



**Facultad de Fisioterapia
de Soria**

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Grado en Fisioterapia

TRABAJO FIN DE GRADO

**INTERVENCIÓN FISIOTERÁPICA EN EL
ESPOLÓN CALCÁNEO. REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA**

Presentado por Álvaro Asensio Manso
Tutor: Manuel Cuervas-Mons Finat

Soria a, 02 de marzo de 2017

ÍNDICE

1. Introducción.....	3
1.1. Concepto de espolón calcáneo.....	4
1.2. Epidemiología del espolón calcáneo, dolor de talón y fascitis plantar	5
1.3. Anatomía de los huesos del pie	7
1.4. Biomecánica del calcáneo.....	111
1.5. Etiología del espolón calcáneo, el dolor de talón y la fascitis plantar.....	14
1.6. Anatomía Patológica del espolón calcáneo y la fascitis plantar.....	16
1.7. Patogenia del espolón calcáneo.....	17
1.8. Cuadro clínico del espolón calcáneo, dolor de talón y fascitis plantar.....	18
1.9. Diagnóstico del espolón calcáneo y de la fascitis plantar.....	19
1.10. Diagnóstico diferencial del espolón calcáneo, del dolor de talón y de la fascitis plantar.....	20
1.11. Pronóstico del espolón calcáneo y el dolor de talón.....	21
1.12. Tratamiento del espolón calcáneo.....	21
2. Justificación y objetivos	26
3. Material y métodos	28
4. Discusión	30
5. Conclusiones	34
6. Bibliografía.....	36

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Radiografías laterales de espolones pequeños y grandes.....	39
Figura 2. Visión dorsal y visión plantar de los huesos del pie.....	40
Figura 3. Visión lateral y medial de los huesos del pie.....	41
Figura 4. Visión lateral, superior, medial y posterior del hueso calcáneo.....	42
Figura 5. Fotografía de plantillas.....	43
Figura 6. Secuencias de imágenes transoperatorias.....	43
Figura 7. Secuencia radiológica del procedimiento de tratamiento percutáneo.....	44
Figura 8. Aspecto clínico del pie, con edema y deformidad / Fractura calcáneo.....	44
Figura 9. Porcentaje de utilización de cada una de las bases de datos.....	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Regiones del pie.....	46
Tabla 2. Fases de apoyo en la marcha.....	47
Tabla 3. Ligamentos que intervienen en los movimientos de inversión y eversión.....	48
Tabla 4. Análisis muscular de la articulación medio tarsiana.....	49
Tabla 5. Músculos de las Articulaciones Tibiotarsiana y Mediotarsiana.....	50
Tabla 6. Factores de riesgo principales y secundarios en el espolón calcáneo.....	50
Tabla 7. Etiología mecánica del dolor de talón por la localización.....	51
Tabla 8. Causas del dolor de talón.....	54
Tabla 9. Factores de riesgo principales y secundarios de la fascitis plantar.....	54
Tabla 10. Diagnóstico diferencial del dolor de talón.....	55
Tabla 11. Artículos seleccionados para la revisión bibliográfica.....	56
Tabla 12. Metodología en Pubmed.....	64

Resumen

El espolón calcáneo es definido como un crecimiento anormal del hueso calcáneo en forma de gancho, ya sea en el aspecto inferior del calcáneo, es decir, en relación con la inserción de la fascia plantar, o en el aspecto posterior del calcáneo, es decir, en la inserción del talón de Aquiles. Se caracteriza por provocar dolor a nivel local en la zona inferior o posterior del talón, que puede incrementarse en el transcurso de semanas o, incluso meses, pudiendo expandirse al pie o a la extremidad inferior impidiendo que gran parte de los pacientes sintomáticos no puedan ponerse en pie o caminar durante prolongados períodos de tiempo. Los principales factores de riesgo para desarrollar esta afección son la edad, la obesidad, el sexo y las deformidades en la pierna o pie.

En este trabajo de fin de grado, se han revisado artículos publicados en revistas científicas pertenecientes a las bases de datos Medline y PEDro, que datan desde enero de 2006 hasta septiembre de 2016.

Entre los tratamientos existentes para paliar los síntomas de esta afección, destacan el método conservador, la utilización de dispositivos para el calzado, la fisioterapia, la radioterapia y la cirugía. Es de suma importancia a la hora de pautar un correcto tratamiento para el espolón calcáneo, analizar la historia del paciente, llevar a cabo un examen físico del pie y tobillo, así como, valorar los estudios de imagen requeridos.

Palabras clave: Espolón calcáneo, dolor de talón, fascitis plantar, fisioterapia, tobillo, pie.

Abstract

The heel spur is defined as an abnormal growth of the calcaneus bone in the form of a hook, either in the inferior part of the calcaneus, that is, in relation to the insertion of the plantar fascia, or in the posterior part of the calcaneus, which is at the insertion of the Achilles tendon. It is characterized by local pain in the lower or posterior area of the heel, which can increase in the course of weeks or even months, and may expand to the foot or lower extremity, preventing many symptomatic patients from being able to stand up or walk for extended periods of time. The main risk factors for developing this condition are age, obesity, sex and leg or foot deformities.

For this research thesis, I have reviewed articles published in scientific journals belonging to the Medline and PEDro databases, dating from January 2006 to September 2016.

Among the existing treatments to alleviate the symptoms of this condition, the conservative method, the use of devices for footwear, physiotherapy, radiotherapy and surgery stand out. In order to ensure a correct treatment of the heel spur, it is extremely important to analyse the patient´s history, carry out a physical examination of the foot and ankle as well as to evaluate the required image studies.

Keywords: Heel spur, heel pain, plantar fasciitis, physiotherapy, ankle, foot.

1. Introducción

El espolón calcáneo es una afectación ósea que consiste en la aparición repentina de un osteofito en la zona inferior o posterior del hueso calcáneo, que se desarrolla en sentido posteroanterior y cuya longitud puede llegar a los 2,5 centímetros como máximo (1). Los espolones calcáneos pueden tener distintas formas, aunque lo habitual es que predomine la triangular (2).

La proporción de individuos que la padecen rigiéndonos por criterios de edad y sexo es cuestionable, sin embargo, la prevalencia de espolones aquíleos y plantares es bastante más representativo en el género femenino y en personas mayores (3).

La incidencia del espolón calcáneo, es decir, el número de casos nuevos de esta afección, es estimada entre el 8% y el 88% de la población en general, siendo más alta en pacientes que padecen fascitis plantar que en pacientes asintomáticos (75% contra 63%) (4).

La formación de los espolones tiene lugar en el hueso más fuerte, grande y de mayor extensión de los siete huesos del tarso, este es el calcáneo (1). Forma parte de la articulación denominada mediotarsiana y va a estar muy relacionado con la articulación tibiotarsiana (5).

El espolón calcáneo consiste en la formación de excrecencias fibrocartilaginosas que se originan en respuesta a las fracturas de estrés que sufre el calcáneo en un intento de protegerse contra los impactos del suelo (6). Por esta razón, las personas que más comúnmente sufren esta afección son personas con sobrepeso, así como en las que han experimentado una disminución de la elasticidad de la grasa del talón (personas con edad avanzada). El sexo y las deformidades del pie o pierna, completarían los otros factores de riesgo restantes en la aparición del espolón calcáneo (1).

Los espolones calcáneos son diagnosticados de forma radiológica, ya que, las radiografías convencionales laterales del calcáneo son las pruebas de referencia en su evaluación (3).

Aquellos pacientes que presentan espolones calcáneos sintomáticos, manifiestan dolor a nivel local en la zona inferior del talón que empeora a lo largo de las semanas o meses, el cual además puede extenderse al pie o a la extremidad inferior. Gran parte de los pacientes sintomáticos no pueden iniciar la bipedestación o caminar durante largos períodos de tiempo. Asimismo, el dolor podría empeorar durante los primeros minutos de descanso después de haber caminado (7).

La presencia de espolón calcáneo no es sinónimo de que sea la causa primaria del dolor de talón, puesto que pueden ser responsables del mismo otras patologías que puedan cursar con la misma sintomatología que el espolón calcáneo. Por ello, es vital realizar un diagnóstico diferencial, analizando la historia del paciente, llevando a cabo un examen físico del pie y tobillo, así como valorar la posibilidad de mandar estudios de imagen apropiados, si son necesarios. Todo ello con el objetivo de realizar un correcto y exacto diagnóstico e iniciar así un tratamiento adecuado evitando de esta manera llevar a cabo cirugías innecesarias (8).

Entre los distintos tratamientos para el abordaje del espolón calcáneo nos encontramos con las terapias conservadoras, los dispositivos para el calzado, la fisioterapia, la radioterapia y, por último, la cirugía en caso de que todas las anteriores no hayan aportado una solución efectiva en un período de tiempo de 4 a 6 meses (6).

En cuanto a la gran variedad de métodos en fisioterapia que han sido evaluados para el tratamiento del espolón calcáneo nos encontramos con la crioterapia, la termoterapia, los ultrasonidos, la radiofrecuencia y la terapia con ondas de choque a nivel extracorporal. Todas ellas han demostrado tener éxito a nivel clínico para combatir dicha afección (9).

A continuación, se va a proceder a explicar de forma pormenorizada cada una de las características referentes al espolón calcáneo mencionadas a lo largo de este apartado.

1.1. Concepto de espolón calcáneo

El espolón calcáneo fue descrito por primera vez a principios del siglo XX a través de la figura del físico alemán Plettner. Este llevó a cabo la realización de un amplio resumen de hallazgos radiológicos de exóstosis ubicados en la zona plantar del hueso calcáneo o en el punto de inserción de la aponeurosis plantar.

Kujlar et al. definen espolón calcáneo como aquel osteofito que por lo general tiene forma triangular y cuyo crecimiento se ubica en la parte posterior de la tuberosidad plantar del hueso calcáneo. Este se extiende en sentido posteroanterior y puede tener una longitud de 1 a 2 centímetros o de 2 a 2,5 centímetros (1). Su extremo anterior aparece violenta y repentinamente sobre la fascia plantar, a modo de espina calcánea con una densidad ósea que puede tener distintas formas y tamaños (2).

También es definido a través de Joshi et al. como un crecimiento anormal del hueso calcáneo en forma de gancho, ya sea por debajo del pie (aspecto inferior del

calcáneo) en relación con la inserción de la fascia plantar o detrás del talón (aspecto posterior del calcáneo) en la inserción del talón de Aquiles. Otras formas con las que se conoce a esta patología pueden ser talón del corredor, talón de tenista o talón de policía (10) (Figura 1).

Debido a la relación que existe entre el espolón calcáneo y el dolor de talón (8,11), así como con la fascitis plantar (12,13,14), se incluyen las características más relevantes de ambas afecciones en los apartados que a continuación se enumeran: “Epidemiología”, “Etiología”, “Anatomía patológica”, “Cuadro clínico”, “Diagnóstico”, “Diagnóstico diferencial”, “Pronóstico” y “Tratamiento”.

1.2. Epidemiología del espolón calcáneo, dolor de talón y fascitis plantar

1.2.1. Espolón calcáneo

En primer lugar, la conexión entre el espolón calcáneo y su prevalencia en cuanto a edad y sexo es discutible. Esto es debido a que en los únicos tres estudios epidemiológicos a gran escala realizados para valorar de qué manera y cómo se distribuye demográficamente dicha afección, han sido elaborados con un número desigual de sujetos en las diferentes cohortes de edad, a lo que hay que sumar la falta de representación adecuada de las personas mayores. De hecho Toumi et al. defienden que son más mujeres que hombres, las reclutadas de forma común en este tipo de estudios. Asimismo, el tamaño de los espolones calcáneos no ha sido medido de forma adecuada en ninguno de los estudios analizados. En conclusión, en el transcurso de la valoración de los resultados aportados por todos los estudios que conforman la bibliografía, existe poca unanimidad y consenso en cuando a la distribución y frecuencia del espolón calcáneo en la población humana (3).

En segundo lugar, la prevalencia de los espolones calcáneos, tanto aquíleos como plantares, es significativamente mayor en las mujeres que en los hombres en edades inferiores a 50 años. Además, existe una notable correlación positiva entre las espolones plantares y aquíleos en las mujeres menores de 30 años. Sin embargo, ese paralelismo no existe entre los hombres. Asimismo, el aspecto radiológico del espolón es distinto en mujeres que en hombres (3). Cabe destacar que los espolones plantares y aquíleos son altamente prevalentes en personas mayores, la prevalencia de estos en pacientes de reumatología con una edad superior a los 61 años es del 72% (15).

En tercer lugar, si prestamos atención a la incidencia del espolón calcáneo, es decir, al número de casos nuevos de esta afección, es más alta en pacientes que padecen fascitis plantar que en pacientes asintomáticos (75% contra 63%) (9). No obstante, se estima que los valores de incidencia del espolón calcáneo son de un 8% hasta un 88% en la población en general (7,11). Agyekum et al. sugieren que sobre el 10% de la población general padece espolón calcáneo y la mayoría de ellos no tienen ningún síntoma, sin embargo, en otros casos los espolones calcáneos causan dolor y sensibilidad en la parte inferior del talón, que puede empeorar a lo largo de varios meses (10).

El dolor producido por el espolón calcáneo conforma aproximadamente el 25% del dolor crónico en la región plantar del talón.

1.2.2. Dolor de talón

Cada año, hasta 2 millones de personas en Estados Unidos padecen dolor en la región plantar del talón, afectando a hombres y mujeres por igual (8,12). Se estima que 1 de cada 10 personas desarrollará dolor de talón a lo largo de su vida (13,16,17).

Si nos centramos en el sector de la población más propenso a padecer dolor de talón, nos encontramos con una gran prevalencia entre la población adulta. Es el problema a nivel del pie más común en esta etapa de la vida, afectando aproximadamente a un tercio de las personas mayores de 65 años (10). Un estudio epidemiológico basado en la población de Australia, donde 3.206 participantes seleccionados de forma aleatoria formaron parte del mismo, informó que la prevalencia del dolor de talón es de un 3,6%. Varios estudios americanos estiman que el 7% de los adultos mayores muestran sensibilidad debajo del talón (18).

Este aumento de la prevalencia puede ser resultado de una disminución en la elasticidad de la fascia plantar y un enlentecimiento del proceso de curación propiciados por la edad. El dolor de talón es también relativamente común en los niños y adolescentes en edades comprendidas entre los 8 y 13 años (10).

También se respalda a lo largo de los estudios seleccionados en la bibliografía, que la incidencia tiene lugar más comúnmente en aquellas personas que son activas (4,10,11).

1.2.3. Fascitis plantar

La prevalencia de la fascitis plantar representa entre el 11% y el 15% de todos los síntomas que afectan al pie y que requieren de atención profesional entre los adultos. En cuanto a la población de Estados Unidos, se recoge que el 10% de toda la población lo

padece (11,20). Además, en este mismo país supone entre uno y dos millones de visitas por año al médico, representando aproximadamente del 10% al 25% de todas las lesiones de pie en corredores. Otros deportistas como jugadores de baloncesto, fútbol americano y rugby, sufren fascitis plantar al tratarse de deportes en los que la extremidad inferior juega un papel fundamental (20,21,22). Sin embargo, también se habla de que las personas afectadas pueden ser sedentarias (20,21). No obstante, la mayoría de los casos se resuelven a los 10 meses aproximadamente, pero el 10% termina desarrollando fascitis plantar crónica (6,10).

El pico de incidencia de esta patología se encuentra entre los 40 y 60 años en la población general (10). Pacientes con espondiloartropatías seronegativas y gota, pueden tener una mayor incidencia de fascitis plantar (9).

1.3. Anatomía de los huesos del pie

El pie y el tobillo forman un tándem sólido y resistente donde se albergan más de 26 huesos, 33 articulaciones y más de 100 músculos y ligamentos (23). Asimismo, la región del pie puede ser fraccionada en tres partes bien diferenciadas que se explican a continuación (23,24).

1.3.1. Región del pie

1.3.1.1. Retropié

Esta zona se compone únicamente por los huesos astrágalo y calcáneo. Asimismo, la tibia y el peroné conectan con la parte superior del astrágalo para conformar el tobillo. Su principal función es estabilizar la articulación del tobillo.

