento del rango articular, especialmente la dorsiflexión.
- Aliviar el dolor.
- Aumento de fuerza, especialmente en la musculatura tibial.
- Mejorar la flexibilidad del miembro inferior, principalmente musculatura de la pantorrilla y del tendón de Aquiles.
- Reeduación de la marcha.

5.4 Plan de tratamiento

El primer planteamiento de tratamiento para cumplir los objetivos planteados:

- Electroterapia: US continuo para el alivio de dolor, utilizando los parámetros que se consideren adecuados.
- Estiramientos: para cadena posterior del miembro inferior, especialmente para la musculatura de la pantorrilla que se encuentra acortada.
- Ejercicios de fortalecimiento: ejercicios para la musculatura intrínseca como extrínseca del pie, dándole mayor importancia a la musculatura en la que presenta mayor déficit, los tibiales. Ejercicios resistidos tanto con elásticos como en carga y cadena cinética cerrada.

- Movilizaciones: con el objetivo de conseguir una corrección de la posición del calcáneo. Esto se puede conseguir también por medio del vendaje de Mulligan.
- Educación sanitaria: información a la paciente sobre las recomendaciones a seguir para la prevención de la FP.

5.6 Limitaciones del estudio

A la paciente se le realiza la valoración del protocolo creado, debido a la falta de tiempo no es posible realizarle el tratamiento fisioterápico ya que no sería posible llevar un seguimiento a lo largo del tiempo sobre los resultados del mismo. De la misma manera, se le entregó la hoja de recomendaciones para la prevención de la FP y las hojas de programa de ejercicios terapéuticos para que ella los pudiera llevar a cabo.

6. Bibliografía

- 1) Elsa Mallor, Clara Souto, Nausica Vera, Araceli Jubero, Alberto Maldonado, M^a Mar Sancho. Fascitis plantar. Tratamiento fisioterápico y ejercicios domiciliarios. Artículo monográfico. RSI [Internet] . 2021[Consultado 24 Noviembre 2021] .
- 2) M^a Luisa Fernández, María Félez. La fisioterapia en el marco de la atención primaria. *Cadernos de atención primaria de A Coruña*. 2015;21:49-51.
- 3) IMAGEN 1 Clasificación huesos del pie. A. M. Gilroy, B. R. MacPherson, L. M. Ross, M. Schünke, E. Schulto, U. Schumacher. *Atlas de Anatomía*. 1^o ed. Panamericana. 2008. 400 p. Fig 26. 1.
- 4) Eduardo Adrián Pró. *Anatomía clínica*. 1^a ed. Panamericana. 2012. 381-385 p.
- 5) IMAGEN 2 Huesos del pie. A. M. Gilroy, B. R. MacPherson, L. M. Ross, M. Schünke, E. Schulto, U. Schumacher. *Atlas de Anatomía*. 1^o ed. Panamericana. 2008. 400-401 p. Fig 26.2 B y D.
- 6) Eduardo Adrián Pró. *Anatomía clínica*. 1^a ed. Panamericana. 2012. 933-955 p.
- 7) IMAGEN 3 Ligamentos del pie. A. M. Gilroy, B. R. MacPherson, L. M. Ross, M. Schünke, E. Schulto, U. Schumacher. *Atlas de Anatomía*. 1^o ed. Panamericana. 2008. 408 p. Fig 26.11 A.
- 8) A. I. Kapandji. *Fisiología Articular*. 6^o ed. Panamericana. 2012. Madrid. 162-178 p.
- 9) IMAGEN 4 Ortoposición, ADD, ABD, supinación y pronación del pie. A. I. Kapandji. *Fisiología Articular*. 6^o ed. Panamericana. 2012. Madrid. 181 p. Fig 1, 2, 3, 4 y 5.
- 10) A. I. Kapandji. *Fisiología Articular*. 6^o ed. Panamericana. 2012. Madrid. 228-232 p.
- 11) A. I. Kapandji. *Fisiología Articular*. 6^o ed. Panamericana. 2012. Madrid. 240 p.
- 12) IMAGEN 5 Fases del desarrollo del paso. A. I. Kapandji. *Fisiología Articular*. 6^o ed. Panamericana. 2012. Madrid. 247 p. Fig 45, 46, 47 y 50.
- 13) Kumka M, Bonar J. Fascia: a morphological description and classification system based on a literature review. *J. Can. Chiropr. Assoc.* septiembre de 2012;56(3):179-191.