1.3.1.2. Parte media

La región de la parte media está compuesta por cinco huesos irregulares que son: cuboides, escafoides y los tres huesos cuneiformes. La principal función de esta parte del pie es amortiguadora. A su vez, se encuentra conectada con el antepié y el retropié mediante la fascia plantar y músculos de las regiones anteriores y laterales propios del tobillo.

1.3.1.3. Antepié

Está conformado por los cinco metatarsianos que establecen el metatarso y las falanges del pie. El primer dedo posee dos falanges (proximal y distal), mientras que el resto poseen tres. Su principal función es dinámica (Tabla 1).

1.3.2. Huesos del pie

Los huesos que conforman el pie se disponen en tres grupos principales: Estos son el grupo proximal, grupo intermedio y grupo distal (24) (Figuras 2 y 3).

1.3.2.1. Grupo proximal

Está formado por los huesos calcáneo, astrágalo, escafoides, las cuñas y cuboides cuyas características se explican a continuación:

Hueso calcáneo: Se trata del hueso más fuerte, grande y de mayor longitud de los siete huesos del tarso y forma la prominencia del talón (1). Este posee una forma irregular. En su cara posterior se hallan dos carillas articulares con las que se articula con el hueso astrágalo. Entre estas, se ubica un surco profundo conocido con el nombre de "*sulcus calcanei*", que junto con el "*sulcus tali*" forma un conducto óseo, es decir, el seno del tarso ("*sinus tarsi*"). En cuanto a su cara inferior, se describe como rugosa y con dos eminencias, las cuales son las tuberosidades interna y externa del calcáneo. La cara externa posee el canal calcáneo interno. La cara anterior es lisa y se articula con el hueso cuboides. La cara posterior forma parte del talón (24)(Figura 4).

Hueso astrágalo: Consiste en el hueso del tarso que es articulado con la pierna a través de la mortaja tibioperonea y de forma caudal con el hueso calcáneo. También se articula ventralmente con el hueso escafoides. Conserva una región anterior que se articula con el hueso escafoides, un segmento intermedio y una porción posterior. El cuerpo es la parte más voluminosa y su cara es articular creando la porción principal de la tróclea o polea astragalina (23).

Hueso escafoides: También recibe el nombre de navicular por la forma que presenta. Su cara proximal muestra una excavación con la que articula el hueso astrágalo. Su cara distal presenta tres facetas triangulares con las que articulan los huesos cuneiformes. Su parte interna posee un saliente llamado tubérculo del escafoides. En la parte externa del mismo existe una carilla plana con la que articula el hueso cuboides (23).

Cuñas o huesos cuneiformes: Son tres y se definen como primera o medial, segunda o intermedia y tercera o lateral. Todas ellas tienen una cara proximal de forma

triangular que articula con el hueso escafoides, así como una cara distal también de forma triangular que conecta con los cuatro primeros metatarsianos (23).

Hueso cuboides. Se trata de un hueso irregular. Su cara proximal es de textura lisa y se articula con el calcáneo. En cuanto a la cara distal, existen dos facetas que articulan con el cuarto y quinto metatarsiano. En la cara medial se ubican dos carillas, la más anterior conecta con la tercera cuña, y la posterior con el hueso escafoides. En cuanto al resto de caras (dorsal, plantar y lateral), presentan una disposición rugosa y no son articuladas. Existe una cresta (cresta del cuboides) en la cara plantar, que subdivide en dos dicha región, constituyendo de esta manera en la parte anterior un canal llamado “*surco del peroneo lateral largo*” (23).

1.3.2.2. Grupo intermedio

Se encuentra formado por los metatarsianos. Son pequeños huesos largos que se organizan de dentro afuera con los nombres de primero, segundo, tercero, cuarto y quinto. Conforman un arco transversal, siendo más elevada la zona de dentro que la de fuera. Todos ellos poseen una base, un cuerpo o diáfisis y una cabeza o extremidad distal (24).

1.3.2.3. Grupo distal

Las falanges son las encargadas de originar este último grupo de huesos del pie. Reciben los nombres de primera o proximal, segunda o medial y tercera o distal o ungueal. El primer dedo únicamente posee dos falanges (proximal y distal). Presentan todas ellas (a excepción de la anteriormente descrita), una base, una diáfisis muy corta y una cabeza o porción distal. Las superficies articulares son trócleas rudimentarias (23).

1.3.3. Función del calcáneo en la estática y dinámica del pie

El hueso calcáneo también va a tener un papel importante en la región del pie en cuanto a la estática y la dinámica del miembro inferior se refiere, el cual se analiza a continuación (5):

1.3.3.1. Función estática del calcáneo

La bóveda plantar apoya sobre 3 puntos que corresponden a la cabeza del primer metatarsiano, la cabeza del quinto metatarsiano y la tuberosidad posterior del calcáneo.

Anatómicamente, dicha bóveda va a estar conformada por tres arcos, los cuales se definen a continuación:

En primer lugar tenemos el arco plantar interno, que se ubica entre el hueso cuboides y la cabeza del primer metatarsiano. Además, el punto más alto del mismo se encuentra a la altura del hueso escafoides (15 a 18 cm). De atrás hacia adelante las estructuras que lo conforman son: calcáneo, astrágalo (el cual recibe las líneas de fuerza), escafoides, primera cuña y primer metatarsiano. En este arco, el calcáneo va a ser un transmisor de líneas de fuerza procedentes del astrágalo que desembocan en el suelo.

En segundo lugar nos encontramos con el arco plantar externo. Las estructuras óseas que configuran el mismo arco enumeradas de atrás hacia adelante son: calcáneo, astrágalo, cuboides y quinto metatarsiano. Se trata del arco más fuerte pero del menos alto (3mm-5mm). Está organizado de tal manera, que deriva una serie de fuerzas producidas en la pierna y que se dirigen hacia el suelo a través de líneas trabeculares en virtud de 2 arbotantes (anterior y posterior) del calcáneo.

Aclarados estos conceptos, cabe destacar que el equilibrio arquitectural del pie en la posición estática se localiza a la altura de la articulación mediotarsiana, más concretamente en el llamado "Centro del Tarso". Cualquier modificación en esta región nos da lugar a alteraciones del pie por retracción (pie cavo) o por aplastamiento (pie plano) (5,24).

1.3.3.2. Función dinámica del calcáneo

El calcáneo va a tener un papel muy importante en la dinámica del pie, la cual se define a continuación (5,24):

En la fase de apoyo de la marcha, el pie sufre una serie de modificaciones que van desde la fase inicial de apoyo con el talón hasta la fase de apoyar la punta del pie en el suelo, o también conocida como última fase. El hueso calcáneo es partícipe de todos estos pasos que configuran la marcha y que se describen seguidamente:

En primer lugar, acontece la llamada fase de contacto del talón con el suelo. En el transcurso de esta, el pie inicia la marcha apoyándose únicamente en la tuberosidad del calcáneo. El tobillo se ubica en flexión dorsal en virtud de los músculos flexores dorsales. En segundo lugar, se produce la fase de contacto total de la planta del pie con el suelo, en ella el tobillo realiza una ligera flexión plantar por la acción de los músculos flexor común de los dedos y flexor del primer dedo. La convexidad del pie se aplanan y el centro del equilibrio del tarso coincide con el centro del tarso. En tercer lugar, se propicia la fase de

primer impulso motor, donde el talón se levanta por actuación de los músculos tríceps sural y músculos flexores activos, de tal manera que el equilibrio se traslada a la parte anterior del centro del pie. Es en este momento cuando se apoya la región anterior del mismo. Finalmente, acontecería el segundo impulso motor. El calcáneo se levanta considerablemente por la acción de los músculos flexores plantares del tobillo, así como por la del tríceps sural. El pie solo es apoyado en el suelo por su parte más distal, donde las articulaciones de esta región se encuentran en una extensión pasiva formando un ángulo de 90°. La extremidad heterolateral es apoyada sobre el otro calcáneo, iniciándose de esta manera la marcha de puntillas. Esta acción es conocida como doble apoyo o punta-talón, punta-talón (Tabla 2).

1.4. Biomecánica del calcáneo

El hueso calcáneo forma parte de la articulación denominada mediotarsiana y va a estar muy relacionado con la articulación tibiotarsiana (5).

Para seguir un orden lógico en la explicación de este apartado, se procede a explicar en primer lugar las características de mayor relevancia de la articulación tibiotarsiana, procediendo posteriormente a enumerar las de la mediotarsiana (5).

1.4.1. Articulación tibiotarsiana

En el aspecto anatómico, esta va a engranar la cara inferior de la tibia con la tróclea astragalina o cara superior del hueso astrágalo. Es una articulación de tipo troclear, esto quiere decir que va a intervenir en los movimientos de flexión dorsal y plantar. La presencia del ligamento tibio-astragalino va a aumentar la superficie articular. En cuanto a los movimientos que puede llevar a cabo la articulación tibio-astragalina, van a estar presentes pequeños movimientos de desplazamiento (inversión y eversión).

Biomecánicamente, esta articulación va a tener lugar en torno a 3 ejes que se describen a continuación: En primer lugar nos encontramos el eje transversal. Este transcurre por la base de los maléolos y coincide con el eje de actuación de la articulación tibio-astragalina. El segundo de ellos es el eje sagital, el cual va a pasar en torno al eje transversal anteriormente descrito, pudiendo llevar a cabo los movimientos de flexión dorsal y plantar. En tercer lugar, nos encontramos con el eje longitudinal de la pierna o vertical. Este va a prolongar la verticalidad de la pierna llegando finalmente al borde externo del pie. En torno a este eje, se van a llevar a cabo dos movimientos importantes en la articulación mediotarsiana, que son el de separación y aproximación.

1.4.2. Articulación mediotarsiana

Anatómicamente tiene lugar entre la primera (calcáneo y cabeza del astrágalo) y la segunda fila (escafoides y cuboides) de huesos del tarso. A su vez, esta articulación se subdivide en dos. En primer lugar en la articulación calcáneo-cuboidea, la cual es de encaje recíproco, y en la articulación calcáneo-astrágalo-escafoidea, siendo esta una enartrosis modificada, determinando de esta manera todos los movimientos de la articulación mediotarsiana.

Los medios de fijación de esta articulación van a ser el ligamento lateral interno o ligamento deltoideo y el ligamento lateral externo.

Mecánicamente va a actuar en torno a 3 ejes. En primer lugar, sobre el eje transversal a la altura de los maléolos y el plano sagital. Es en este punto donde se ejecutan los movimientos de flexión plantar y flexión dorsal del tobillo. En segundo lugar, en la pierna y el plano frontal. Siendo en este eje donde se desarrollan los movimientos de abducción y aducción. Y en tercer lugar, sobre el eje longitudinal del pie, donde se llevan a cabo los movimientos de inversión y eversión.

1.4.2.1. Movimientos de la articulación mediotarsiana

Desarrollados los puntos anteriores, considero necesario exponer a continuación la descripción de los movimientos ejecutados por la articulación mediotarsiana con la idiosincrasia de cada uno de ellos (5).

1.4.2.1.1. Flexión dorsal

Este movimiento acerca el dorso del pie a la región anterior de la pierna. A su vez, aumenta la concavidad del pie. La amplitud es de 20°-30°. Los 20° del movimiento son llevado a cabo por la articulación tibiotarsiana, y hasta los 30° por la articulación mediotarsiana.

1.4.2.1.2. Flexión plantar

Es la encargada de aproximar la planta del pie lejos de la región anterior de la pierna. Aumenta la convexidad del pie. La amplitud es de 30°-50°. Los 30° del movimiento son llevados a cabo por la articulación tibiotarsiana, y hasta los 50° por la mediotarsiana.

1.4.2.1.3. Abducción y aducción

Se trata de movimientos ejecutados de forma exclusiva por la articulación medio tarsiana. La aproximación consiste en dirigir la parte más distal del pie hacia la línea media del cuerpo, siendo la amplitud de este movimiento de 35°-45° en cada sentido. La separación se llevará a cabo en el momento en el que se dirija la parte más distal del pie lejos de la línea media del cuerpo. La amplitud es de 35°-45° en cada sentido del movimiento.

Si los movimientos de aproximación y separación se llevan a cabo con la articulación de la rodilla en extensión acompañada de rotación externa de cadera, o con la articulación de la rodilla en flexión con ligera rotación interna de cadera; tendrán una amplitud de movimiento de 90° cada uno de ellos en cada sentido.

1.4.2.1.4. Inversión

La articulación mediotarsiana lleva a cabo este movimiento cuando el borde externo del pie se encuentra inmóvil a la vez que es levantado el borde interno del mismo. De esta manera, la planta del pie quedará dirigida hacia la línea media del cuerpo. Se trata de un movimiento necesario para llevar a cabo la supinación del pie. La amplitud de este movimiento es de hasta 50°.

1.4.2.1.5. Eversión

En el transcurso de este movimiento, el borde interno del pie se quedará fijo en una posición, a la vez que el borde externo es levantado. De esta manera la planta del pie se encontrará mirando hacia el lado contrario de la línea media del cuerpo. Se trata de un movimiento más limitado en cuanto amplitud que el de inversión, ya que este es de 25°-30°. Es un movimiento necesario para llevar a cabo la pronación del pie.

La enumeración de los ligamentos de la articulación del tobillo que participan en los movimientos de eversión e inversión respectivamente, el análisis muscular de los principales movimientos de la articulación medio tarsiana y el elenco de los músculos que actúan conjuntamente en las articulaciones tibiotarsiana y mediotarsiana, son detallados a través de las tablas 3, 4 y 5 respectivamente (23).

1.5. Etiología del espolón calcáneo, el dolor de talón y la fascitis plantar

1.5.1. Espolón calcáneo

El origen del espolón calcáneo puede ser explicado a través de dos teorías distintas donde no existe ninguna relación entre ellas.

En primer lugar, la formación del espolón calcáneo ha sido atribuida habitualmente a la tracción longitudinal de la fascia plantar con la posterior inflamación y osificación reactiva de la misma. Esta explicación recibe el nombre de “*hipótesis de la tracción longitudinal*”.

En segundo lugar, la explicación alternativa al origen del espolón calcáneo, llamada “*hipótesis de la compresión vertical*”, argumenta que esta patología se desarrolla en respuesta a la compresión repetitiva en vez de a la tracción. Es decir, sugiere específicamente que el espolón calcáneo consiste en la formación de excrescencias fibrocartilaginosas que se originan en respuesta a las fracturas de estrés del calcáneo en un intento de proteger a este contra los impactos con el suelo. Esto explica que el espolón calcáneo se encuentre más comúnmente en aquellas personas con sobrepeso, así como en las que han experimentado una disminución de la elasticidad de la grasa del talón (personas mayores). Asimismo, la trabécula ósea del espolón se encuentra orientada de forma vertical, sugiriendo que el estrés producido por las cargas verticales al talón, sea el responsable de la formación del espolón. Además, este no se encuentra a la altura del arco medial y su aparición puede tener lugar después de la liberación quirúrgica de la fascia plantar. Por tanto, se puede afirmar que los espolones calcáneos representan un intento del cuerpo de reforzar las fuerzas de flexión en las fibras profundas como defiende la “*hipótesis de la compresión vertical*”, en lugar de ser el resultado de una tracción excesiva como respalda la primera de ellas (6,15).

Por otro lado, en cuanto al origen del espolón calcáneo, Koca et al. aclaran que el llamado ángulo de Böhler puede ser una causa directa en la formación de dicha afección. Su explicación se basa en que el calcáneo articula con el hueso cuboides por la parte anterior y superior, lugar donde se transmite la mayoría del peso del cuerpo desde el talón hasta el suelo y donde se ubica el ángulo de Böhler. La amplitud normal de dicho ángulo es de 20°-40° y está formado por la intersección de la línea que nace en el punto más alto de la faceta articular posterior y finaliza en el punto más alto de la tuberosidad superior. Sin embargo, este estudio es el primero que investiga la posible relación entre dicho ángulo y el desarrollo del espolón calcáneo. La importancia de la carga calcánea, especialmente durante los procesos de caminar y correr, representan la relevancia del ángulo de Böhler (7).