- 14) L. C. Hernández, M. A. López-Pino, M. del Valle Soto, V. Martínez, M. Jiménez, M. Recio, A. López Muñoz, J. Viaño. Fascitis plantar: Hallazgos por resonancia magnética. *Rincón de la imagen*. 2001; 18 (82): 165-168p.
- 15) IMAGEN 6 Aponeurosis plantar. A. M. Gilroy, B. R. MacPherson, L. M. Ross, M. Schünke, E. Schulto, U. Schumacher. *Atlas de Anatomía*. 1º ed. Panamericana. 2008. 411 p. Fig 26.14 A.
- 16) Sánchez R, Martínez A, Gómez B, Fraile PA. Fascitis Plantar. Tratamiento ortopodológico. *Fisioterapia*. 2007; 29(2): 106-12.
- 17) Landorf K., Menz H. Plantar heel pain and fasciitis. *Clinical Evidence*. 2007; 02-18p.
- 18) R.Scheuer, M.Friedrich, J.Hahne, J.Holzapfel, P.Machacek, M.Ogon, M.Pallamar. Approaches to optimize focused extracorporeal shockwave therapy (ESWT) based on an observational study of 363 feet with recalcitrant plantar fasciitis. *International Journal of Surgery*. 2016; 27: 1-7.
- 19) Yik-Cheung Samuel Wan, Wai Hung Chester Lie, Cheuk Ting Terence Pun, Yuen Ha Rita Lam, Chui San Maggie Ng, Tze Pui Ng. The effect of Low Dose Extracorporeal Shock Wave Therapy (ESWT) on Plantar Fasciitis: A Trial Study in Queen Mary Hospital. *Journal of Orthopaedics, trauma and rehabilitation*. 2015; 19 (2): 60-65.
- 20) Henrik Riel, Martin Bach Jensen, Jens Lykkegaard Olesen, Bill Vicenzino, Michael Skovdal Rathleff. Self-dosed and pre-determined progressive heavy-slow resistance training have similar effects in people with plantar fasciopathy: a randomised trial. *Journal of physiotherapy*. 2019; 65 (3): 144-151.
- 21) Mehta DS, Basu DS, Palekar PTJ, Dave DN. Effect of kinesio taping versus mulligan Taping in treatment of heel pain. *Int J Pharma Bio Sci*. 2017; 8(3): 377-386.
- 22) McClinton SM, Heiderscheit BC, McPoil TG, Flynn TW. Effectiveness of physical therapy treatment in addition to usual podiatry management of plantar heel pain: a randomized clinical trial. *BM*. 2019; 20(1):630.
- 23) M. Suárez Varela. Efficacy of Dry Needling in Plantar Fasciitis. NIH NLM. 2015;
- 24) Dunning J, Butts R, Henry N, Mourad F, Brannon A, Rodriguez H, Young I, Arias-Buría JL, Fernández-de-Las-Peñas C. Electrical dry needling as an adjunct to exercise, manual therapy and ultrasound for plantar fasciitis: A multi-center randomized clinical trial. *Plos one*. 2018; 13(10).

- 25) Rebollar R, Palacios M. Escalas de Valoración de Dolor. Cádiz; 2015
- 26) IMAGEN 7. Rebollar R, Palacios M. Escalas de Valoración de Dolor. Cádiz; 2015
- 27) Berdejo-del-Fresno, D., Lara Sánchez, A.J, Martínez-López, E.J., Cachón Zagalaz, J., Lara Diéguez, S. Alteraciones de la huella plantar en función de la actividad física. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. 2013; vol.13 (49) pp.19-39.
- 28) S.Tixa. Atlas de anatomía palpatoria. Tomo 2 miembro inferior. 2ª ed. Madrid. Elsevier Masson; 2006. p 126-150.
- 29) K. Buckup, J. Buckup. Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular. 5 ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2012. p 296.
- 30) H. J. Hislop, J. Montgomery. Daniels y Worthingham's: Pruebas funcionales musculares. 6º ed. LA: Marban; 1999. p 2.
- 31) H. J. Hislop, J. Montgomery. Daniels y Worthingham's: Pruebas funcionales musculares. 6º ed. LA: Marban; 1999. p 213-233.
- 32) Alshami AM, Souvlis T, Coppieters MW. A review of plantar heel pain of neural origin: differential diagnosis and management. Man Ther. 2008 May;13(2):103–11.
- 33) M.D. Luengo, P.S González. Protocolo de fisioterapia en atención primaria.[Internet] Junta de Castilla y León. Consejería de Sanidad. Gerencia Regional de Salud. Junio 2018. Disponible en: <https://www.saludcastillayleon.es/profesionales/es/programas-guias-clinicas/guias-practica-clinica/guias-clinicas.ficheros/1105660-Fisioterapia.PDF>
- 34) O. Morán Esquerdo. Enciclopedia de ejercicios de estiramientos. Madrid: Pila Teleña; 2009. p.13.
- 35) B. Walker. The anatomy of stretching. Paidotribo; 2007. p 277-310.
- 36) B. Walker. The anatomy of stretching. Paidotribo; 2007. p 225-226.
- 37) B. Walker. The anatomy of stretching. Paidotribo; 2007. p 185-209.
- 38) C.M. Hall, L.T. Brody. Ejercicio terapéutico, Recuperación funcional. Barcelona. Paidotribo; 2006. p 494-496.
- 39) A.Hüter-Becker, H.Schewe, W.Heipertz, P.Kirchener. Fisioterapia descripción de las técnicas y tratamiento. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2003. p. 173-174

7. Anexo I

VALORACIÓN FISIOTERAPIA FP

1	ANAMNESIS	¿Qué/Dónde le duele?											
		¿Cuánto es el dolor en el primer paso de la mañana?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		¿Cuánto es el dolor durante las actividades de la vida diaria?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		¿En qué momento del día le molesta más?											
		¿Le incapacita para realizar sus actividades?	SI	NO									
		¿Cuánto es el dolor en reposo del pie?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		¿Hay algo que le alivie el dolor?	SI	NO									
		¿Con qué frecuencia ha tenido dolor de pie/s?											
		¿Realiza deporte regularmente?	SI	NO									
¿Cómo es el calzado que utiliza habitualmente?													
2	INSPECCIÓN	- Función estática del pie	Arco normal/ Arco aumentado/Arco disminuido										
		- Línea de Hebling	<0° 0°-6° >6°										
		- Función dinámica del pie											
3	AMPLITUD ARTICULAR	- Flexión plantar											
		- Extensión dorsal											
		- Pronación de antepié											
		- Supinación del antepié											
		- Inversión del retropié											
		- Eversión del retropié											
		- Flexión metatarsofalángica del primer dedo											
		- Extensión metatarsofalángica del primer dedo											
		- Flexión/Extensión metatarsofalángica distal resto de dedos											
		- Flexión/Extensión metatarsofalángica medial resto de los dedos											
		- Flexión/Extensión metatarsofalángica proximal resto de los dedos											
		4	PALPACIÓN	- V metatarsiano	Dolor	No dolor							
				- Cuboides	Dolor	No dolor							
- Calcáneo	Dolor			No dolor									
- Suelo del seno del tarso	Dolor			No dolor									
- Astrágalo	Dolor			No dolor									
- Mallolo externo	Dolor			No dolor									
- I metatarsiano	Dolor			No dolor									
- Primera cuña	Dolor			No dolor									
- Escafoídes tarsiano	Dolor			No dolor									
- Mallolo interno	Dolor			No dolor									
- Astrágalo cara dorsal	Dolor			No dolor									
- Cabeza de los metatarsianos cara dorsal	Dolor			No dolor									
- Cabeza de los metatarsianos cara plantar	Dolor			No dolor									
- Calcáneo cara plantar	Dolor			No dolor									
4	BALANCE MUSCULAR	- Flexión plantar de tobillo	0	-	1	-	2	-	3	-	4	-	5
		- Dorsiflexión e inversión del pie	0	-	1	-	2	-	3	-	4	-	5
		- Inversión del pie	0	-	1	-	2	-	3	-	4	-	5
		- Eversión del pie	0	-	1	-	2	-	3	-	4	-	5
		- Flexión articulación MTF de los dedos del pie	0	-	1	-	2	-	3	-	4	-	5
		- Flexión de las articulaciones IFP e IFD de los dedos del pie	0	-	1	-	2	-	3	-	4	-	5
		- Extensión de las articulaciones MTF e IF de los dedos del pie	0	-	1	-	2	-	3	-	4	-	5
		- Test de Jack	+	-									
5	TESTS	- Test de Windlass	+	-									
		- Test de Silverskiöld	+	-									
		- Test de Lunge	+	-									
		- Test de dorsiflexión-eversión	+	-									

8. Anexo II

Programa de ejercicio para Fascitis Plantar

Estiramientos

Para la realización de los siguientes estiramientos será necesaria una cinta elástica.