En relación a los factores de riesgo o características que aumentan la probabilidad de padecer espolón calcáneo, nos encontramos cuatro: Edad, sexo, obesidad y deformidades en pie o pierna (1,11,25,26). Existen otros factores de riesgo que pueden provocar la aparición del espolón calcáneo, pero en menor frecuencia. Estos son: La etnia, el desarrollo anormal del individuo, el tipo de calcáneo, la actividad física, la profesión y enfermedades ortopédicas como la osteoartritis (1). Y es que la presencia del espolón calcáneo plantar, se ha asociado significativamente con la osteoartritis, sin embargo, no existe correlación con otras enfermedades médicas que revisten mayor gravedad como pueden ser la diabetes mellitus, la hipertensión, el ictus o la enfermedad vascular periférica (15) (Tabla 6).

1.5.2. Dolor de talón

La relación entre la existencia del espolón calcáneo y el dolor de talón plantar es controvertida y ha sido muy cuestionada en la medicina musculoesquelética durante varias décadas. La base de esta incertidumbre asienta en la supuesta alta prevalencia del espolón calcáneo en la población asintomática, lo que ha conducido a una visión emergente de que el hallazgo tiene un valor diagnóstico limitado. Además, Costantino et al. afirman que a pesar de la alta incidencia del espolón calcáneo en los casos donde existe dolor de talón, estos podrían no estar directamente asociados con dicho dolor, no teniendo significación pronóstica negativa. Si bien es cierto, no se han investigado adecuadamente las incoherencias en la asociación entre la formación de los espolones y el dolor en el talón, pero las posibles explicaciones incluyen variaciones en la longitud del espolón y las anomalías concurrentes en las almohadillas de grasa (11,15,19). Sin embargo, McMillan et al. respaldan que la presencia del espolón calcáneo contribuye a la aparición de dolor sobre la región del talón (13). Por tanto, tras estos argumentos, no está clara que la presencia del espolón calcáneo provoque dolor de talón, ya que, su relación no ha sido establecida unánimemente. Además, los espolones calcáneos pueden no causar dolor de talón incluso cuando son diagnosticados a través de radiografía. Podrían ser producidos como consecuencia de una fascitis plantar (10). Investigaciones futuras que cuenten con el uso de resonancia magnética y técnicas histológicas, serán necesarias para definir mejor el papel de la formación del espolón calcáneo y las anomalías óseas relacionadas con el desarrollo del dolor de talón (13). La tabla 7 permite distinguir el origen del dolor de talón en función de su localización (8). La tabla 8 muestra de una forma clara la etiología del dolor de talón, donde la presencia del espolón calcáneo se haya implicada en el origen del mismo (10,12,17,21,26).

1.5.3. Fascitis plantar

La fascitis plantar puede ser el resultado de la falta de adaptación de la fascia plantar a las fuerzas de compresión, flexión o cizallamiento por parte de la éntesis de la misma (6). La predilección por distribuir el peso corporal sobre los talones puede ser un factor que contribuye al origen y evolución de esta patología. Sin embargo, este argumento se encuentra en desacuerdo con la teoría que muestra que la carga que soporta el pie en bipedestación, no afecta a la integridad de la fascia plantar. No obstante, la patogénesis de la fascitis plantar no está bien desarrollada y, por tanto, sigue siendo desconocida (6,22,26). Se ha sugerido que la fascitis plantar representa una forma de codo de tenista en el talón siendo causada por los repetitivos microtraumas en el punto de inserción (22,27).

En cuanto a los factores de riesgo principales que pueden favorecer la aparición de la fascitis plantar nos encontramos con los siguientes: obesidad, pronación excesiva del pie (la cual aumenta con la edad), reducción de la flexión dorsal del tobillo, ejercicios como correr y trotar (o de repente aumentar la distancia habitual a recorrer), bipedestación prolongada, sobrecarga, irregularidades biomecánicas en el pie, tales como la tensión producida sobre el tendón de Aquiles o en la fascia plantar (esta última durante las noches) y mantenimiento de una posición de flexión plantar constante en el transcurso del sueño (6,13,21,22). Asimismo, según Warren et al. otros factores de riesgo secundarios que pueden provocar la aparición de esta afección son: la presencia de una excesiva carga de tracción sobre el calcáneo que es exacerbada por una biomecánica anormal de las piernas (como es la existencia del pie plano o cavo) y la discrepancia de la longitud de la pierna. También se incluye la opresión de los músculos gastrocnemios (6,9,22) (Tabla 9).

1.6. Anatomía patológica del espolón calcáneo y la fascitis plantar

El espolón calcáneo es un osteofito ubicado en el aspecto inferior o posterior del hueso calcáneo (1). Los osteofitos se definen como excrescencias óseas o hiperostosis localizadas en el lugar de anclaje de las fibras de Sharpey. Su origen se debe a la respuesta defensiva que ofrece el hueso calcáneo al estrés producido por las fuerzas de compresión verticales que surgen al apoyar el sujeto el pie contra el suelo (28).

1.6.3. Fascia plantar

Dejando a un lado el análisis anatomopatológico del espolón calcáneo y centrándonos en el de la fascia plantar, los hallazgos histopatológicos en los casos de

fascitis plantar, revelan la creación de fibrosis debido al estrés mecánico (extensión excesiva o microlesiones) que sufre la aponeurosis plantar, creciendo lenta y continuamente en su zona de inserción.

Estudios llevados a cabo por ecografía, atribuyen el engrosamiento de la fascia plantar, a la presencia de un fenómeno reparador subyacente con deterioro asociado de las fibras y edema tisular. La evidencia de los estudios histopatológicos en la fascitis plantar apoyan esta perspectiva, a lo que añaden a este proceso como características más comúnmente reportadas, el aumento de la masa mucoide, degeneración del colágeno e hiperplasia angiofibroblástica. Sin embargo, marcadores de inflamación persistente como infiltración de linfocitos y macrófagos han sido hallados en menor frecuencia en esta patología (2,11).

1.7. Patogenia del espolón calcáneo

La patogenia del espolón calcáneo tiende a ser controvertida como se ha explicado en el apartado 1.5.1. “Etiología del espolón calcáneo” de este trabajo (6,15,19), ya que, varios autores defendían dos corrientes absolutamente distintas a la hora de establecer el origen del mismo. Bergmann et al. postulaban el origen de la lesión en la tracción de forma repetitiva en la inserción de la fascia plantar sobre el hueso calcáneo, lo cual podría derivar en una inflamación, así como en una osificación reactiva posterior en la éntesis. Sin embargo, otros autores como Kumai et al. y Benjamin et al. proponían que los espolones calcáneos se desarrollan a partir de la compresión vertical no pudiendo tener un origen en la tracción, ya que, no se desarrollan dentro de la propia fascia plantar. De esta manera, el origen de los espolones calcáneos sería debido a los cambios degenerativos ocurridos en la éntesis de la fascia plantar. Además, este hecho es corroborado a través de las trabéculas óseas del espolón calcáneo, las cuales se encuentran orientadas en sentido vertical, insinuando de esta manera que el estrés responsable de la formación del espolón podría ser producido por la presencia de cargas verticales. Recientemente, algunos hallazgos llevados a cabo por Weiss et al., han mostrado que los espolones dorsales son parte del resultado de las actividades de sostenimiento prolongado, sin embargo, los espolones plantares tienen su origen debido al mantenimiento de peso excesivo durante largos períodos de tiempo (3).

1.8. Cuadro clínico del espolón calcáneo, dolor de talón y fascitis plantar

La evaluación clínica de la sintomatología de estas tres afecciones, comienza con una cuidadosa historia del inicio y localización del dolor (9).

1.8.1. Espolón calcáneo

Los espolones calcáneos diagnosticados de forma radiológica, frecuentemente son asintomáticos. Sin embargo, Holtmann et al. afirman que el 16% de los pacientes que presentan espolones calcáneos sintomáticos tienen dolor a nivel local en la zona inferior del talón que empeora a lo largo de las semanas o meses, el cual además, puede extenderse al pie o a la extremidad inferior (9). La presión local hacia el borde medial del hueso calcáneo puede ser dolorosa. La mayoría de los pacientes sintomáticos no pueden ponerse de pie o caminar durante mucho tiempo. Incluso, el dolor podría empeorar durante los primeros minutos de descanso después de haber caminado. (2,11).

Chundru et al. descartan la posibilidad de que la presencia del espolón calcáneo sea la causa primaria del dolor de talón, sin embargo, si el tamaño de este es considerable (y también si el paciente tiene una edad avanzada y además manifiesta fascitis plantar), el espolón calcáneo puede ser una causa secundaria de talalgia al atrapar la primera rama del nervio plantar lateral, la cual experimentará una atrofia (rama del abductor digiti minimi). Esta rama transcurre entre el espolón calcáneo y la superficie profunda del flexor digitorum brevis provocando un dolor que puede ser más focal y no empeora con la dorsiflexión pasiva de los dedos de los pies, sin embargo, este dolor puede también ser más difuso. Se recomienda en estos casos, la neurectomía de la primera rama del nervio lateral plantar, junto con la liberación plantar medial y la excisión del espolón calcáneo (30).

1.8.2. Dolor de talón

La talalgia crónica producida por la presencia de espolón calcáneo, consiste en un síndrome clínico caracterizado por dolor y aumento de sensibilidad en el talón con molestia intensa al levantarse en la mañana, pero que mejora con los primeros pasos (12).

1.8.3. Fascitis plantar

En el caso de la fascitis plantar, los pacientes normalmente se quejan de dolor en la prominencia antero-medial del calcáneo. Este aumenta con la dorsiflexión pasiva de los dedos de los pies, y estos síntomas pueden estar presentes durante semanas o meses desde que tiene lugar su origen. El dolor empeora con la bipedestación después de un período de descanso, más comúnmente por la mañana temprano después de dormir. Una vez que el paciente comienza a caminar, el dolor tiende a disminuir. Este se alivia, pero nunca se resuelve completamente a lo largo del día. A su vez, se ve exacerbado por actividades tales como caminatas prolongadas o ejercicio, sobre todo en superficies duras. El dolor unilateral suele ser más común que el bilateral (11,20,22).

Según Sadek et al., los síntomas del 80% al 90% de los pacientes con fascitis plantar, desaparecen al cabo de 10 meses (4). Y según Apóstol-González et al. en la mayoría de las fascitis plantares acompañadas de la presencia de espolones calcáneos, el dolor desaparece de manera espontánea, sin secuelas (12).

1.9. Diagnóstico del espolón calcáneo y de la fascitis plantar

1.9.1. Diagnóstico del espolón calcáneo

Realizar un diagnóstico preciso es importante para evaluar la respuesta de los tratamientos y realizar un pronóstico de la enfermedad (11,18). En el diagnóstico del espolón calcáneo, la radiografía simple es la prueba de diagnóstico más comúnmente solicitada. Según Menz et al., entre el 11% y el 16% de la población general tiene evidencias radiográficas de espolones calcáneos (15). A través de las radiografías simples, se puede afirmar que el 50% de los pacientes que padecen fascitis plantar tienen al menos un espolón calcáneo (11,22). Según McMillan et al. en la mayoría de estudios que investigan la presencia de espolones calcáneos, hacen uso de radiografías simples. Esto es debido a que las radiografías convencionales laterales del calcáneo son las pruebas de referencia en el diagnóstico de los espolones calcáneos, ya que, muestran una espuela calcificada en el lado inferior y, o posterior del hueso calcáneo (25). Son muchos pacientes con dolor en el pie que han sido diagnosticados frecuentemente con espolón calcáneo gracias a la elaboración de una radiografía que revela una parte extra del hueso calcáneo. Sin embargo, la intensidad del dolor no tiene relación con el tamaño radiológico del espolón (3).

Adicionalmente a las radiografías simples laterales, se pueden llevar a cabo exámenes con ultrasonidos de forma local con el objetivo de analizar la inflamación e irritación de la fascia plantar en aquellos casos donde el espolón calcáneo y la fascitis

plantar cohabiten (puede existir engrosamiento de la fascia plantar de más de 4 milímetros, o haber un ensanchamiento de más de 2 mm de diferencia con respecto del lado contralateral. El grosor de la fascia plantar es de 2 a 4 mm en pacientes sanos y de 5 a 7 en pacientes con fascitis plantar). Es una herramienta útil para el diagnóstico puesto que a su vez, puede diferenciar fácilmente la fascia de la almohadilla de grasa superficial y el calcáneo subyacente (4,18).

1.9.2. Diagnóstico de la fascitis plantar

La presencia de fascitis plantar puede detectarse a través de la ultrasonografía, ya que, esta es capaz de detectar hipoecogenicidad, biconvexidad, roturas parciales, edema perifascial y calcificación intratendinosa (4,6,19,29). A su vez, se puede hacer uso para este diagnóstico de la realización de una gammagrafía ósea, al poder mostrar con ella la inflamación local de la fascia (9,19). Un buen diagnóstico alternativo a la gammagrafía ósea, parece ser la resonancia nuclear magnética debido a su contraste superior de tejido blando y buena resolución anatómica. Es muy típico en las fascitis plantares, que los resultados aportados por la resonancia nuclear magnética revelen un engrosamiento de la fascia y un edema de tejido blando circundante. En las secuencias de mejora del medio de contraste, se encuentran a menudo alteraciones de la señal intratendinosa de la fascia (30).

1.10. Diagnóstico diferencial del espolón calcáneo, del dolor de talón y de la fascitis plantar.

El procedimiento a través del cual se identifica el dolor de talón, así como el del espolón calcáneo, es laborioso puesto que las causas que originan ambas afecciones son numerosas, y las dos suelen cursar con una sintomatología parecida. En los dos casos el factor mecánico es el más común (8). Es vital analizar la historia del paciente, llevar a cabo un examen físico del pie y tobillo (dolor a la palpación en la tuberosidad del calcáneo con reproducción de los síntomas) y mandar estudios de imagen apropiados, si son necesarios, para hacer un correcto y exacto diagnóstico diferencial e iniciar así un tratamiento adecuado evitando de esta manera llevar a cabo cirugías innecesarias (6,8,12,17). La ubicación del dolor puede ser una guía para la elaboración de un buen diagnóstico diferencial (8,12) (Tabla 10).

Según Cutts et al., el 80% de los pacientes que padecen dolor de talón, sufren en realidad fascitis plantar. Sin embargo, el 20% restante de los aquejados por el dolor de talón, pueden padecer otro tipo de patologías como son Espondilitis anquilosante,

Síndrome de Reiter, Osteoartritis o Artritis reumatoide. El 13% de las radiografías simples de talones realizadas a pacientes que sufren otras patologías que no son fascitis plantar, tienen también espolones calcáneos y muchos autores consideran a estos como hallazgos accidentales (22).

1.11. Pronóstico del espolón calcáneo y el dolor de talón.

No existe en la bibliografía un pronóstico encaminado a prevenir la aparición de la afectación del espolón calcáneo, ni tampoco a paliar el dolor de talón independientemente de su etiología.

No obstante, el tiempo estipulado para que el dolor de talón comience a desaparecer es de 6 a 8 semanas. Además, el alivio total de este dolor puede acontecer hasta pasados varios meses.

El período de tiempo de duración del dolor de talón depende sobre todo de la causa. Por ejemplo, el dolor de talón que tiene correlación con la obesidad, mejorará gradualmente a medida que el paciente pierda peso, además de seguir las pautas adecuadas del tratamiento para su afección. Cuando el talón de un paciente está libre de dolor, puede necesitar modificar los hábitos de vida para prevenir la reaparición del problema a corto y medio plazo. La mayoría de los dolores de talón desaparecen después de un breve período de tiempo, ya sea de forma espontánea o después del tratamiento. Sin embargo, el dolor de talón puede volver a aparecer en un paciente (10).

1.12. Tratamiento del espolón calcáneo

Los diversos tratamientos encaminados a paliar los síntomas causados por la patología del espolón calcáneo se dividen en 5 grandes grupos que son el tratamiento conservador, los dispositivos para el calzado, la fisioterapia, la radioterapia y la cirugía.

Casi todos los pacientes responden a la terapia conservadora no quirúrgica. La cirugía es la última opción, solo llevada a cabo si las otras posibilidades de tratamiento no han tenido éxito.

1.12.1. Tratamiento conservador

El tratamiento conservador para la afección del espolón calcáneo consiste en el reposo, hielo, ejercicio pautado de forma suave y la administración de corticoesteroides o

inyecciones anestésicas, así como antiinflamatorios no esteroideos. Este método de tratamiento, puede jugar un papel fundamental en la recuperación del espolón calcáneo (10).

1.12.2. Dispositivos para el calzado

En el estudio no ciego controlado llevado a cabo por Chia et al. donde se comparaba la eficacia de plantillas planas, almohadillas para espolones calcáneos, plantillas prefabricadas y órtesis personalizadas, se demostraba que las almohadillas para el talón con espolón calcáneo no eran efectivas a la hora de reducir la presión trasera del pie en el apoyo con el suelo, debido a la distribución desigual del peso. Además, a diferencia de los otros dispositivos, las almohadillas para el espolón calcáneo no poseen la longitud completa y solo amortiguan la región calcánea, reduciendo así el área de contacto con el resto del pie. Estas no ofrecen ningún soporte al arco longitudinal medial del pie, y por lo tanto, no pueden reducir las fuerzas de tracción en la fascia plantar. Aunque la almohadilla para el espolón calcáneo es suave, esta comprime más aún la zona donde se encuentra presente la carga vertical. Como resultado, la presión permanece concentrada en la región del talón, lo que explicaría la poca efectividad de las mismas. Sin embargo, en este estudio las órtesis personalizadas y las plantillas ortopédicas reducen significativamente el punto más sobresaliente de la presión en la zona trasera de la suela del pie (6).

Las órtesis prefabricadas y las órtesis personalizadas reducen el pico máximo de las fuerzas existentes en la zona trasera de ambos pies, mientras que las almohadillas para el espolón calcáneo aumentan las zonas de máxima presión de la zona trasera del talón, por lo tanto, las órtesis prefabricadas y personalizadas son útiles en la distribución de la presión de manera uniforme sobre la región posterior del talón. Las órtesis están diseñadas para aliviar los síntomas reduciendo el estrés en la fascia, lo cual ha sido confirmado en estudios con cadáveres, sin embargo, la eficacia clínica de las órtesis puede variar. No obstante, las presiones máximas ejercidas sobre el talón a la hora de valorar el resto de artefactos para el calzado son menores, en comparación con las almohadillas para el espolón calcáneo (6) (Figura 5).

1.12.3. Fisioterapia

Una gran variedad de métodos en fisioterapia han sido evaluados en el pasado, pero ninguno de ellos han sido provistos con un nivel alto de evidencia. Estos métodos a los que se hace referencia son la crioterapia, la termoterapia, los ultrasonidos, la

radiofrecuencia, el láser y la terapia con ondas de choque a nivel extracorporal (10,19). Sin embargo, Holtmann et al. inciden en que la aplicación de dichos métodos en fisioterapia, han demostrado tener éxito a nivel clínico (9).

La crioterapia es utilizada para aliviar la inflamación y el dolor del entumecimiento. La terapia con calor, para suavizar la tensión muscular y promover el oxígeno y el flujo de sangre rico en nutrientes a la zona afectada por el espolón calcáneo (10). La crioterapia es generalmente considerada como un elemento básico en las estrategias de tratamiento de la mayoría de las lesiones. Ha sido probada su efectividad en la reducción del edema y en el alivio del dolor a corto plazo, así como en los beneficios que reporta en los procesos de tendinosis (20). Nuevos investigadores han mostrado que la asociación de la crioterapia y los ultrasonidos, proporcionan muchas ventajas en comparación con la terapia de laser de CO² o la terapia TECAR en el tratamiento de lesiones tendinosas o enfermedades musculoesqueléticas. La crioterapia juega un importante papel antiálgico y anti-inflamatorio en el período inmediato postraumático. La crioterapia origina un cono de enfriamiento en el tejido afectado por el espolón calcáneo, a través del cual pasarían las ondas ultrasónicas de alta potencia, creando un efecto térmico profundo que es bien tolerado por el paciente y muy efectivo en la reducción de los síntomas dolorosos a corto y largo plazo. Además, la crioterapia no presenta muchas contraindicaciones con excepción de enfermedades vasculares avanzadas, la osteoporosis con aumento del recambio óseo, la hemorragia local o lesiones cutáneas, así como la presencia de fragmentos metálicos como dispositivos de fijación ortopédicos, siendo todas ellas contraindicaciones que nada que ver tienen con la afectación del espolón calcáneo. Por tanto, según Costantino et al. se puede concluir que gracias a la acción sinérgica de los ultrasonidos con la crioterapia, los crioultrasonidos pueden ser una opción de tratamiento eficiente para la fascitis plantar, así como para los espolones calcáneos. Asimismo, el efecto de los ultrasonidos va a inducir un cambio de presión intracelular beneficiosa de la región afecta, provocando cambios en la conductividad nerviosa y elevando así el umbral del dolor. Gracias a esta acción, se relajará la musculatura adyacente a la zona afecta por el espolón calcáneo. En conclusión, los ultrasonidos aceleran el metabolismo y el proceso de regeneración de los tejidos lesionados.

En cuanto a las maniobras llevadas a cabo a nivel de electroterapia, se habla sin profundizar de la utilización a través de iontoforesis del anestésico Dexametasona. Esta técnica revela mejores resultados clínicos que la iontoforesis con placebo (NaCl) (20).

La terapia con ondas de choque está bien documentada y trae consigo resultados favorables en los pacientes aquejados de espolón calcáneo (11,15). Según Król et al., el espolón calcáneo sintomático puede ser controlado haciendo uso de la terapia de ondas

de choque focal y radial (14). La primera de ellas, permite que la mayor cantidad de flujo de energía posible alcance la profundidad seleccionada dentro del tejido patológicamente afectado, mientras que la segunda, va disminuyendo progresivamente a medida que viaja a través de los tejidos. Sin embargo, su actuación simbiótica destruye el fragmento óseo en micropartículas, provocando a su vez la revascularización de la zona afecta a través de la liberación de factores de crecimiento locales y la movilización de células madre apropiadas. Por tanto, tras la valoración de los resultados de los artículos de Król et al. y Krukowska et al., donde se puede comprobar cómo la intensidad del dolor producida por los espolones calcáneos tanto en los grupos control como en los experimentales disminuye gradualmente, se puede afirmar que la terapia de ondas de choque extracorporal es generalmente efectiva en el tratamiento del espolón calcáneo sintomático. Sin embargo, protocolos estándar como los de Gerdesmeyer et al. y Gollwitzer et al., elaborados para comprobar la efectividad de las terapia de ondas de choque focal y radial, no han sido desarrolladas aún. Su eficacia ha sido solo confirmada en la rotura de cálculos renales (26,28).

Según Cutts et al., en los últimos años algunas unidades han utilizado la terapia de ondas de choque extracorporales para el tratamiento de la fascitis plantar. Aunque la técnica ha sido investigada de forma extensa, se realiza principalmente en centros especializados. Los defensores de esta técnica, creen que las ondas de choque provocan roturas a nivel microscópico en la fascia plantar engrosada, originando así una respuesta inflamatoria, revascularización y reclutamiento de factores de crecimiento, dando lugar de esta manera a una respuesta reparativa del tejido blando. Tal vez, debería de considerarse un tratamiento de etapa final para aquellos pacientes que han fracasado en los tratamientos conservadores y son reacios a someterse a una cirugía abierta (22).

1.12.4. Radioterapia

Según Koca et al. la aplicación de radioterapia en trastornos benignos se encuentra en uso desde hace casi cien años en Europa central, y los pacientes con espolón calcáneo constituyen un importante porcentaje de los usuarios que se someten a terapia de radiación. Sin embargo, la radioterapia sigue siendo el último enfoque de tratamiento para casos refractarios, especialmente en países distintos de los de Europa central. Hasta la fecha, el posible riesgo carcinogénico de la terapia por radiación ha sido investigado en muchos ensayos, pero el riesgo no fue tan alto como se temía en un principio. Los campos de la radioterapia suelen tratar espolones calcáneos plantares que son demasiado pequeños y las dosis totales son mucho más bajas que las utilizadas para enfermedades malignas (7). Sin embargo, los médicos de otras especialidades a veces rehúsan a referirse

a los pacientes con la palabra radioterapia, debido al posible temor de estos a los efectos secundarios locales, tales como el deterioro de la función de las gónadas o la inducción de malignidades. No obstante, ni la toxicidad local, así como tampoco la inducción tumoral han sido reveladas. La dosis en las gónadas es comparable a la de las intervenciones radiodiagnósticas (9,19).

Según Koca et al. la simpleza del tratamiento, la gran precisión del mismo y la manifestación de efectos adversos a largo plazo, parecen convertir a la radioterapia en una de las más seguras, baratas y efectivas modalidades de tratamiento para el espolón calcáneo. Asimismo, defienden junto con Holtmann et al., que los efectos antiinflamatorios de la radioterapia son importantes en dosis bajas.

Resumiendo los datos tomados de la literatura, puede concluirse que dosis bajas de radioterapia como tratamiento en el espolón calcáneo doloroso, es efectivo en la gran mayoría de los pacientes que hacen uso de esta terapia, siendo los efectos secundarios insignificantes. Además, produce un alivio importante del dolor en pacientes que padecen espolón calcáneo sintomático. Sin embargo, el efecto placebo puede tener un papel importante en la aplicación de este tratamiento.

1.12.5. Cirugía

Es consenso general, que los pacientes solo se sometan a cirugía en caso de que la terapia conservadora no hayan sido lo suficientemente efectiva como para aliviar el dolor del espolón calcáneo (9,12,22,19,25) entre los 4 y 6 meses de sintomatología (10,21,27).

Según Koca et al. existen varias técnicas quirúrgicas para el tratamiento del espolón calcáneo plantar sintomático, sin embargo, no incide en cuáles son (7). No obstante, Agyekum et al. especifican como método quirúrgico en el tratamiento del espolón calcáneo, la cirugía percutánea (Figura 6). Asegura que se trata de un método sencillo y con eficacia asegurada, siendo de esta manera una alternativa aceptable y segura. Su indicación está definida en aquellos pacientes con al menos 6 meses de tratamiento conservador que no han conseguido aliviar los síntomas del espolón calcáneo. Esta modalidad de cirugía, disminuye el tiempo de estancia en la mesa de operaciones y permite al paciente reintegrarse de manera temprana a sus actividades cotidianas en un total de 10 días. Este tratamiento también es recomendado para los pacientes con tendinopatía en el tendón de Aquiles que no responden a un tratamiento conservador de 6 meses (10).

Según Apóstol-González et al. clásicamente la cirugía consistía en realizar abordajes a nivel medial y plantar con fasciotomía y resección del espolón (Figura 7). Actualmente, se han desarrollado técnicas con pequeñas incisiones tanto endoscópicas como percutáneas con ayuda de cámaras y apoyo de intensificador de imágenes, realizando así la menor invasión posible y mostrando buenos resultados (12,21).

Los procedimientos quirúrgicos a través de cirugía endoscópica producen menor dolor postoperatorio, retorno a las actividades habituales más temprano y disminuye las complicaciones postoperatorias que los pacientes que se someten a una cirugía tradicional. Es una opción muy razonable cuando la terapia conservadora ha fracasado (10,12).

La fasciotomía plantar es un procedimiento común que se ha utilizado también para el tratamiento del dolor crónico del talón (21). Sin embargo, la remodelación ósea de la zona donde había estado presente el espolón calcáneo anteriormente a la cirugía, puede ser el lugar de origen de una fractura del hueso calcáneo en las personas intervenidas y que reanudan la deambulacion con precocidad (Figura 8).

La liberación endoscópica solo de la fascia plantar ha reportado una tasa de éxito del 81,1% hasta un 97%. Cuando se combina con la resección del espolón calcáneo y la perforación del mismo, la mayoría de las etiologías subyacentes del dolor de talón pueden resolverse y el resultado en términos de función, dolor y satisfacción del paciente mejora de forma significativa (4).

2. Justificación y objetivos

La fisioterapia se caracteriza principalmente por la utilización terapéutica no farmacológica de agentes físicos, con el objetivo de disminuir o hacer desaparecer de forma completa la sintomatología de determinadas afecciones agudas o crónicas articulares, musculares u óseas, perteneciendo a este último grupo el espolón calcáneo.

La justificación de la realización de este trabajo, se basa en la inquietud por desgranar en profundidad cada una de las características que conforman la patología del espolón calcáneo, ya que, a lo largo del período de prácticas en diversos centros asistenciales, se tuvo que hacer uso de la aplicación de técnicas en fisioterapia a numerosos pacientes aquejados por dicha afección. Por tanto, se considera de gran importancia conocer los rasgos de una disfunción que requiere cada vez más de la

utilización de fisioterapia, para intentar ofrecer mejores resultados profesionales en aquellos pacientes que se vean afectados por esta disfunción.

En este trabajo se plantea una revisión bibliográfica del tratamiento en fisioterapia en la patología del espolón calcáneo con los siguientes objetivos:

2.1. Objetivos generales

En primer lugar, conocer qué es el espolón calcáneo y qué tipo de personas lo padecen, además de averiguar cuáles son los diferentes accidentes anatómicos en los que se da la patología.

Seguidamente, entender cuáles son las causas y los factores de riesgo del espolón calcáneo, así como descubrir cuál es la sintomatología característica de dicha patología.

En último lugar, examinar cuál es el mejor método para diagnosticarlo y diferenciarlo de otras patologías que cursan con síntomas parecidos.

2.2. Objetivos específicos

Primeramente, valorar cuál o cuáles son las competencias de la fisioterapia a la hora de hacer frente a la patología del espolón calcáneo con respecto a otras modalidades de tratamiento.

En segundo lugar, conocer cuál o cuáles son los procedimientos descritos en fisioterapia para paliar la sintomatología que provoca dicha afección.

Finalmente, conocer cuál o cuáles son los métodos en fisioterapia más efectivos en el tratamiento del espolón calcáneo.

3. Material y métodos

El presente trabajo consiste en una revisión bibliográfica acerca del tratamiento en fisioterapia del espolón calcáneo. Asimismo, se han planteado dos preguntas de interés para poder exponer los mejores términos de búsqueda y con ello obtener la información precisa.

Preguntas de interés

¿Qué plan de tratamiento en fisioterapia se lleva a cabo en la rehabilitación del espolón calcáneo?, y ¿cuál de los tratamientos utilizados en fisioterapia para tratar el espolón calcáneo es más eficaz?

Estrategia de búsqueda

En la selección de artículos de esta revisión bibliográfica se han hecho uso de las bases de datos: Medline/Pubmed, Physiotherapy Evidence Database (PEDro), Google Académico y Biblioteca Cochrane Plus. En la estrategia de búsqueda se ha utilizado el operador booleano AND y se ha añadido algún truncador (*) según las bases de datos (Figura 9).

3.1.1. Pubmed

A través de Pubmed se han llevado a cabo 4 búsquedas de artículos distintas, atendiendo a los criterios de inclusión y exclusión que se detallan a continuación:

Criterios de inclusión:

- Artículos publicados en revistas científicas.
- Artículos que correspondan a revisiones o ensayos clínicos.
- Los ensayos clínicos aleatorios tienen que acreditar suficiente validez interna e información estadística a través de la escala PEDro.
- Artículos publicados entre el 1 de enero de 2006 y el 31 de septiembre de 2016.
- Publicaciones en lengua castellana o inglesa.

Criterios de exclusión:

- Artículos que no hagan referencia solo a humanos.
- Artículos que versen acerca de espolones que no se ubiquen en el hueso calcáneo.
- Artículos que no presenten abstract.

Una vez expuestos los criterios de inclusión y exclusión, se procede a detallar cada una de las búsquedas realizadas a través de Pubmed.

La primer búsqueda consistió en la utilización de las palabras clave: Heel spur. Se encontraron 109 artículos elegibles, sin embargo, tras la revisión del título y abstract se redujo la muestra hasta 19 elegibles, los cuales fueron seleccionados en su totalidad tras la revisión completa de todos los textos.