Es necesario seguir las siguientes indicaciones para un correcto y efectivo estiramiento:

1. Estirar lentamente hasta el límite previo al dolor.
 2. Mantener la posición unos 20 segundos.
 3. Pausa de unos 20 o 30 segundos.
 4. Repetir el proceso 3 o 4 veces.
- ❖ Fascia plantar: cruce el pie afecto sobre el muslo contralateral y realice una extensión pasiva de los dedos.



- ❖ Flexores de los dedos: de rodillas sobre una pierna con las manos en el suelo. Traslade el peso del cuerpo hacia la rodilla y desplácela ligeramente hacia delante.



- ❖ Sóleo y Tendón de Aquiles: realice una flexión dorsal forzada de tobillo, con la rodilla flexionada, usando una pared o escalón.



- ❖ Gastrocnemio: realice una flexión dorsal forzada de tobillo, con la rodilla extendida, usando una pared o escalón.



- ❖ Tibial anterior:

-De pie con un pie retrasado y apoyado sobre la cara dorsal los dedos del pie. Empuje el pie contra el suelo.

-De pie con la cara dorsal del pie apoyada sobre un objeto elevado forzando la flexión plantar.

-De rodillas con las manos apoyadas en el suelo. Separe las rodillas del suelo y traslade el peso hacia delante.



- ❖ Isquiotibiales: Apoye el pie sobre una superficie elevada con la pierna totalmente extendida y los dedos apuntando hacia arriba. Inclínese hacia delante manteniendo la espalda recta.

Otra variante es con el elástico. El usuario debe acostarse boca arriba y con el elástico en el antepié, elevar la pierna totalmente estirada.



- ❖ Glúteo Mayor: acostado boca arriba recoja su rodilla y aproxímela al pecho con ayuda de sus manos.



- ❖ Rotadores de cadera: acostado boca arriba flexione una rodilla y cruce la pierna contraria apoyando el pie en el muslo. Inclínese hacia delante para agarrar la rodilla y tira de ella hacia su cuerpo.



Ejercicios de fortalecimiento

Para estos ejercicios es necesario una toalla, una cinta elástica, un escalón y una superficie inestable (bozu por ejemplo).

- ❖ Musculatura intrínseca del pie:
 - Posición de sedestación con los pies sobre el extremo de una toalla en el suelo. Trate de meter la toalla bajo el pie mediante la flexión de los dedos.
 - De pie con la cinta elástica bajo los dedos para resistir la extensión.



❖ Musculatura extrínseca del pie

-En sedestación con las piernas extendidas utilice la cinta elástica para resistir los movimientos de tobillo: flexión plantar, flexión dorsal, aducción y abducción.

-De pie con el antepié en el borde de un escalón y los dedos apoyados sobre una toalla enrollada. Con la rodilla totalmente extendida realice una flexión dorsal máxima y seguida una flexión plantar. Puede realizarse mono o bipodal.



❖ Ejercicios propioceptivos

Apoyo monopodal sobre superficies inestables.



9. Anexo III

Recomendaciones para la prevención de FP



<input type="checkbox"/>	MANTENER UN PESO SALUDABLE.	Si sufre obesidad o sobrepeso debe bajar de peso para evitar mayor tensión sobre la fascia.
<input type="checkbox"/>	INCORPORAR LA ACTIVIDAD FÍSICA A LA RUTINA DIARIA.	Evitar un estilo de vida sedentario e incorporar el deporte de forma PROGRESIVA.
<input type="checkbox"/>	EVITAR POSTURAS INCORRECTAS.	Una mala postura aumentará la carga sobre la fascia.
<input type="checkbox"/>	MANTENER LA FLEXIBILIDAD.	Estirar especialmente la musculatura de la cadena posterior de la pierna.
<input type="checkbox"/>	UTILIZAR CALZADO ADECUADO.	Evita el calzado plano, desgastado o sin sujeción.
<input type="checkbox"/>	ADECUA EL CALZADO A LA ACTIVIDAD QUE VAS A REALIZAR.	Para la práctica deportiva es imprescindible un calzado bien sujeto y con amortiguación.
<input type="checkbox"/>	EVITA PERMANECER MUCHO TIEMPO DE PIE O DESCALZO.	Procura llevar calzado adecuado en cualquier situación y alternar el tiempo de pie con descansos.
<input type="checkbox"/>	REALIZA LA ACTIVIDAD FÍSICA PREFERIBLEMENTE EN LLANO	A poder ser en superficies regulares y en terreno blando.
<input type="checkbox"/>	UTILIZAR PLANTILLAS ORTOPÉDICAS PARA CORREGIR ALTERACIONES DE LA MARCHA	Recomendadas por un podólogo.
<input type="checkbox"/>	ALTERNAR EL EJERCICIO CON ACTIVIDADES SIN IMPACTO	Como por ejemplo nadar o montar en bici.
<input type="checkbox"/>	APLICAR HIELO POST EJERCICIO PARA ALIVIAR EL DOLOR	El hielo es efectivo para reducir el dolor. Se puede aplicar de forma diaria cada 2-3 horas.
<input type="checkbox"/>	PROGRAMA DE EJERCICIOS PERSONALIZADO.	Debe incluir estiramientos de pantorrilla y ejercicios de fortalecimiento entre otros.
<input type="checkbox"/>	EJERCICIO ORDENADO Y PROGRESIVO.	Es fundamental un buen calentamiento previo al ejercicio y estiramientos al finalizar el mismo.