La segunda de ellas, fue el elaborada a través del empleo de las palabras clave: Heel spur AND physiotherapy. Esta búsqueda ofrecía 8 artículos, de los cuales se excluyeron 4, ya que, uno de ellos era duplicado de la primera búsqueda, otro no tenía disponible el abstract y los dos restantes estaban escritos en polaco y ucraniano respectivamente.

La tercera búsqueda se llevo a cabo haciendo uso de las palabras clave: Heel spur AND physiotherapy AND treatment. Pero los resultados que se obtuvieron fueron los mismos que en la segunda búsqueda.

La cuarta se realizó con los términos de búsqueda: Heel spur AND physiotherapy AND treatment AND effectiveness. De esta manera se encontró un solo artículo que fue excluido al estar escrito en polaco (Tabla 12).

3.1.2. PEDro

La búsqueda realizada a través de este servidor ha consistido en una búsqueda simple haciendo uso de las palabras clave: Heel Spur*.

Los criterios de inclusión solicitados son:

- Artículos publicados en revistas científicas.
- Artículos que correspondan a revisiones o ensayos clínicos.
- Artículos publicados entre el 1 de enero de 2006 y el 31 de septiembre de 2016.
- Publicaciones en lengua castellana o inglesa.

- Artículos cuya puntuación sea de 5 sobre 10 o superior.

Los criterios de exclusión corresponden a:

- Artículos que no hagan referencia solo a humanos.
- Artículos que versen acerca de espolones que no se ubiquen en el hueso calcáneo.
- Artículos que no presenten abstract.

Después de aplicar esta metodología, en PEDro se han hallado 16 artículos, de los cuales solo se ha seleccionado 1. Esto es debido a que 4 de estos 16 artículos eran excluidos al ser duplicados de la primera búsqueda realizada a través de Pubmed. Otros 3 artículos poseían una nota de 5 sobre 10, sin embargo, habían sido publicados en 2001, 1998 y 1996, respectivamente. Los 8 artículos restantes no alcanzaban la nota de 5.

En un principio, se pensó realizar una búsqueda simple a través de este servidor que consistiera el uso de las palabras clave: Heel Spur* Physical Therapy*. Sin embargo, la muestra que se facilitaba se componía únicamente de 2 artículos que eran duplicados de la búsqueda anterior.

3.1.3. Otros métodos de búsqueda

Asimismo, se han realizado búsquedas a través de la biblioteca Cochrane Plus y Google académico. En cuanto a la primera, se realizó una búsqueda simple con las palabras clave: espolón calcáneo y con el criterio “sin restricciones”. Se encontraron 3 artículos que se rechazaron a la hora de incluirse en la bibliografía, ya que, dos de ellos databan del año 2005 y el otro del 2003.

En Google Académico se realizó la búsqueda simple con las palabras clave: heel spur physiotherapy, acotando la misma a 10 años . Sin embargo, todos los artículos encontrados se excluyeron al ser duplicados de los hallados a través del buscador Pubmed.

4. Discusión

Los estudios elaborados por Toumi et al. defienden que la prevalencia de los espolones calcáneos, tanto aquíleos como plantares, son significativamente mayores en las mujeres que en los hombres (3). No obstante, no corroboro tal afirmación, puesto que todos los pacientes aquejados de espolón calcáneo que he tratado en el período de

prácticas eran solo varones. Si bien es cierto, los estudios de epidemiología de esta afección hacen referencia principalmente a la población de Estados Unidos, por lo que sería necesario realizar estudios de prevalencia e incidencia en España para conocer en qué situación actual se encuentra dicha patología en nuestro país.

Menz et al. afirman que los espolones plantares y aquíleos son altamente prevalentes en personas mayores, y especifica que en los pacientes con una edad superior a los 61 años es del 72% (15). No obstante, aunque no se pueden extrapolar los datos de los estudios epidemiológicos realizados en Estados Unidos a nuestro país, se puede afirmar que los pacientes que acudían al servicio de fisioterapia en atención primaria o especializada durante el período de prácticas para solucionar esta afectación, superaban los 60 años de edad y algunos presentaban deformidades como el pie en varo o valgo, lo cual respaldaría las teorías de Niewald et al., así como de Kujlar et al. que afirman, que dos de los cuatro factores de riesgo para el padecimiento del espolón calcáneo son la edad y las deformidades de pie o pierna (1,19). Los otros dos factores de riesgo serían la obesidad y el sexo. En cuanto al primero, la fisioterapia puede tener un importante papel al poder intervenir fomentando la promoción de la salud, pautando una dieta saludable y la realización de ejercicio moderado (siempre que la sintomatología del espolón calcáneo lo permitiera), a los pacientes con sobrepeso aquejados de esta afección, ya que, como defienden Chia et al., el espolón calcáneo consiste en la formación de excrecencias fibrocartilaginosas que se originan en respuesta a las fracturas de estrés del calcáneo en un intento de proteger a este contra los impactos con el suelo (6). Por tanto, cuanto menos peso exista en el sujeto, menor será la intensidad que tiene que soportar el calcáneo al contactar con la superficie en la que se encuentre el paciente.

El tratamiento conservador se fundamenta en el reposo del paciente, la aplicación de hielo, el ejercicio pautado de forma suave y la administración de corticoesteroides o inyecciones anestésicas, así como antiinflamatorios no esteroideos. Según Agyekum et al. este tratamiento puede jugar un papel fundamental en la recuperación del espolón calcáneo, sin embargo, todos los pacientes que acuden al servicio de fisioterapia no han podido recuperarse solo con esta ayuda, por lo que no siempre es del todo efectivo en las personas aquejadas por este problema (10).

La fisioterapia, ayudará enormemente a mejorar los síntomas del espolón calcáneo. La crioterapia podrá ser utilizada para aliviar la inflamación y el dolor del entumecimiento de las estructuras adyacentes al espolón que se encuentren afectadas. La crioterapia juega un muy importante papel antiálgico. La iontoforesis es una técnica eficaz para este tratamiento, sin embargo, el poco dominio para dosificar el medicamento y las diferentes opiniones sobre su uso, dificultan un consenso a la hora de aplicar esta

técnica con precisión (20). Por otro lado, la terapia con calor puede ser utilizada para suavizar la tensión generada en el tendón de Aquiles y para promover el oxígeno y el flujo de sangre rico en nutrientes a la zona afectada (10). Holtmann et al. inciden en que la aplicación de todos los métodos en fisioterapia anteriormente descritos, han demostrado tener éxito a nivel clínico (9). No obstante, Niewald et al. afirman que ninguno de ellos se encuentran respaldados con un alto nivel de evidencia (19).

Chia et al. han afirmado a través de su estudio de investigación “Comparative trial of the foot pressure patterns between corrective orthotics, formthotics, bone spur pads and flat insoles in patients with chronic plantar fasciitis” que las almohadillas para el talón con espolón calcáneo, no eran efectivas a la hora de reducir la presión trasera del pie en el apoyo con el suelo debido a la distribución desigual del peso. Además, insiste que a diferencia de otros dispositivos, las almohadillas para el espolón calcáneo, no poseen la longitud completa y solo amortiguan la región calcánea, reduciendo así el área de contacto con el resto del pie no proporcionando buenos resultados clínicos como las órtesis personalizadas o prefabricadas (6). Sin embargo, todos los pacientes aquejados de espolón calcáneo con los que he tenido contacto, afirmaban que las almohadillas para el espolón calcáneo reducían mucho los síntomas producidos por este, a la hora de mantenerse en bipedestación o caminar durante períodos de tiempo relativamente largos. No obstante, hay que destacar que los estudios para valorar la efectividad de estos dispositivos de Chia et al. han sido probados en personas de forma estática. Considero que serán necesarios futuros estudios biomecánicos con sujetos que participen en los mismos pero de forma dinámica, para determinar de esta manera la efectividad real de las almohadillas para el espolón calcáneo.

Agyekum et al. corroboran que son muchas las opciones de tratamiento existentes a la hora de lidiar con el dolor que produce el espolón calcáneo, sin embargo, hay falta de evidencia que muestre cuál de ellas es la más efectiva (10). Este es un aspecto en el que estoy totalmente de acuerdo, además considero de suma importancia la elaboración de estudios que valoren cuál o cuáles podrían ser las opciones de tratamiento más importantes y de primera línea en el abordaje de esta patología, sin embargo, cabe destacar que tras el análisis de todos los estudios que conforman la bibliografía de este trabajo, el tratamiento en fisioterapia más efectivo para combatir el espolón calcáneo, es la combinación de ultrasonidos con crioterapia según el estudio aportado por Costantino et al. (20). La alta efectividad de esta terapia se consigue gracias a la unión del cono de enfriamiento producido por la crioterapia y el efecto generado por las ondas ultrasónicas de alta potencia. De esta manera, se crea un efecto térmico profundo que es muy bien asimilado por el paciente y muy efectivo en la reducción de los síntomas dolorosos a corto

y largo plazo. Por tanto, esta terapia de generación de crioultrasonidos ofrece un curso clínico efectivo y duradero en pacientes con fascitis plantar y espolón calcáneo, otorgando una alta eficiencia terapéutica, satisfacción por parte de los pacientes que hacen uso de ella, su bajo coste y su protocolo de uso breve y repetible (20).

Por otro lado, a través de los estudios de Krukowska et al. y Król et al., se puede corroborar que la terapia con ondas de choque focal y radial ha supuesto una alternativa muy efectiva como tratamiento de fisioterapia en la disminución y desaparición del dolor producido por el espolón calcáneo. Asimismo, la forma de aplicación de esta terapia es fácil y no requiere una localización precisa de la lesión, ya que, tiene un gran campo de actuación en la zona de tratamiento (14,25).

Además, Krukowska et al. comparan la utilización de la terapia de ondas de choque con la terapia de ultrasonidos con el objetivo de valorar cuál de ellas tiene mayor porcentaje de eficacia analgésica, llegando a la conclusión de que a pesar de que ambas técnicas alivian el dolor producido por el espolón calcáneo, las ondas de choque podría ser la mejor opción por la necesidad de tener que ser aplicadas en menos sesiones y ser la terapia que ofrece menos costes (25). Por lo tanto, a pesar de que ambas terapias alcancen un efecto analgésico similar, el tratamiento con ondas de choque genera que los pacientes pasen menos tiempo en la zona asistencial, por lo que su frecuencia de visitas a la misma sería inferior, existiría mayor posibilidad de atender a más pacientes al no generar lista de espera y reduciría el coste del tratamiento general en fisioterapia. Sin embargo, Król et al., hace especial hincapié en su utilización razonable y no abusiva, ya que, el paciente a lo largo del tratamiento puede sentir una sensación dolorosa al aumentar el mecanismo de acción de las ondas de choque, la presión en la zona exacta de afectación pudiendo generar cavitación o calcificación isquémica de la zona lesionada. Lo que puede conducir a la desorganización y desintegración del tejido óseo no afecto adyacente al espolón (14). Por lo tanto, los resultados obtenidos invitan a realizar mayores estudios prospectivos en el futuro en los cuales se haga uso de muestras más grandes.

El lograr una recuperación total del paciente con espolón calcáneo a través de la fisioterapia puede evitar la aplicación de otras terapias de mayor magnitud como son la radioterapia o la cirugía. Sin embargo, en cuanto a la primera de ellas, según Koca et al. la simpleza del tratamiento, su gran precisión y la manifestación de efectos adversos a largo plazo, parecen convertir a la radioterapia en una de las más seguras, baratas y efectivas modalidades de tratamiento para el espolón calcáneo (7). Asimismo, defienden junto con Holtmann et al., que esta proporciona efectos antiinflamatorios cuando es aplicada a dosis bajas (9). Por otro lado, si prestamos atención a la cirugía, Heider et al. ha proporcionado resultados excelentes en las técnicas de fasciotomía y resección del espolón calcáneo a la

hora de aliviar los síntomas provocados por el espolón calcáneo, facilitando a su vez la reincorporación de estos sujetos a sus actividades diarias casi de forma inmediata (9). Sin embargo, desde mi punto de vista considero que la fisioterapia ha de intentar conseguir paliar la sintomatología del espolón calcáneo antes de emplear ambas técnicas, ya que, con la radioterapia si están descritos efectos secundarios, aunque estos sean a largo plazo, pero la aplicación de esta terapia supone de por si un riesgo para la salud de los pacientes. En cuanto a la cirugía, a pesar de su contrastado alto porcentaje de efectividad, donde solo la liberación endoscópica de la fascia plantar ha reportado una tasa de éxito del 81,1% al 97% en los pacientes aquejados de fascitis plantar con espolón calcáneo (20), considero que hay que evitar al máximo las complicaciones que puede traer consigo un intervención quirúrgica en estos pacientes, como son infecciones, heridas o rotura de suturas tras la intervención. Por lo tanto, la fisioterapia tiene un papel muy importante en el tratamiento escalonado del espolón calcáneo, es decir, gracias a su utilización, pacientes aquejados por esta afección no tienen que hacer uso de técnicas con mayor riesgo de producir efectos no deseados a largo plazo como la radioterapia, o de procedimientos de abordaje quirúrgico cuya aplicación invasiva la convierte en la forma de tratamiento de última elección, a pesar de que la fasciotomía y resección del espolón calcáneo den muy buenos resultados en la desaparición de síntomas provocados por esta afección, así como a la hora de la reincorporación en las actividades de la vida diaria de los pacientes afectos.

5. Conclusiones

El mejor método diagnóstico para determinar la presencia del espolón calcáneo es la radiografía simple lateral.

La mayoría de los pacientes aquejados de espolón calcáneo terminan por aliviar sus síntomas una vez que el tratamiento de fisioterapia ha finalizado, siendo pocos los casos que no se resuelven de manera satisfactoria tras su aplicación.

Ha de potenciarse la utilización de la fisioterapia en la afección del espolón calcáneo con el objetivo de mejorar la calidad de vida del paciente e incrementar la funcionalidad de los miembros inferiores afectos.

Desde el punto de vista fisioterápico, deben de ponerse todos los esfuerzos en lograr que el paciente retome las actividades de la vida diaria con la mayor autonomía y rapidez posibles.

La fisioterapia ha de encargarse de que el paciente no manifieste recidivas de la lesión tras la superación de la misma.

Se debe de concienciar a los pacientes aquejados por el espolón calcáneo en la efectividad que reporta la utilización de la fisioterapia en esta patología.

Existe una gran accesibilidad a la fisioterapia en los centros de salud de nuestro país para resolver la patología del espolón calcáneo, no saturando de esta manera las listas de espera de atención especializada.

Es necesario investigar nuevas técnicas de intervención en fisioterapia que puedan complementar y reforzar las ya existentes, con el objetivo de que el tratamiento del espolón calcáneo sea más efectivo aún si cabe.

6. Bibliografía

1. Kujlar J, Randhawa G, Kullar K. A study of calcaneal enthesophytes (spurs) in Indian population. *Int J Appl Basic Med Res*. 2014; 4(1): 13-16. Koca T, Aydin A, Sezen D, Basaran H, Karaca S. Painful plantar heel spur treatment with Co-60 teletherapy: factors influencing treatment outcome. *SpringerPlus*. 2014, 21 (3): 1-4.
2. Rodríguez-Mansilla J, González-Sánchez B, Toro-García A, González-López-Arza M. Eficacia de las ondas de choque como método de tratamiento en espolón calcáneo. *Elsevier Doya*. 2014; 36 (3): 135-142.
3. Toumi H, Davies R, Mazor M, Coursier R, Best T, Jennane R, Lespessailles E. Changes in prevalence of calcaneal spurs in men and women: a random population from a trauma clinic. *Musculoskeletal Disorders* 2014. 1471-2472/15/87.
4. Sadek A, Fouly E, Elian M. Lateral plantar nerve release with or without calcaneal drilling for resistant plantar fasciitis. *Journal of Orthopaedic Surgery*; 2015. 23(2): 237-240.
5. Kapandji AI. *Fisiología articular*. 6ª Edición. España: Editorial Médica Panamericana; 2010. Capítulos 3, 4, 5: 156-288.
6. Chia J, Suresh S, Kuah A, Ong J, Phua J, Seah A. Comparative trial of the foot pressure patterns between corrective orthotics, formthotics, bone spur pads and flat insoles in patients with chronic plantar fasciitis. *Ann Acad Med Singapore*; 2009. 38 (10): 869-875.
7. Koca T, Aydin A, Sezen D, Basaran H, Karaca S. Painful plantar heel spur treatment with Co-60 teletherapy: factors influencing treatment outcome. *SpringerPlus*. 2014, 21 (3): 1-4.
8. Tu P, Bytowski J. Diagnosis of Heel Pain. *American Family Physician*. 2011; 84 (8): 909-916.
9. Holtmann H, Niewald M, Prokein B, Graeber S, Ruebe C. Randomized multicenter follow-up trial on the effect of radiotherapy for plantar fasciitis (painful heles spur) depending on dose and fractionation) – a study protocol. *Holtmann et al. Radiation Oncology*. 2015. 23 (10): 1-6.
10. Agyekum E, Ma K. Heel pain: A systematic review. *Chinese Journal of Traumatology*. 2015; 18: 164-196. Leslie P. Gartner, James L. Hiatt. *Atlas en Color y Texto de Histología*. 6º Ed. España: Editorial Médica Panamericana; 2015: capítulo 4: 80-84.
11. Yi T, Lee G, Seo I, Hub W, Yoon T, Kim B. Clinical characteristics of the causes of plantar heel pain. *Ann Rehabil Med*; 2011. 35: 507-513.
12. Apóstol-González S, Herrera J. Cirugía percutánea en fascitis plantar por espolón calcáneo. *Acta Ortopédica Mexica*; 2009. 23 (4): 209-212.

13. McMillan AM, Landorf K, Barrett J, Menz H, Bird A. Diagnostic imaging for chronic plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Foot and Ankle Research*. 2009; 32 (2): 1-11.
14. Król P, Franek A, Dolibog P, Blaszczyk E, Durmala J, Ficek K, Król T, Wnuk B, Dolibog P. An attempt at objective and subjective evaluation of the therapeutic efficacy of focused and radial shockwave applied to symptomatic heel spur. *Acta of bioengineering and biomechanics*; 2016. 18(3): 143-148.
15. Menz HB, Zammit GV, Landorf KB, Munteanu SE. Plantar calcaneal spurs in older people: longitudinal traction or vertical compression? *Journal of Foot and Ankle Research*; 2008. 7(1): 1-7.
16. Joshi S, Toshikhane S, Toshikhane H. Syringing method as an alternative to S ga therapy in Vataka aka. *Anc. Sci Life*. 2014; 34 (1): 50-52.
17. Rosenbaum AJ, DiPreta JA, Misener D. Plantar Heel Pain. *Medicine Clinical N Am*; 2014. 98: 339-352.
18. McMillan AM, Landorf KB, Barrett JT, Menz HB, Bird AR. Diagnostic imaging for chronic plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Foot and Ankle Research*; 2009. 32(2): 1-11.
19. Niewald M, Seegenschmiedt M, Micke O, Gräber S. Randomized multicenter trial on the effect of radiotherapy for plantar fasciitis (painful heel spur) using very low doses - a study protocol. *Radiation Oncology*; 2008. 27(3): 1-5.
20. Costantino C, Vulpiani MC, Romiti D, Vet M, Saraceni VM. Cryoultrasound therapy in the treatment of chronic plantar fasciitis with heel spurs. A randomized controlled clinical study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*; 2014. 50: 39-47.
21. Apóstol-González S, Herrera J, Herrera I. Fractura de calcáneo como complicación de tratamiento percutáneo de fasciitis plantar. Reporte de un caso. *Acta Ortopédica Mexicana*; 2014. 28 (2): 134-136.
22. Cutts S, Obi N, Pasapula C, Chan W. Plantar fasciitis. *Ann R. Coll Surg Engl*; 2012. 94: 539-542.
23. Netter FH. Atlas de anatomía humana. 6ª Edición. España: Editorial Elsevier; 2015. Sección 7: 511-524.
24. Tixa Serge. Atlas de anatomía palpatoria. 2ª Edición. España: Editorial Elsevier; 2006. Capítulo V: 145-219.
25. Krukowska J, Wrona J, Sienkiewicz M, Czernicki J. A comparative analysis of analgesic efficacy of ultrasound and shock wave therapy in the treatment of patients with inflammation of the attachment of the plantar fascia in the course of calcaneal spurs. *Arch Orthop Trauma Surg*; 2016. 136: 1289-1296.
26. Irving DB, Cook JL, Menz HB. Factors associated with chronic plantar heel pain: a systematic review. *J Sci Med Sport*; 2006. 9(1-2): 11-24.

27. Niewald M, Holtmann H, Prokein B, Hautmann M, Rösler H, Graeber S, Dzierma Y, Ruebe C, Fleckenstein J. Randomized multicenter follow-up trial on the effect of radiotherapy on painful heel spur (plantar fasciitis) comparing two fractionation schedules with uniform total dose: first results after three months' follow-up. Niewald et al. Radiation Oncology; 2015. 10: 1-7.
28. P. Gartner, James L. Hiatt. Atlas en Color y Texto de Histología. 6º Ed. España: Editorial Médica Panamericana; 2015: capítulo 4: 80-84.
29. Niewald M, Seegenschmiedt M, Micke O, Gräber S. Randomized multicenter trial on the effect of radiotherapy for plantar Fasciitis (painful heel spur) using very low doses – a study protocol. Radiation oncology. 2008; 23 (3): 1-5.
30. Chundru U, Liebeskind A, Seidelmann F, Fogel J, Franklin P, Beltran J. Plantar fasciitis and calcaneal spur formation are associated with abductor digiti minimi atrophy on MRI of the foot. Skeletal Radiol; 2008. 37: 505-510.

Figuras y gráficos

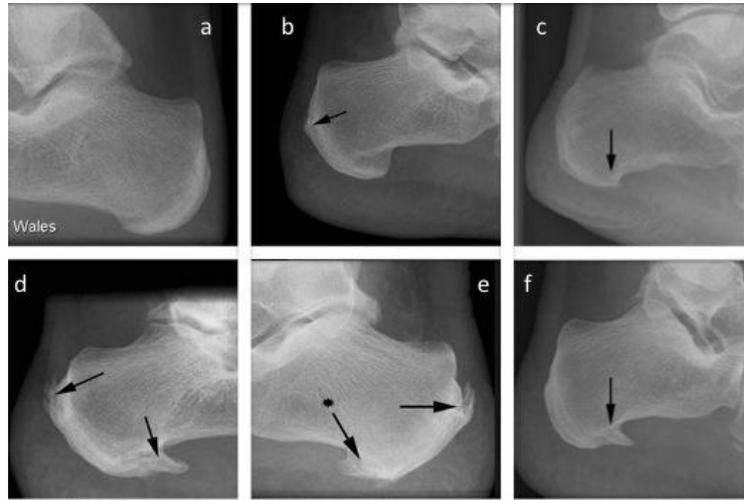


Figura 1. Radiografías laterales de espolones pequeños y grandes utilizados para clasificar los distintos tamaños de los mismos (flechas). **[a]** no existe espolón, **[b]** pequeño espolón aquileo, **[c]** pequeño espolón plantar, **[d,e,f]** grandes espolones aquileo y plantar. Fuente: Toumi et al.

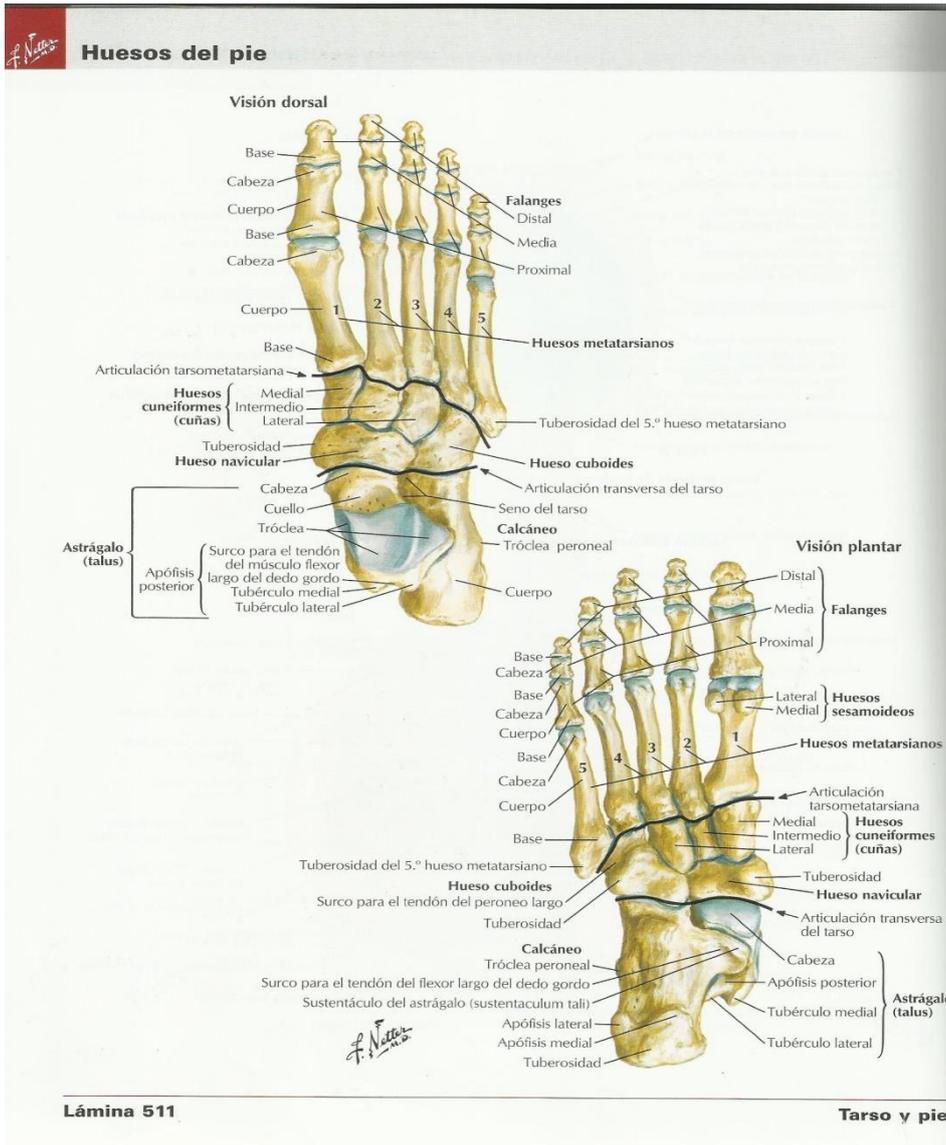


Figura 2. Visión dorsal y visión plantar de los huesos del pie. Fuente: Netter et al.

Huesos del pie (continuación)

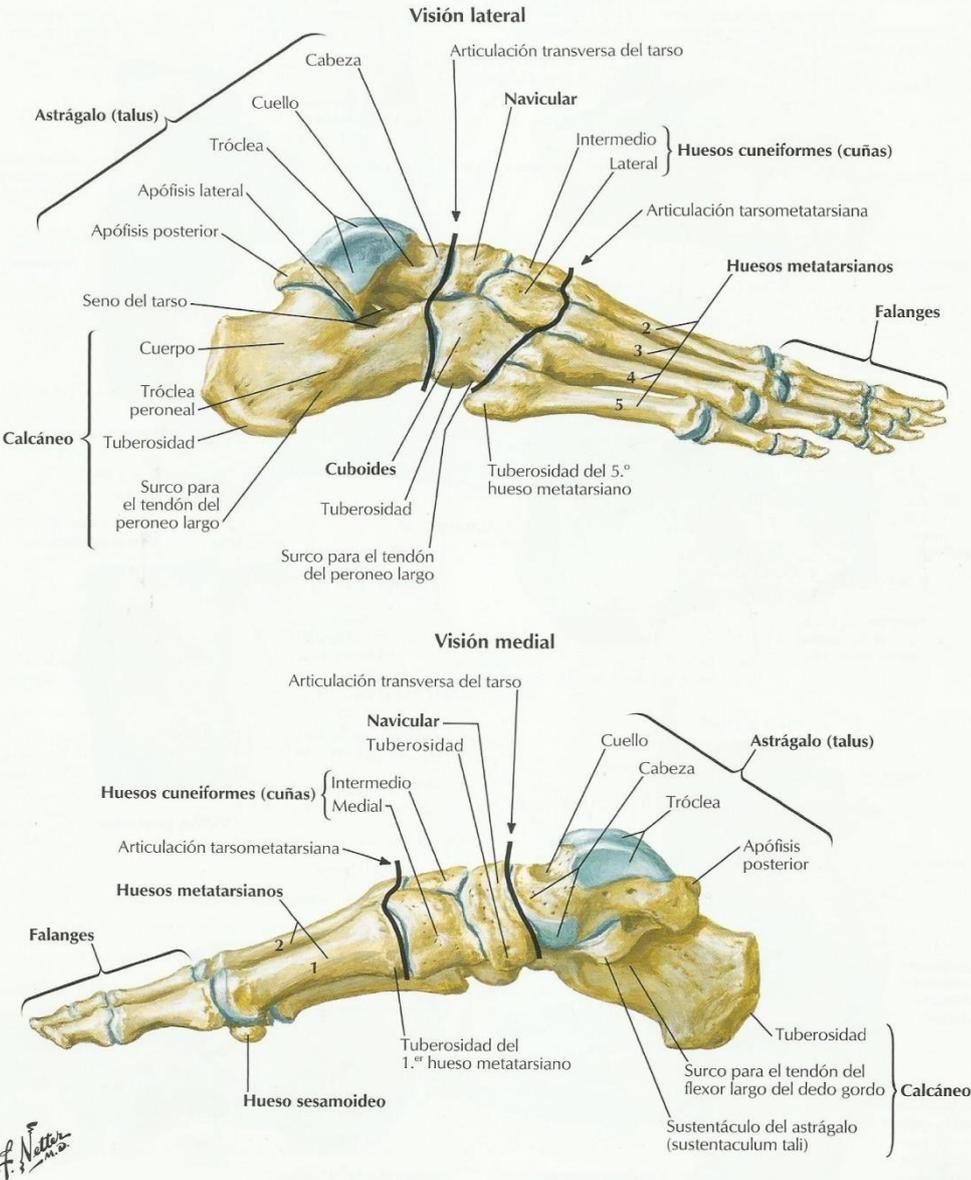


Figura 3. Visión lateral y medial de los huesos del pie. Fuente: Netter et al.