10. Anexo IV

HOJA DE INFORMACIÓN AL USUARIO

Título: Estudio sobre eficacia de abordaje fisioterápico de la fascitis plantar.

INVITACIÓN:

Estimado usuario, está siendo invitado a participar en este estudio de investigación sobre un protocolo de abordaje para la fascitis plantar. El objetivo de este estudio es conocer la eficacia y las limitaciones de dicho protocolo.

Es importante que usted lea y entienda las siguientes instrucciones, antes de firmar este documento dando su consentimiento a participar en este estudio.

La participación en este estudio es voluntaria y su posible negativa a participar no afectaría, en ninguna manera, a su atención sanitaria. Así mismo, y en caso de aceptar participar, podrá retirarse en cualquier momento, ni tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en su atención sanitaria.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO:

La razón para llevar a cabo este estudio es llevar a la práctica el protocolo creado para estudiar su efectividad y las limitaciones que pueda presentar.

CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN:

Si usted se compromete a participar en este estudio se recogerá información personal de su historial médico. Estos datos serán usados y procesados por los investigadores designados que trabajan en este estudio.

No obstante, su nombre no será registrado, de modo que nadie sabrá que la información se refiere a usted, ya que, a partir de estos datos, no se podrá averiguar su identidad.

Estos datos serán recogidos con fines exclusivos de investigación y la base de datos se conservará durante al menos 15 años de acuerdo con la legislación de las Autoridades Sanitarias.

El tratamiento, la comunicación y la cesión de los datos de carácter personal de todos los sujetos participantes se ajustará a lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de los datos de carácter personal.

POSIBLES BENEFICIOS Y MOLESTIAS:

Por su participación en este estudio no obtendrá beneficios concretos inmediatos, pero los datos que se pueden adquirir con la participación de usuarios como usted puede generar nuevos conocimientos y posibles mejoras en el abordaje de alteraciones de la articulación temporo mandibular.

La participación en este estudio descriptivo no implica ningún riesgo adicional para usted.

COMPENSACIÓN POR SU PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO:

No se ofrecerá ninguna compensación económica por participar en el estudio, pero su participación tampoco le supondrá a usted ningún coste añadido.

SEGURO:

Al tratarse de un estudio observacional y no de intervención no se precisa ningún tipo de póliza de seguros para cubrir daños y perjuicios.

Muchas gracias por molestarse en leer esta hoja de información. Si está de acuerdo en participar en este estudio, se le entregará Una copia de esta hoja y del formulario de consentimiento informado

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título: *Estudio sobre eficacia de abordaje fisioterápico de la fascitis plantar.*

He leído y entiendo la información al paciente de este estudio.

Han respondido a todas mis preguntas sobre el estudio.

He tenido tiempo suficiente para considerar mi participación en este estudio y soy consciente de que la participación en este estudio es totalmente voluntaria.

Entiendo y acepto que mis datos se recogerán a partir de mi entrevista clínica y valoración fisioterápica y sean transformados (de forma manual y por ordenador) por los investigadores del estudio.

Se mantendrá la confidencialidad de los datos facilitados y no se utilizarán en las publicaciones mi nombre ni otras características identificativas.

Doy libremente mi consentimiento a participar en este estudio.

María Isabel Alonso Domínguez

Nombre del Paciente



26/05/2022

Firma del paciente Fecha



26/05/2022

Firma del Investigador

Fecha