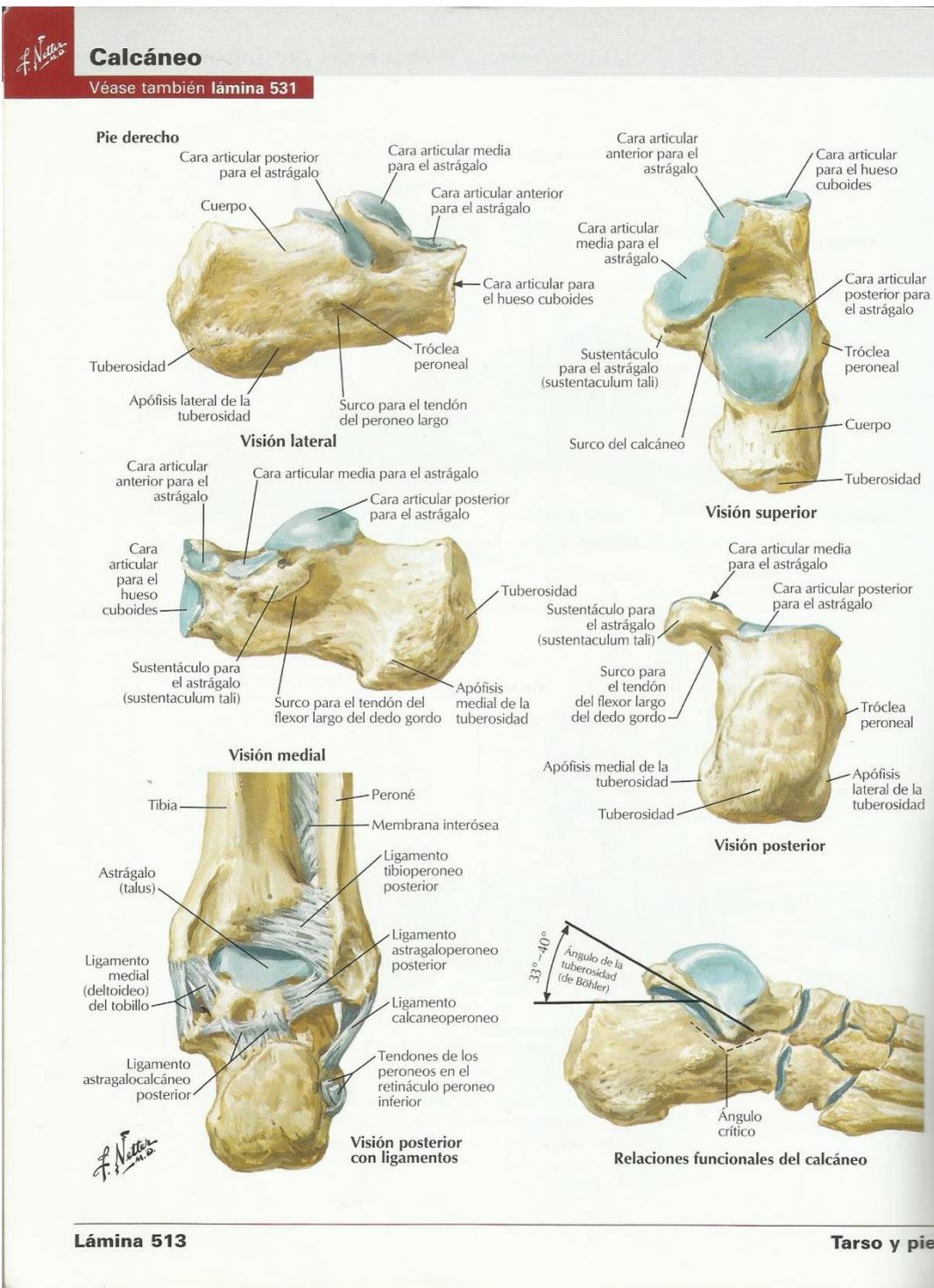


Figura 4. Visión lateral, superior, medial y posterior del hueso calcáneo. Fuente: Netter et al.



Figura 5. Fotografía de plantillas. De izquierda a derecha: plantillas planas, almohadillas para el talón con espolón calcáneo, plantillas ortopédicas y órtesis personalizadas con apertura en el talón. Fuente: Chia et al.

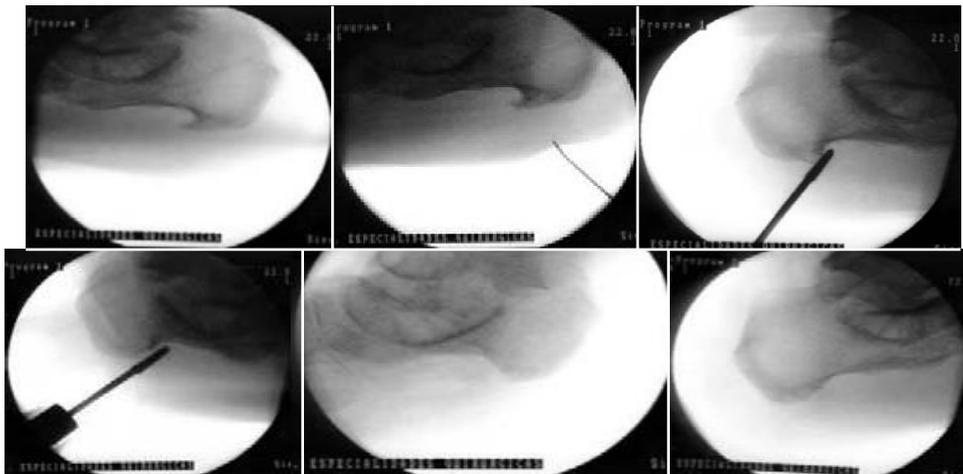


Figura 6. Secuencias de imágenes transoperatorias. Fuente: Apóstol-González et al.

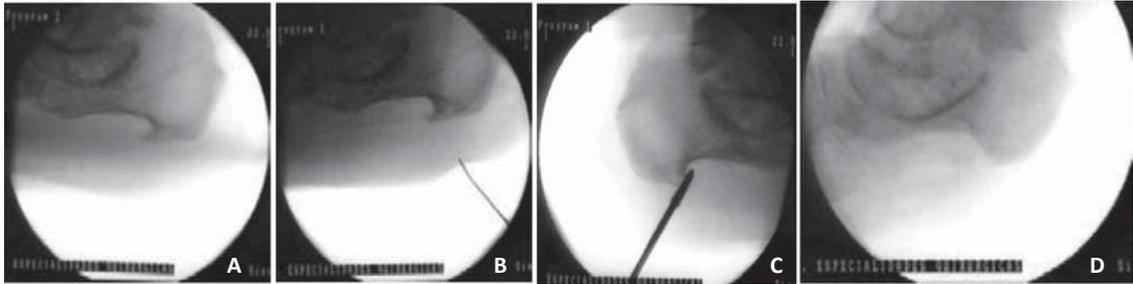


Figura 7. Secuencia radiológica del procedimiento de tratamiento percutáneo de fascitis plantar y resección de espolón calcáneo. **A.** Visualización lateral del calcáneo. **B.** Marcaje de entrada del bisturí mini núm. 64 con ángulo de ataque paralelo a la cortical de la tuberosidad inferior del calcáneo. **C.** Tras realizar la fasciotomía plantar, se procede a fresar con broca <<burr>> 3.0 mm el espolón. **D.** La cortical inferior del calcáneo permanece indemne. Fuente: Apóstol-González et al.



Figura 8. **A y B:** Aspecto clínico del pie, con edema y deformidad. Se observa la cicatriz del abordaje plantar en el talón. **C.** La imagen radiológica derecha muestra el sitio de lesión de la cortical inferior del calcáneo. En la izquierda se puede evidenciar una fractura de calcáneo. Fuente: Apóstol-González et al.

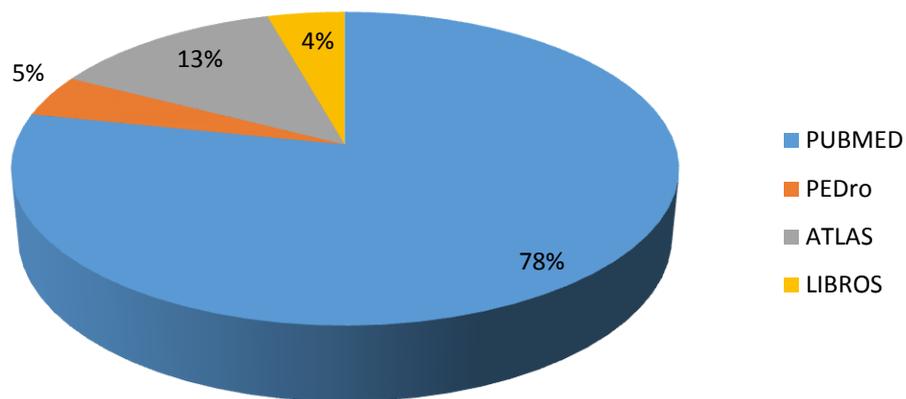


Figura 9. Porcentaje de utilización de cada una de las bases de datos del espolón calcáneo (Medline:78%, Atlas: 13%, PEDro: 5%, Libros: 4%).

7. Tablas y cuadros

Tabla 1. Regiones del pie. Fuente: Netter et al.

Retropié	<p>Se compone por los huesos astrágalo y calcáneo.</p> <p>La tibia y el peroné conectan con la parte superior del astrágalo para conformar el tobillo.</p> <p>Su función es estabilizadora.</p>
Parte media	<p>Está formada por cinco huesos irregulares que son: cuboides, escafoides y los tres huesos cuneiformes.</p> <p>Su función es amortiguadora y rítmica, ya que, estos huesos actúan de forma sincrónica.</p> <p>Esta zona es conectada con el ante pie y el retropié mediante la fascia plantar y músculos de las regiones anteriores y laterales propios del tobillo.</p>
Antepié	<p>Está formado por los cinco metatarsianos que establecen el metatarso y las falanges del pie.</p> <p>El primer dedo posee dos falanges (proximal y distal), mientras que el resto poseen tres.</p> <p>Su función es dinámica.</p>

Tabla 2. Fases de apoyo en la marcha. Fuente: Kapandji et al.

<p>Fase de contacto del talón con el suelo</p>	<p>En el pie se inicia la marcha, apoyándose este únicamente en la tuberosidad del calcáneo.</p> <p>El tobillo se ubica en flexión dorsal en virtud de los músculos flexores dorsales.</p>
<p>Fase de contacto total de la planta del pie con el suelo</p>	<p>El tobillo realiza una ligera flexión plantar por la acción de los músculos flexor común de los dedos y flexor del primer dedo.</p> <p>La convexidad del pie se aplanan y el centro del equilibrio del tarso coincide con el centro del tarso.</p>
<p>Fase de primer impulso motor</p>	<p>El talón se levanta por actuación de los músculos tríceps sural y músculos flexores activos, de tal manera que el equilibrio se traslada a la parte anterior del centro del pie.</p>
<p>Segundo impulso motor</p>	<p>La región donde se ubica el calcáneo se levanta considerablemente por la acción de los músculos flexores plantares del tobillo, así como por la del tríceps sural.</p> <p>El pie solo es apoyado en el suelo por la parte más distal del pie, donde las articulaciones de esta región se encuentran en una extensión pasiva formando un ángulo de 90°.</p> <p>La extremidad heterolateral, es apoyada sobre el calcáneo, iniciándose de esta manera la marcha de puntillas. Esta acción es conocida como doble apoyo o punta-talón, punta-talón.</p>

Tabla 3. Ligamentos que intervienen en los movimientos de inversión y eversión. Fuente: Netter et al.

<p style="text-align: center;">EVERSIÓN</p>	<p>Ligamento deltoideo (fascículo superior del ligamento lateral interno).</p> <p>Ligamento interóseo o centrotarsiano.</p> <p>Ligamento en Y (aunque limita más el fascículo que se dirige al hueso escafoides).</p> <p>Ligamento lateral interno (estando tenso en el movimiento).</p> <p>Ligamento lateral interno (estando distendido durante el movimiento).</p>
<p style="text-align: center;">INVERSIÓN</p>	<p>Ligamento lateral externo (particularmente el peroneo-calcáneo y el peroneo astragalino anterior).</p> <p>Ligamento en Y.</p> <p>Ligamento calcáneo cuboideo dorsal.</p> <p>Ligamento calcáneo cuboideo plantar.</p> <p>Ligamento lateral interno (estando distendido el borde interno, y tenso el borde externo, durante el movimiento).</p>

Tabla 4. Análisis muscular de los principales movimientos de la articulación medio tarsiana.
Fuente: Netter et al.

<p>Músculos Flexores Plantares (Extensores)</p>	<p>M. tibial posterior (entre tibia y peroné). M. flexor largo común de los dedos. M. flexor largo del primer dedo. M. peroneo lateral largo. M. peroneo lateral corto.</p>
<p>Músculos Flexores Dorsales (Flexores)</p>	<p>M. tibial anterior. M. extensor común de los dedos. M. extensor propio del primer dedo. M. tercer peroneo.</p>
<p>Músculos Supinadores (se van a dirigir hacia el borde interno del pie, independientemente de si su origen sea la región plantar o la dorsal)</p>	<p>M. tibial anterior (activo). M. extensor del primer dedo (activo). M. tibial posterior (activo). M. flexor del primer dedo (activo). M. flexor común de los dedos (accesorio).</p>
<p>Músculos Pronadores (se van a dirigir hacia el borde externo del pie, independientemente de si su origen es plantar o dorsal)</p>	<p>M. peroneo lateral largo (activo). M. peroneo lateral corto (activo). M. tercer peroneo (activo). M. extensor común de los dedos (accesorio).</p>

Tabla 5. Músculos que actúan conjuntamente en las Articulaciones Tibiotarsiana y Mediotarsiana. Fuente: Netter et al.

<p>FLEXIÓN PLANTAR + SUPINACIÓN (ubicados por detrás del maléolo interno)</p>	<p>M. tibial posterior (activo). M. flexor largo del primer dedo (activo). M. flexor común de los dedos (accesorio).</p>
<p>FLEXIÓN PLANTAR + PRONACIÓN (ubicados por detrás del maléolo externo)</p>	<p>M. peroneo lateral largo (activo). M. peroneo lateral corto (activo).</p>
<p>FLEXIÓN DORSAL + SUPINACIÓN (ubicados por delante del maléolo interno)</p>	<p>M. tibial anterior (activo). M. extensor del primer dedo (activo).</p>
<p>FLEXIÓN DORSAL + PRONACIÓN (ubicados por delante del maléolo externo)</p>	<p>M. tercer peroneo (activo). M. extensor común de los dedos (activo).</p>

Tabla 6. Factores de riesgo principales y secundarios en el espolón calcáneo.

<p>Factores de riesgo principales</p>	<p>Edad. Sexo. Obesidad. Deformidades en pie o pierna.</p>
<p>Factores de riesgo secundarios</p>	<p>Etnia. Desarrollo anormal del individuo. Tipo de calcáneo. Actividad física. Profesión. Enfermedades ortopédicas (osteoartritis).</p>

Tabla 7. Etiología mecánica del dolor de talón por la localización. Fuente: TU et al.

Etiología	Rasgos Clínicos	Tratamiento inicial
<p>PLANTAR: Fascitis Plantar.</p> <p>Espolón Calcáneo.</p> <p>Fracturas calcaneas por estrés.</p>	<p>Dolor a los primeros pasos durante la mañana o después de largos períodos de descanso. Sensibilidad en la tuberosidad calcánea medial y a lo largo de la fascia plantar.</p> <p>Hallazgos radiográficos en el lugar del dolor.</p> <p>Continuo del incremento en soporta peso actividad o cambio a superficies más duras. Dolor con actividades progresivamente que empeoran incluyendo el dolor al reposo. Diagnóstico por imagen.</p>	<p>Reposo relativo. Ejercicios de estiramiento. Medicación antiinflamatoria o analgésica. Hielo. Soporte del arco.</p> <p>Disminución de la presión del área afecta.</p> <p>Disminución en el nivel de actividad y ocasionalmente no capacidad de soportar peso. Almohadillas para el talón o botas de caminar.</p>
<p>Atrapamiento nervioso (Nervio plantar lateral o medial).</p> <p>Síndrome de talón almohadillado.</p>	<p>Sensación de quemazón, hormigueo, o falta de sensibilidad. Ocasionalmente precedido por un incremento de la actividad o traumatismo.</p> <p>Dolor profundo y semejante al de un moratón, normalmente en la mitad del talón.</p>	<p>Reposo. Ejercicios de estiramiento. Disminución de la presión del área afecta. Medicación antiinflamatoria o analgésica. Hielo.</p> <p>Descanso. Disminución de la presión del área afecta. Medicación antiinflamatoria o analgésica. Taloneras. Taping.</p>

Continuación Tabla 7. Etiología mecánica del dolor de talón por la localización. Fuente: TU et al.

Etiología	Rasgos Clínicos	Tratamiento inicial
<p>POSTERIOR: Tendinopatía aquilea.</p>	<p>Dolor intenso y ocasionalmente y afilado. Empeoramiento con el aumento de la actividad o presión del área. Sensibilidad a lo largo del tendón de Aquiles. Ocasionalmente prominencia palpable del tendón espesante.</p>	<p>Ejercicios excéntricos. Disminución de la presión del área afecta. Elevación del talón, otros aparatos ortésicos. Medicación antiinflamatoria y analgésica.</p>
<p>Deformación de Haglund.</p>	<p>Dolor causado por bursitis retrocalcanea. Hallazgos positivos en radiografía.</p>	<p>Disminución de la presión del área afectada. Medicación antiinflamatoria y analgésica.</p>
<p>Bursitis retrocalcanea.</p>	<p>Dolor, eritema, hinchazón entre el hueso Calcáneo y el Tendón de Aquiles. Sensibilidad a la palpación directa.</p>	<p>Disminución de la presión del área afecta. Medicación antiinflamatoria y analgésica. Inyecciones de corticoesteroides (preferiblemente guiado por ultrasonidos).</p>
<p>Enfermedades severas (apofisitis calcanea).</p>	<p>Dolor en niños y adolescentes. Empeoramiento con el aumento de la actividad. Falta de sensibilidad en la inserción del tendón de Aquiles. Dolor a la flexión dorsal pasiva.</p>	<p>Evitar actividades que induzcan al dolor. Medicación antiinflamatoria y analgésica. Hielo. Ejercicios de estiramiento. Aparatos ortésicos.</p>

Continuación Tabla 7. Etiología mecánica del dolor de talón por la localización. Fuente: TU et al.

Etiología	Rasgos Clínicos	Tratamiento inicial
<p>MEDIOPIE (medial): Tendinopatía tibial posterior.</p> <p>Tendinopatía del flexor largo de los dedos.</p> <p>Tendinopatía del flexor largo del primer dedo.</p> <p>Síndrome del túnel tarsiano.</p>	<p>Sensibilidad en el hueso navicular y en el hueso cuneiforme a la altura medial.</p> <p>Sensibilidad posterior del maléolo medial y oblicuamente sobre la planta del pie a la base de las falanges distales de los dedos laterales.</p> <p>Sensibilidad posterior del maléolo medial y en la superficie plantar del primer dedo.</p> <p>Dolor y entumecimiento en la parte posteromedial del tobillo y del talón (podría extenderse hacia la parte distal de la planta y dedos del pie. Empeoramiento al levantarse, andar o correr. Signo de Tinel positivo. Atrofia muscular en caso de severidad.</p>	<p>Ejercicios excéntricos. Disminución de la presión del área afecta. Medicación antiinflamatoria y analgésica.</p> <p>Ejercicios excéntricos. Disminución de la presión del área afecta. Medicación antiinflamatoria y analgésica.</p> <p>Ejercicios excéntricos. Disminución de la presión del área afecto. Medicación antiinflamatoria y analgésica.</p> <p>Evitar actividades que induzcan al dolor. Aparatos ortésicos. Neuromodulador/ medicación antiinflamatoria. Inyección de corticoesteroides.</p>
<p>MEDIOPIE (lateral): Tendinopatía peroneal.</p> <p>Síndrome del seno del tarso.</p>	<p>Sensibilidad en el calcáneo lateral a lo largo del camino de la base del quinto metatarsiano.</p> <p>Dolor en el calcáneo lateral y tobillo. Empeoramiento después del ejercicio o cuando se camina sobre superficies irregulares. Podría existir historial de esguinces repetidos de tobillo o hiperpronación repetida del pie.</p>	<p>Ejercicios excéntricos. Disminución de la presión del área afecto. Medicación antiinflamatoria y analgésica.</p> <p>Órtesis. Fisioterapia. Medicación antiinflamatoria o analgésica. Inyección de corticoesteroides.</p>

Tabla 8. Causas del dolor de talón. Fuente: Agyekum et al.

Causas del dolor de talón plantar	Causas del dolor de talón posterior
Fascitis plantar o del periostio.	Bursitis retrocalcánea.
Atrofia del almohadillado plantar.	Tendinitis del tendón de Aquiles.
Postrumatismos (por ejemplo fractura del hueso Calcáneo).	Deformidad de Haglund.
Espolón calcáneo hipertrofiado.	Degeneración de la inserción del tendón de Aquiles.
Condiciones neurológicas como el síndrome del túnel tarsiano o el atrapamiento del nervio abductor digiti quinti.	
Patología discal degenerativa con irradiación hacia el talón.	
Enfermedades sistémicas (por ejemplo el síndrome de Reiter, artritis psoriásica).	
Desgarro agudo de la fascia plantar.	
Apofisitis calcánea.	

Tabla 9. Factores de riesgo principales y secundarios de la fascitis plantar.

Factores de riesgo principales	<p>Obesidad.</p> <p>Pronación excesiva del pie.</p> <p>Reducción de la flexión dorsal del tobillo.</p> <p>Correr y trotar.</p> <p>Bipedestación prolongada.</p> <p>Sobrecarga.</p> <p>Irregularidades biomecánicas del pie.</p>
Factores de riesgo secundarios	<p>Presencia de una excesiva carga de tracción sobre el calcáneo.</p> <p>Biomecánica anormal de las piernas (pie plano o pie cabo).</p> <p>Discrepancia de la longitud de la pierna.</p>

Tabla 10. Diagnóstico diferencial del dolor de talón. Fuente: TU et al.

ARTÍTRICO	Gota. Artritis Reumatoide. Espondiloartropatías seronegativas.
INFECCIOSO	Ulceras diabéticas. Osteomielitis. Verrugas plantares.
MECÁNICO	TABLA 8
NUEROPÁTICO	Radiculopatía lumbar (S1). Atrapamiento nervioso (ramas del nervio tibial posterior, atrapamiento o compresión de la primera rama del nervio lateral plantar llamada nueropatía de Baxter, o del nervio del músculo aductor digiti minimi). Neuroma. Síndrome del túnel del tarso (nervio tibial posterior). Neuropatía periférica.
TRAUMATISMO	
TUMOR (raro)	Sarcoma de Ewing. Neuroma.
VASCULAR (raro)	
NUTRICIONAL	Osteomalacia.

Tabla 11. Artículos seleccionados para la revisión bibliográfica.

REVISTA	TÍTULO	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	CONCLUSIONES
Skeletal Radiol (2008).	Plantar fasciitis and calcaneal spur formation are associated with abductor digiti minimi atrophy on MRI of the foot.	Chundru et al.	Estudio retrospectivo en 200 pacientes.	La edad avanzada, el espolón calcáneo y la fascitis plantar se encuentran significativamente asociados con la atrofia del músculo abductor digiti minimi.
BMC Musculoskeletal Disorders (2014).	Changes in prevalence of calcaneal spur in men & women: a random population from a trauma clinic.	Toumi et al.	Artículo de revisión.	Los espolones plantares y aquíleos son altamente prevalente en personas de avanzada edad y el aspecto radiológico.
Journal of foot and ankle research (2008).	Plantar calcaneal spurs in older people: longitudinal traction or vertical compression?	Menz et al.	Estudio longitudinal en 216 personas.	Los espolones calcáneos son comunes en hombres y mujeres mayores, y están relacionados con la obesidad, la osteoartritis y el dolor de talón, pero no están reacionados con las mediciones radiográficas de la postura del pie.

Continuación Tabla 11. Artículos seleccionados para la revisión bibliográfica.

REVISTA	TÍTULO	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	CONCLUSIONES
Journal of foot and ankle research (2009).	Diagnostic imaging for chronic plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis.	McMillan et al.	Revisión sistemática de 23 estudios.	Las personas con dolor de talón plantar crónico es probable que tengan una fascia plantar engrosada con una colección de líquido asociada.
Radiation Oncology (2015).	Randomized multicenter follow-up trial on the effect of radiotherapy for plantar fasciitis (painful heels spur) depending on dose and fractionation-a study protocol.	Holtmann et al.	Ensayo aleatorizado multicentro.	Dosis bajas de radioterapia para el tratamiento del dolor de talón sintomático con dosis totales de entre 3 y 12 Gy es eficaz en la gran mayoría de los pacientes siendo los efectos secundarios insignificantes.
Radiation Oncology (2015).	Randomized multicenter follow-up trial on the effect of radiotherapy on painful heel spur (plantar fasciitis) comparing two fractionation schedules with uniform total dose: first results after three months follow-up.	Niewald et al.	Ensayo clínico aleatorizado (127 pacientes aleatorizados).	Los resultados de laboratorio favorables no pueden traducirse en un alivio del dolor completo en los pacientes. Serán necesarios más ensayos para explorar el mejor programa de fraccionamiento

Continuación Tabla 11. Artículos seleccionados para la revisión bibliográfica.

REVISTA	TÍTULO	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	CONCLUSIONES
SpringerPlus (2014).	Painful plantar heel spur treatment with Co-60 teletherapy: factors influencing treatment outcome.	Koca et al.	Estudio longitudinal en 62 pacientes.	La sencillez del tratamiento, la ausencia de efectos adversos agudos y su bajo coste, parecen convertir a la radioterapia como una de las modalidades de tratamiento más seguras, más baratas y también eficaces en el espolón calcáneo plantar sintomático.
Annals of Rehabilitation Medicine (2011).	Clinical Characteristics of the causes of plantar heel pain.	Yi et al.	Estudio retrospectivo en 250 pacientes.	El dolor de talón plantar, puede ser provocado por la presencia de fascitis plantar (PF), atrofia de la almohadilla de grasa del talón (FPA) y otras causas. Los pacientes con PF o FPA muestran diferentes características en los rasgos clínicos.
American Family Physicians (2011).	Diagnosis of heel pain.	Tu et al.	Estudio transversal.	El dolor de talón es un síntoma común en las clínicas ambulatorias. Su etiología es extensa, pero la mecánica es la más frecuente.

Continuación Tabla 11. Artículos seleccionados para la revisión bibliográfica.

REVISTA	TÍTULO	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	CONCLUSIONES
Chinese Journal of Traumatology (2015).	Heel pain: A systematic review.	Agyekum et al.	Revisión sistemática.	Hay muchas opciones de tratamientos que existen cuando se trata de dolor de talón, pero hay falta de pruebas para mostrar cuál es el más eficaz.
Radiation Oncology (2008).	Randomized multicenter trial on the effect of radiotherapy for plantar fasciitis (painful heel spur) using very low doses – a study protocol.	Niewald et al.	Estudio protocolo.	Dosis bajas de radioterapia para el tratamiento del dolor de talón sintomático con dosis totales de entre 3 y 12 Gy es eficaz en la gran mayoría de los pacientes siendo los efectos secundarios insignificantes.
International journal of applied & Basic medical research.	A study of calcaneal enthesophytes (spurs) in Indian population.	Kujlar et al.	Estudio longitudinal sobre 200 calcáneos.	Los espolones calcáneos están relacionados con el tipo de calcáneo. Los factores que contribuyen hacia el incremento en la incidencia de los espolones son, el aumento de edad, el sobrepeso, enfermedades ortopédicas simultáneas y el dolor de talón.

Continuación Tabla 11. Artículos seleccionados para la revisión bibliográfica.

REVISTA	TÍTULO	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	CONCLUSIONES
Acta ortopédica mexicana (2009).	Cirugía percutánea en fascitis plantar por espolón calcáneo.	Apóstol-González et al.	Estudio descriptivo, observacional de serie clínica (valoración de los resultados en 10 personas diagnosticados con talalgia por fascitis plantar con espolón calcáneo y tratados por cirugía percutánea de pie).	La cirugía percutánea del pie en talalgias por fascitis plantar con espolón calcáneo, es un método sencillo y eficaz. Disminuye el tiempo quirúrgico y permite al paciente reintegrarse de manera rápida a sus actividades habituales.
Acta ortopédica mexicana (2014).	Fractura de calcáneo como complicación de tratamiento percutáneo de fascitis plantar.	Apóstol-González et al.	Caso clínico de una persona.	A pesar de la buena evolución que se obtiene a través del tratamiento conservador de la fascitis plantar, un número pequeño de pacientes tendrá que someterse a un procedimiento quirúrgico.
European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine (2014).	Cryoultrasound therapy in the treatment of chronic plantar fasciitis with heel spurs.	Costantino et al.	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	Gracias a la acción sinérgica de los ultrasonidos y la crioterapia, los crioultrasonidos podrían ser un tratamiento eficaz en la fascitis plantar crónica y recalcitrante.

Continuación Tabla 11. Artículos seleccionados para la revisión bibliográfica.

REVISTA	TÍTULO	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	CONCLUSIONES
Ann R Coll Surg Engl (2012).	Plantar fasciitis.	Cutts et al.	Estudio transversal.	La fascitis plantar es una afección común y normalmente incapacitante que mejora con el establecimiento de un tratamiento apropiado.
Journal of Orthopaedic Surgery (2015).	Lateral plantar nerve release with or without calcaneal drilling for resistant plantar fasciitis.	Sadek et al.	Estudio retrospectivo en 33 pacientes.	La adición de la perforación calcánea para liberar la primera rama del nervio plantar lateral, logra un mejor resultado que la liberación sola, en pacientes con fascitis plantar resistente
Ann Acad Med Singapore (2009)	Comparative trial of the foot pressure patterns between corrective orthotics, formthotics, bone spur pads and flat insoles in patients with chronic plantar fasciitis	Chia et al.	Ensayo comparativo no ciego controlado	Las órtesis prefabricadas y personalizadas reducen las fuerzas máximas en ambos talones mientras que las taloneras para el espolón calcáneo incrementan las mismas.
Anc Sci Life (2014).	Syringing method as an alternative to S ga therapy in Vataka aka.	Joshi et al.	Caso clínico de una persona.	El método quirúrgico con jeringuilla puede ser utilizado como una alternativa en el tratamiento del espolón calcáneo.

Continuación Tabla 11. Artículos seleccionados para la revisión bibliográfica.

REVISTA	TÍTULO	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	CONCLUSIONES
Revista de salud, discapacidad y terapéutica física (2014).	Effectiveness of shock wave as a method of heel spur treatment.	Rodriguez-Mansilla et al.	Revisión sistemática.	La utilización de esta técnica mejora el dolor en pacientes con espolón calcáneo. Es necesario un mayor número de estudios para determinar la eficacia de las ondas de choque en el espolón calcáneo.
Arch Orthop Trauma Surg (2016).	A comparative analysis of analgesic efficacy of ultrasound and shock wave therapy in the treatment of patients with inflammation of the attachment of the plantar fascia in the course of calcaneal spurs.	Krukowska et al.	Estudio longitudinal retrospectivo.	Mientras los ultrasonidos y la terapia de ondas de choque muestran una eficacia analgésica significativa en pacientes con espolón calcáneo, se necesitan menos sesiones de terapia de ondas de choque que sesiones de ultrasonido para obtener un alivio eficaz, lo que sugiere que la terapia de ondas de choque tiene mayor eficacia analgésica.

Continuación Tabla 11. Artículos seleccionados para la revisión bibliográfica.

REVISTA	TÍTULO	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	CONCLUSIONES
Medicine Clinical N Am (2014).	Plantar Heel Pain.	Rosenbaum et al.	Artículo de revision.	El dolor de talón plantar es fenómeno hallado frecuentemente que trasciende a diversas especialidades médicas, incluyendo ortopedia, cirugía y atención primaria. La fascitis plantar, es la causa más común.
Acta of bioengineering and biomechanics (2016).	An attempt at objective and subjective evaluation of the therapeutic efficacy of focused and radial shockwave applied to symptomatic heel spur.	Król et al.	Estudio longitudinal retrospectivo.	La terapia de ondas de choque focal y la terapia de ondas de choque radial mejoran el bienestar de los pacientes con espolón calcáneo sintomático de forma significativa y comparable. La posturografía no puede proporcionar datos inequívocos para el seguimiento de los cambios que las dos terapia inducen en estos pacientes.

Continuación Tabla 11. Artículos seleccionados para la revisión bibliográfica.

REVISTA	TÍTULO	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	CONCLUSIONES
J Sci Med Sport (2006).	Factors associated with chronic plantar heel pain: a systematic review.	Irving et al.	Revisión sistemática.	El dolor crónico de talón plantar, es una de las más comunes alteraciones del tejido blando del pie, cuya etiología es aún pobremente comprendida.

Tabla 12. Metodología en Pubmed.

NÚMERO DE BÚSQUEDA	PALABRAS CLAVE	ARTÍCULOS ELEGIBLES	ARTÍCULOS SELECCIONADOS	ARTÍCULOS SELECCIONADOS EN TOTAL
1	Heel Spur	109	19	19
2	Heel spur AND physiotherapy	8	4	4
3	Heel spur AND physiotherapy AND treatment	8	0	0
4	Heel spur AND physiotherapy AND treatment AND effectiveness	1	0	0